



Technische
Hochschule
Georg Agricola

Masterstudiengang Geoingenieurwesen und Nachbergbau

Modulhandbuch

Fachprüfungsordnung vom 20.02.2025

Inhaltsübersicht (Module in alphabetischer Reihenfolge)

<p>Aspekte des Altbergbaus</p> <p>Ausgasung und Sanierung an der Tagesoberfläche</p> <p>Baustatik</p> <p>Einführung in den Nachbergbau</p> <p>Erarbeitung von Fall- und Machbarkeitsstudien</p> <p>Gebirgsmechanik, Bodenbewegungen und Bergschäden</p> <p>Geotechnische Sicherungstechnik und Verwahrung Tagebau</p> <p>Geotechnische Sicherungstechnik und Verwahrung Tiefbau</p> <p>GIS - Räumliche Analyse</p> <p>Grund- und Grubenwassermanagement</p> <p>Managementaspekte im Nachbergbau</p> <p>Markscheiderische Aspekte</p> <p>Masterarbeit und Kolloquium</p> <p>Numerische Modellierung</p> <p>Praxis-, Forschungs- und Projektphase</p> <p>Revierbefahrung</p> <p>Risikomanagement und Monitoring</p> <p>Unternehmensführung im technischen Umfeld</p> <p>Vertiefung Bergrecht</p>	<p>Vertiefung Sicherheits- und Gesundheitskoordination (SiGeKo)</p> <p>Wahlpflichtmodul 1 MGN</p> <p>Wahlpflichtmodul 2 MGN</p> <p>Wissenschaftliche und fachtechnische Artikel verfassen und publizieren</p>
--	---

Aspekte des Altbergbaus

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Aspekte des Altbergbaus	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	3
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen historische Entwicklung des Bergrechts, der historischen Entwicklung der über- und untertägigen Bergbau- und Gewinnungstechnik und der technischen und historischen Entwicklung der Aufnahme und Darstellung der über- und untertägigen Gewinnung von Rohstoffen, indem der bergbauliche Lebenszyklus im historischen Kontext behandelt wird. Der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, beispielsweise zur aktuellen Rechtslage im Alt- und Nachbergbau und der behördlichen Zuständigkeiten in den verschiedenen Bundesländern, zu den Auswirkungen der Rohstoffgewinnung auf die Umwelt und zum Aufbau des Risswerks, zum Berechtigtsein und zur Identifikation der Abbauverfahren wird trainiert an Hand von Beispielen aus der bergbaulichen Praxis. Das Arbeiten in einem Team sowie dessen Leitung wird den Studierenden darüber hinaus vermittelt, und zwar durch bergbaubezogene Aufgabenstellungen</p>	

	<p>für Expertenteams. Das Modul fördert insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten, indem aktuelle Aufgabenstellungen aus der Praxis bearbeitet werden. Problemlösungsorientierung wird intensiv dadurch gefördert, dass die Bearbeitung unter realitätsnahen Bedingungen erfolgt. Die Fähigkeit zu selbständigen Lernen wird durch die Bearbeitung realitätsnaher Aufgabenstellungen gefördert. Das Modul vermittelt mit den beschriebenen Maßnahmen intensiv die Kompetenz, den globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen. Insbesondere das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird geschult. Hierzu dient insbesondere die Bewusstmachung aller Herausforderungen, die der bergbauliche Lebenszyklus für Experten bereithält.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>Inhalt und Geltungsbereiche der historischen Bergordnungen, Übergang vom Direktions- zum Inspektionsprinzip, Allgemeines Berggesetz für die Preussischen Staaten, Bundesberggesetz, höchstrichterliche Rechtsprechung (Rammelsberg- und Meggen-Urteil). Aus historischer und aktueller Sicht: vorindustrieller Pingenbau, Stollen-, Tief- und Tagebau, Maßnahmen bei der Beendigung der bergbaulichen Tätigkeit, Risikopotentiale des tagesbruchrelevanten Bergbaus, Maßnahmen der Wasserhaltung, unternehmerische Organisationsformen im Bergbau, Entwicklung der Markscheidekunde und des Berechtigtenswesens, Methoden der Georeferenzierung.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur, Mündliche Prüfung</p>

Ausgasung und Sanierung an der Tagesoberfläche

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Ausgasung und Sanierung an der Tagesoberfläche	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	2
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen Umgang und Sanierung von anthropogenen sowie geogenen Oberflächenausgasungen, indem Praxisbeispiele und Anwendungsfelder behandelt werden. Die Absolventen sind in der Lage Ausgasungen zu prognostizieren, zu berechnen und geeignete Sicherungs- und Abwehrmaßnahmen zum Schutz von Gebäuden und Infrastruktur zu konzipieren und zu verantworten. Sie verfügen über ein vertieftes Verständnis der Genese, der Migration sowie der Methoden zur Sicherung von Gasen im Boden, im Grundwasser und der Atmosphäre. Diese können die Absolventen ganzheitlich anwenden, hinterfragen und mittels wissenschaftlicher Methoden auf andere Aufgaben übertragen. Der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, beispielsweise zur Messung von Gaskonzentrationen oder die Bewertung von Bewetterungssituation in Tagesöffnungen, wird intensiv trainiert durch Übungsaufgaben und praxisbezogenen Handhabung der Geräte. Problemlösungsorientierung wird intensiv</p>	

	<p>dadurch gefördert, dass die Absolventen in der Lage sind, Methoden nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung heranzuziehen, auch unter Nutzung anderer Disziplinen. Das Modul vermittelt mit den Maßnahmen der eigenständigen Bearbeitung von Übungsaufgaben die Fähigkeit zu selbständigem Lernen und unterstützt darüber hinaus die Kompetenz, den globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen. Auch das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird geschult. Hierzu dienen praxisnahe Beispiele.</p>
Inhalt:	<p>Vermittlung von Strömungs- und Transportprozessen von Gasen im Boden, Grundwasser und der Luftphase; Multitemporale Auswertung von Datengrundlagen und historischen Recherchen; Vorstellung von Sicherungs- und Sanierungstechniken; Messen von Ausgasungen; Abschätzung von Quelltermen; Planung und Dimensionierung von Sicherungsmaßnahmen; Verfahren der Sanierung von Oberflächenausgasungen.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	<p>Klausur, Mündliche Prüfung</p>

Baustatik

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Baustatik	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus folgenden Bereichen: Rechtlicher Hintergrund zu Standsicherheitsnachweisen und Bauprodukten, statische Grundlagen, Sicherheitskonzepte und Einwirkungen, Bemessung von Stahlbetonbau, Stahlbau und Holzbau, Standsicherheitsnachweise für Tunnel- und Schachtbauwerke. Die Studierenden werden daneben im Umgang mit einer Statiksoftware geschult um einfach Tragwerkskonstruktionen zu berechnen. Der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, beispielsweise zur Ermittlung von Kräften und Momenten, wird trainiert durch Übungsaufgaben und im späteren Verlauf durch Berechnung praxisbezogener Bewehrungsermittlung für Massivbauwerke. Das Modul fördert insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten, indem Regelwerke und Normen detailliert besprochen werden. Die Absolventen besitzen die Fähigkeit,</p>	

Baustatik

	<p>ingenieurgeologische sowie geo- und bautechnische Aufgaben zu spezifizieren und abzuarbeiten, die umfangreich, nicht vollständig definiert oder wenig vertraut sind. Problemlösungsorientierung wird dadurch gefördert, dass die Fähigkeit zu selbständigen Lernen mittel Übungsaufgaben gefördert wird. Im Speziellen können die Absolventen im Bereich der Interaktion Bauwerk – Baugrund die besonderen statischen Anforderungen aufgrund von Bergbauaktivitäten qualitativ und quantitativ berücksichtigen. Sie besitzen die Fähigkeit, selbstständig unabhängige Arbeit in den beruflichen und wissenschaftlichen Bereichen des Georingenieurwesens und des Nachbergbaus abzuliefern.</p>
Inhalt:	<p>Statische Bemessung von Baukonstruktionen, u.a. zur Schachtverwahrung und Sicherung tagesnaher Hohlräume.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	<p>Klausur, Mündliche Prüfung</p>

Einführung in den Nachbergbau

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Einführung in den Nachbergbau	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	1
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	1
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse über den bergbaulichen Lebenszyklus und deren Wirkungszusammenhänge. Der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, wird am Beispiel des Umgangs postmontaner Prozesse trainiert. Das Modul fördert insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten, indem Monitoringergebnisse analysiert und interpretiert werden. Die Problemlösungsorientierung wird intensiv durch Beispiele aus der Praxis gefördert. Die Fähigkeit zu selbständigen Lernen wird stark dadurch gefördert, dass umfangreiche Fachliteratur sowohl analog und digital zur Verfügung gestellt wird. Das Modul vermittelt durch die Auseinandersetzung mit dem bergbaulichen Lebenszyklus intensiv die Kompetenz, den globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen. Insbesondere das Bewusstsein für die eigene berufliche und</p>	

Einführung in den Nachbergbau

	moralische Verantwortung wird geschult. Hierzu dient auch die Einführung in das Risikomanagement.
Inhalt:	Einführung in den Nachbergbau als akademische Disziplin, Übersicht der postmontanen Prozesse- und Wirkungszusammenhänge, Vermittlung eines vertieften Verständnis des Nachbergbaues als Gesamtheit aller Prozesse und Aufgaben nach dem Bergbau, Implementierung des Nachbergbaues in den bergbaulichen Lebenszyklus, Definitionen von Gefahr, Risiko und Risikomanagement im Nachbergbau, Diskussion von Schutzzielen, Ewigkeitsaufgaben und -lasten
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung

Erarbeitung von Fall- und Machbarkeitsstudien

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Erarbeitung von Fall- und Machbarkeitsstudien	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	1
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 300h Präsenzaufwand: 16h Selbststudienanteil: 284h	
Credit Points (CP):	10	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Entwicklung von Fähigkeiten zur Teamarbeit. Selbstorganisation und Zeitmanagement. Realistische Praxiserfahrung von Machbarkeitsstudien. Das Modul fördert die Fähigkeit komplexe Ingenieursaufgaben zu strukturieren und zu bewältigen. Ökonomische, ökologische und soziale Konsequenzen müssen berücksichtigt werden, wodurch das Bewusstsein für berufliche und ethische Verantwortung geweckt wird. Die Problemlösungsfähigkeit wird durch eigenverantwortliche Gruppenarbeit gefördert. Die Studierenden vertiefen ihr Wissen in verschiedene Softwareapplikation durch praktische Tätigkeiten (AutoCAD, GIS, Excel, GGU, MS-Project usw.). Die Zusammenstellung des Projekts durch selbstorganisierte Teamarbeit fördert die Fähigkeit, ein Projekt zu definieren, zu strukturieren, zu planen und auszuführen sowie in Teams zu arbeiten. Die schriftliche und mündliche Präsentation unterstützt die Kommunikationsfähigkeit.</p>	
Inhalt:	Maximal 3-5 Studierende pro Gruppe.	

Erarbeitung von Fall- und Machbarkeitsstudien

	<p>8 Wochen Zeitspanne, Schwerpunktthemen: Geoingenieurwesen oder Nachbergbau Spezifischen Datenbereitstellung nach Projektschwerpunkt und Ausrichtung Selbstorganisation der Teamarbeit, Eigenüberwachung der Gruppenarbeit Rechercharbeit zur Datenerhebung Planen, Entwerfen, Berechnen, Beschreiben aller Funktionen und Bereiche der Projektschwerpunkte Vorbereiten einer Machbarkeitsstudie Ergebnisdarstellung gegenüber einer Expertengruppe sowie anderen Kursteilnehmern.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Ausarbeitung

Gebirgsmechanik, Bodenbewegungen und Bergschäden

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Gebirgsmechanik, Bodenbewegungen und Bergschäden	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Goerke-Mallet	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	1
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen Bergbau, Lagerstättentypen, geotechnische Grundlagen der Gebirgsmechanik, mögliche Folgeschäden des Bergbaus über Tage und unter Tage nach Stilllegung, indem die Studierenden den bergbaubedingten Bewegungsablauf im Gebirge und deren Auswirkungen auf Grubenräume unter Tage und auf Objekte an der Tagesoberfläche sowie die verschiedenen Arten der Bodenbewegungen (Trog Elemente) und Monitoring Verfahren kennen. Die Studierenden werden daneben im Umgang mit den Software-Paketen der Bodenbewegungsberechnung geschult. Der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, beispielsweise zur Unterscheidung von Berg- und Bauschäden oder über verschiedene Berechnungsverfahren zur Berechnung von Bodenbewegungen und die Bewertung der Ergebnisse wird intensiv trainiert durch Übungen und Befahrungen. Das Modul fördert insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder</p>	

	<p>methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten, indem Monitoring Verfahren und ihre Ergebnisanalysen besprochen werden. Problemlösungsorientierung wird dadurch gefördert, dass Bergschadensarten insbesondere nach Beendigung des Bergbaus und deren Beseitigungsmöglichkeiten nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung, auch unter Nutzung anderer Disziplinen vermittelt werden.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>Klassifizierung von verschiedenen Lagerstättentypen und deren bergbauliche Gewinnung; weitere anthropogene Hohlräume; Grundkenntnisse der Gebirgsmechanik mit geotechnischen und gebirgsmechanischen Parametern von Gesteinen (Gebirgsdruck/ -spannungen, Reibungswinkel, Restscherfestigkeit, E-Modul usw.); Bergbaubedingte Bodenbewegungen durch Tiefbau vom Abbau zur Tagesoberfläche; Ausbildung des Senkungstrog und dessen Bewegungselemente (Trog Elemente nach Lehmann); Bodenbewegungen durch das Abgehen von Schachtsäulen durch wirkende Lasten oder durch Grubenwasseranstieg/Flutung; Tagesbrüche aller Art; Bodenbewegungen durch Tagebaue Grundwasserabsenkung und- anstieg); Sonderfälle wie Erdfälle, Störungsreaktivierungen; Berechnungsverfahren für Bodenbewegungen aus dem Tiefbau (Grundlagen, historische, aktuelle Verfahren); Einflussparameter auf die Berechnungsergebnisse, Bewertung der Ergebnisse; Besonderheiten der Berechnung im Nachbergbau Rechtliche Grundlagen der heutigen Bergschadensbearbeitung (BBergG); Überblick und Ursachen der Schadenbilder durch Tiefbau und Tagebau; Schadenbilder durch Bauschäden; technische Abwicklung der Schadensbeseitigung Auswirkungen nach Ende verschiedener Bergbautypen: Restsenkungen, Grubenwasseranstieg mit Hebungen und Ausgasungen, Bodenaltlasten, Halden und Grubenwasserabfluss auf die Tagesoberfläche mit Oberflächenwässern, Infrastruktur, Bauwerken, ehemalige Betriebsflächen und ehemaligen Erdstufenbereichen.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung</p>

Geotechnische Sicherungstechnik und Verwahrung Tagebau

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Geotechnische Sicherungstechnik und Verwahrung Tagebau	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Frank Otto	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	1
	Übung:	1
	Seminar:	1
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Seminar	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen Sicherung von Tagebau- und Steinbruchwänden wie maximal mögliche Böschungswinkel, Abflachung durch Entnahme bzw. Vorschüttung, Böschungsentwässerung, konstruktive Sicherungsmaßnahmen wie z. B. Ankerung und bewehrte Erde, indem diese Themengebiete besprochen und anhand von Praxisbeispielen detailliert analysiert werden. Der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, beispielsweise zur Sicherung von Unterwasserböschungen, wird trainiert durch innovative Methoden sowie einen normgerechten Nachweis. Sie können diese Verfahren selbstständig bewerten und anwenden. Das Modul fördert insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten.</p> <p>Problemlösungsorientierung wird intensiv dadurch gefördert, dass mit den Absolventen in Beispielrechnungen nach dem neusten</p>	

	<p>Stand der Technik Lösungsansätze besprochen werden. Die Kommunikation von erarbeiteten Ergebnissen in schriftlicher/verbaler Form wird ausführlich geschult und trainiert, indem sämtliche Beispielrechnungen im Verbund besprochen werden. Die Fähigkeit zu selbständigen Lernen wird stark dadurch gefördert, dass die Lösungsansätze, mit zur Verfügung gestellter Literatur, im Eigenstudium, zu erbringen sind. Auch das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird geschult. Hierzu dienen Beispiele aus der Praxis.</p>
Inhalt:	<p>Standsicherheitsnachweise von Böschungen, über und unter Wasser; Sicherungstechniken in Locker- und Festgestein</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	<p>Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung</p>

Geotechnische Sicherungstechnik und Verwahrung Tiefbau

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Geotechnische Sicherungstechnik und Verwahrung Tiefbau	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Frank Otto	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	1
	Übung:	1
	Seminar:	1
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Seminar	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen wie Sicherung von tagesnahen Hohlräumen, Ermittlung der Ausdehnung von Einwirkungsbereichen an der Tagesoberfläche, Durchführung von bohrtechnischen Verfüll- und Verpressmaßnahmen zur Sicherung einwirkungsrelevanter Hohlräume und Lockerzonen sowie Durchführung weiterer Sicherungstechniken und Erkennen der jeweiligen Einsatzgrenzen. Der Umgang mit analytischen Verfahren zur modellhaften Erfassung des bergbaulich-geotechnischen Verhaltens wird durch praxisbezogene Übungen trainiert.</p> <p>Das Modul fördert insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten, indem die Ausarbeitung von Aufgabenstellungen im Eigenstudium erbracht werden muss.</p> <p>Problemlösungsorientierung wird intensiv dadurch gefördert, dass unterschiedliche Eingangsbedingungen, im Rahmen der Ausarbeitungen, zu differenzierte Betrachtungen sowie</p>	

	<p>unterschiedliche Lösungsansätzen sorgen. Die Fähigkeit zu selbständigen Lernen wird hierdurch stark gefördert. Die Kommunikation von erarbeiteten Ergebnissen in schriftlicher/verbaler Form wird ausführlich geschult und trainiert, indem Ergebnisse von Ausarbeitung mündlich und schriftlich vorgestellt werden müssen. Auch das Bewusstsein für die eigene berufliche Verantwortung wird geschult. Hierzu dienen praxisorientierte Beispiele.</p>
Inhalt:	<p>Standsicherheitsnachweise von untertägigen Hohlräumen; Planung von Sicherungstechniken; Ausarbeitung praxisbezogener Aufgabenstellungen inkl. Vorstellung in mündlicher und schriftlicher Form</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	<p>Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung</p>

GIS - Räumliche Analyse

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	GIS - Räumliche Analyse	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch (Programmteile in Englisch)	
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	1
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	2
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Geodaten zu sichten, zu veredeln und in ArcGIS zu importieren. Sie verfügen über wichtige Kenntnisse bezüglich Koordinaten- bzw. Bezugssystemen und der Transformation dieser Systeme. Dabei sind regionale und globale Bezugssysteme, kartesische und geografische Koordinaten zu unterscheiden. Ein Schwerpunkt des Moduls ist die Datenerfassung mit Georeferenzierung, Digitalisierung, geometrischen und topologischen Fehlern etc. sowie das Segment Kartografie. Hier lernen die Studierenden die Grundlagen der Kartenerstellung, thematischen Karten, Kartenbeschriftungen (Labels), die Arbeit mit Symbolen und des Layouts kennen. Den Abschluss des Moduls bietet ein kurzer Einblick in Datenanalyse (Spatial Analyst und 3D Analyst), Vektoranalytik und Interpolationsverfahren.</p>	

<p>Inhalt:</p>	<p>Einführung in Geografische Informationssysteme (Geschichte, Arten, Systemvoraussetzungen, Hardware, Software, Berufsfelder) Datensichtung (verschiedene Dateiformate, die in GIS verwendet werden, Darstellung in GIS) Datenformate transformieren und Import in ArcGIS Projektionen und Transformationen (Bedeutung von Koordinaten und Bezugssystemen) Kartografie (Kartenerstellung, Labelling, thematische Karten, GeoPdfs, Kartenserien) Datenerfassung (Georeferenzierung, Digitalisierung, Konstruktionsbefehle, Domains und Subtypes) Vektoranalytik, Interpolationsverfahren, Spatial Analyst, 3D Analyst</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung</p>

Grund- und Grubenwassermanagement

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grund- und Grubenwassermanagement	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	1
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Gestalten von Konzepten, Systemen und Prozessen, etwa zum Grund- und Grubenwassermanagement, wird dadurch gefördert, dass die Studierenden die postmontanen Wirkungszusammenhänge erarbeiten. Der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, beispielsweise zum Grubenwassermonitoring, wird intensiv trainiert und durch konkrete Fallbeispiele verdeutlicht. Problemlösungsorientierung wird dadurch gefördert, dass konkrete Prozesse in Gruppen erarbeitet und diskutiert werden. Die Fähigkeit zu selbständigen Lernen wird stark dadurch gefördert, dass sich intensiv mit der einschlägigen Literatur beschäftigt wird. Das Modul vermittelt mit der Gesamtheit der Maßnahmen intensiv die Kompetenz, den globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen. Insbesondere das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird geschult. Hierzu dienen die kritische Auseinandersetzung mit den ökologischen und ökonomischen Folgen des Grund- und Grubenwassermanagement.</p>	

Grund- und Grubenwassermanagement

Inhalt:	Grund- und Grubenwassermanagement im Nachbergbau, Aspekte der bergmännischen Wasserwirtschaft, Grubenwassergenese und -chemismus, Flutung und Grubenwasseranstieg, dezidierte Analyse des Grubenwasseranstiegsprozesses und der steuernden Faktoren, Grubenwasseraufbereitung, Folgen von Bergsenkungen auf den Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft in Bergsenkungs- und Poldergebieten, Einstellungs- und Regulierungsprozesse postmontaner Wasserkreisläufe, Grubenwassermonitoring
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung

Managementaspekte im Nachbergbau

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Managementaspekte im Nachbergbau	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	
	Seminar:	1
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Seminar	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Wissensbereichen Management des Geoingenieurwesens und Nachbergbau. Hierzu gehören betriebswirtschaftliche Managementaspekte, speziell in der ökonomischen Bewertung der Baureifmachung sowie in der Ermittlung von Mehrkosten im Hinblick auf belasteten und unbelasteten Grundstücken. Der Absolvent verfügt über Wissen in der Entwicklung von Nutzungskonzepten im Nachbergbau. Hierzu gehören immobilienwirtschaftliche Kenntnisse, Planung städtebaulicher Entwürfe sowie Kenntnisse in der Bauleitplanung. Ermittlung von Entwicklungskosten im Hinblick auf belasteten Grundstücken. Das Modul fördert insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten, indem Kenntnisse des Projektmanagement und strategischen Entscheidungsmethoden bei nicht vollständigen Informationen intensiv besprochen werden. Hierdurch wird die Problemlösungsorientierung, sowie die Fähigkeit zu selbständigen</p>	

Managementaspekte im Nachbergbau

	Lernen gefördert. Das Modul vermittelt daneben die Kompetenz, den globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen.
Inhalt:	Kalkulation diverser Sicherungs- und Sanierungsverfahren, Bewertung von Risiken in der Baureifmachung, Methoden des Projektmanagement, Unternehmensstrategie und -entwicklung, Stadtplanung, Bauleitplanung nach BauGB, städtebauliche Bewertungsverfahren, Vertragsgestaltung HOAI u.a.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung

Markscheiderische Aspekte

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Markscheiderische Aspekte	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Peter Goerke-Mallet	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	1
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus allen Bereichen des bergbaulichen Lebenszyklus, indem unterschiedliche Bergbauzweige behandelt werden. Die Studierenden werden daneben im Umgang mit den Software-Paketen aus dem Bereich GIS geschult. Der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, beispielsweise zum Nachsorgerisswerk, wird intensiv trainiert durch Praxisbeispiele. Problemlösungsorientierung wird dadurch gefördert, dass mit realen Szenarien gearbeitet wird. Die Kommunikation von erarbeiteten Ergebnissen in schriftlicher/verbaler Form wird ausführlich geschult und trainiert. Die Fähigkeit zu selbstständigen Lernen wird stark dadurch gefördert, dass Fallstudien eigenverantwortlich bearbeitet werden. Auch das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird geschult.</p>	
Inhalt:	Bergbaulicher Lebenszyklus, Belastungen der Umweltmedien in den einzelnen Phasen, Informationsbedarfe der verschiedenen Stakeholder, Monitoringverfahren, Informationsbe- und -	

Markscheiderische Aspekte

	verarbeitung, Nachsorgeterritorium, GIS, Informations- und Wissensmanagement,
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung

Masterarbeit und Kolloquium

ggf. Modulniveau:	Master
ggf. Kürzel:	
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	1) Masterarbeit 2) Kolloquium
Studiensemester:	Vollzeit: 1) SS, WS; 2) SS, WS Teilzeit: 1) SS, WS; 2) SS, WS
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN
Lehrform / SWS:	Vorlesung:
	Seminaristischer Unterricht:
	Übung:
	Seminar:
	Praktikum:
	Forschungsorientiertes Modul:
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 600h Präsenzaufwand: 30h Selbststudienanteil: 570h
Credit Points (CP):	20
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	1) Mindestens 60 CP und berufspraktische Tätigkeit absolviert; 2) Erfolgreich abgeschlossene Masterarbeit
Empfohlene Voraussetzungen:	für Vollzeit: Prüfungsleistungen der Semester 1-3 erfolgreich absolviert für Teilzeit: Prüfungsleistungen der Semester 1-5 erfolgreich absolviert
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Absolventen verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse und Verständnis der Prinzipien des Geoingenieurwesens und des Nachbergbaus. Somit sind Sie in der Lage, eine Ihnen gestellte Aufgabe (Masterarbeitsthema) sowie dazu gehörige Fragen zwecks Verteidigung zu erfassen, strukturiert zu bearbeiten und in einer vorgegebenen Zeitspanne eine Lösung in schriftlicher Form (Masterarbeit) zu liefern und zu erläutern. Sie besitzen ein vertieftes Verständnis und eine kritische Einschätzung der Forschung und können dies zur Erfüllung ihrer Aufgabe auch umsetzen. Sie wissen den erforderlichen Lernaufwand zur Erzielung von Fortschritten in der anwendungsorientierten Forschung zu würdigen. Sie sind in der Lage, Methoden nach dem Stand der Technik und innovative Methoden zur Problemlösung

	<p>heranzuziehen, auch unter Nutzung anderer Disziplinen. Die Absolventen haben die Fähigkeit vertieft und bewiesen, fachliche Aufgaben zu spezifizieren und abzuarbeiten, die umfangreich, nicht vollständig definiert oder wenig vertraut sind. Sie verfügen über die grundlegende Fertigkeit, zur weiteren Entwicklung der Fachrichtung in Praxis und Forschung beizutragen. Sie haben mit der Masterarbeit selbstständig eine unabhängige Arbeit aus den beruflichen und wissenschaftlichen Bereichen des Geoingenieurwesens und des Nachbergbaus abgeliefert. Die Absolventen können komplexe Inhalte und wissenschaftlich-technische Probleme aus den Bereichen Geoingenieurwesen und Nachbergbau (gegenüber Fachleuten und Laien) logisch und verständlich in schriftlicher und mündlicher Form kommunizieren. Sie verfügen zudem über die Fähigkeit, berufliche und wissenschaftliche Veröffentlichungen selbstständig zu erstellen sowie kritisch zu bewerten. Sie können Lernprozesse eigenständig initiieren und organisieren und sind dadurch zu lebenslangen Lernprozessen befähigt.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>1) Analyse der Aufgabenstellung; Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen; Bewertung verschiedener Lösungsalternativen; Selbstständige Entwicklung einer praxisrelevanten Lösung auf Basis wissenschaftlicher Forschungsergebnisse (eigener sowie kritisch hinterfragter Fremd-der); Dokumentation in Form der Masterarbeit; Vorstellung der Inhalte beim Kolloquium. 2) Die Ergebnisse der Abschlussarbeit, ihrer fachlichen Grundlagen, ihrer fachgebietsübergreifenden Zusammenhänge und ihrer außerfachlichen Bezüge sind mündlich darzustellen oder mit geeigneten Hilfsmitteln, selbstständig zu begründen und ihrer Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>1) TMP Ausarbeitung (85%) 2) TMP Mündliche Prüfung (15%)</p>

Numerische Modellierung

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Numerische Modellierung	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	1
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	2
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, typische Aufgabenstellungen des Geoingenieurwesens und des Bergbaus in einem Anwenderprogramm einzugeben und zu modellieren. Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen und den Methoden der numerischen Modellierung. Zum Beispiel können Sie ein Schachtbauwerk mit seinen Materialparametern und der umgebenden Geologie eingeben und seine Verformungen bei äußeren Beanspruchungen ermitteln. Die Studierenden werden ausführlich im Umgang mit dem Software-Paket FLAC 3D geschult. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der grundlegenden numerischen Methoden und der wichtigsten Stoffgesetze. Sie sind in der Lage, numerische Methoden nach dem Stand der Technik zur Problemlösung heranzuziehen und Lösungen zu entwickeln, auch an der Schnittstelle zu anderen Disziplinen. Die Studierenden sind ferner in der Lage, ingenieurgeologische, geo- und bautechnische Aufgabenstellungen zu spezifizieren, mit Hilfe numerischer</p>	

	<p>Verfahren mögliche Lösungen zu suchen, und optimierte Lösungen – technischer und wirtschaftlicher Natur – zu finden. Sie besitzen zudem ein vertieftes Verständnis, die Ansätze und Ergebnisse numerischer Berechnungen zu beurteilen und richtig einzuordnen, d. h. mit konventionellen Grenzwertmethoden zu vergleichen. Das Modul vermittelt den Studierenden selbstständiges und unabhängiges Arbeiten. Sie haben gelernt, auch mit unvollständigen Angaben (z. B. unvollständige Materialparameter) zur vorliegenden Aufgabenstellung (z. B. Schachtbauwerk) umzugehen und die benötigten Informationen plausibel abzuleiten (z. B. Parameterrückrechnung aus der vorgefundenen Situation). Das Gestalten von Konzepten, Systemen und Prozessen, etwa zur Parameterrückrechnung wird stark dadurch gefördert, dass die Studierenden sämtliche Daten händisch in das System eingeben müssen.</p> <p>Das Definieren, Strukturieren, Planen und Abarbeiten von Projekten wird intensiv gelehrt und geübt, indem eigene Projekte mit den erworbenen Kenntnissen bearbeitet werden. Dabei wird verstärkt auf Problemlösungsorientierte Verfahren geachtet, welche die Fähigkeit zu selbständigen Lernen fördert.</p>
<p>Inhalt:</p>	<p>Numerische Berechnungen für Geotechnik und Bergbau. Einführung in die Modellierung einfacher Strukturen (z.B. Strecken, Schächte), Verwendung von Stoffgesetzen, Bewertung von numerischen Berechnungen, Modellierung von Ausbauelementen. Einführung in Kontinuums- und Diskontinuumsmechanik.</p>
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:</p>	<p>Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung</p>

Praxis-, Forschungs- und Projektphase

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Praxis-, Forschungs- und Projektphase	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	1
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 300h Präsenzaufwand: 16h Selbststudienanteil: 284h	
Credit Points (CP):	10	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Einblick in Arbeitsfelder des Geoingenieurwesens oder des Nachbergbaus. Einblick in ingenieurwissenschaftlichen Forschungstätigkeiten, selbständiges strukturiertes Bearbeiten einer ingenieurwissenschaftlichen Fragestellung unter Anleitung. Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus dem Studium durch das selbständige Abarbeiten eines ingenieurwissenschaftlichen Themas in einem beruflichen Umfeld. Dabei wird außerdem das Gestalten von Konzepten, Systemen und Prozessen gefördert. Durch das selbständige Bearbeiten der Aufgabenstellung (mit Hilfestellung durch Professoren) wird die Kompetenz gefördert, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten. Problemlösungsorientierung wird ebenfalls intensiv durch die selbständige Bearbeitung gefördert. Die Kommunikation von erarbeiteten Ergebnissen in schriftlicher/verbaler Form wird ausführlich trainiert, durch die Dokumentation, das Verfassen und das Präsentieren der Projektarbeit.</p>	

Praxis-, Forschungs- und Projektphase

Inhalt:	Maximal 3-5 Studierende pro Gruppe. Berufspraktische Tätigkeit in einem Industriebetrieb, einer Behörde, einem Ingenieurbüro, einer Forschungseinrichtung, einem Labor, etc. nach näherer Bestimmung der Richtlinien für die berufspraktische Tätigkeit.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Ausarbeitung

Revierbefahrung

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Revierbefahrung	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	4
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Praktikum	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen Geoingenieurwesen und Nachbergbau durch konkrete Befahrungen ehemaliger Bergbaureviere. Das Gestalten von Konzepten, Systemen und Prozessen der bergbaulichen Nachsorge wird hierdurch vertieft. Das Definieren, Strukturieren, Planen und Abarbeiten von Projekten wird gelehrt und geübt, anhand konkreter Erfahrungen und Beispiele aus den Revieren. Das Modul fördert anhand der Bewertung konkreter postmontaner Maßnahmen und deren Wirkungszusammenhänge insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten. Hierdurch wird auch Problemlösungsorientierung gefördert. Die Kommunikation von erarbeiteten Ergebnissen in schriftlicher/verbaler Form wird durch ständige Reflexion und Diskussion der in den Revieren gemachten Erfahrungen sowie der sich anschließenden Erstellung der Befahrungsberichte ausführlich geschult und trainiert. Die Fähigkeit zu selbständigen Lernen wird hierdurch erheblich gefördert. Das</p>	

Revierbefahrung

	<p>Modul vermittelt mit dem vertieften Verständnis postmontaner Wirkungszusammenhänge daneben die Kompetenz, den globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen. Auch das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird hierdurch gezielt geschult.</p>
Inhalt:	<p>Befahrung ehemaliger Bergbaureviere in Deutschland und Europa. Vermittlung der verschiedenen postmontanen Aufgaben und Lösungen anhand konkreter Beispiele in ehemaligen Bergbaurevieren. Hierbei unter Anderem Erfahrungen und Maßnahmen zum langfristigen Grubenwassermanagement, der geotechnischen Sicherung der Hinterlassenschaften des Bergbaues, dem langfristigen Monitoring, der Entwicklung von Bergbauflächen und deren Inwertsetzung sowie des Umganges mit dem Bergbauerbe und dem Konflikt- und Kommunikationsmanagement im Nachbergbau.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	<p>Ausarbeitung</p>

Risikomanagement und Monitoring

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Risikomanagement und Monitoring	
Studiensemester:	Wintersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Tobias Rudolph	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	1
	Übung:	1
	Seminar:	1
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	TN Seminar	
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen Risikomanagement und Monitoring, indem diese auf die Herausforderungen der Alt- und Nachbergbauphase der deutschen Bergbauindustrie, insbesondere des deutschen Steinkohlenbergbaus bezogen werden. Das Gestalten von Konzepten, Systemen und Prozessen, etwa zum Monitoring, wird stark dadurch gefördert, dass die Studierenden mit aktuellen Beobachtungsobjekten konfrontiert werden. Der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, beispielsweise zur Standortintegrität, wird intensiv trainiert zum Beispiel durch die Auswertung von Untertage- und Obertagedaten eines Bergbaistandortes. Das Modul fördert insbesondere die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Projektziele abzuleiten, indem eine hollistische Herangehensweise an Problemfälle geübt wird. Problemlösungsorientierung wird intensiv dadurch gefördert, dass verschiedene Bergbauzweige hinsichtlich der</p>	

	<p>Monitoringanforderungen in den Blick genommen werden. Die Kommunikation von erarbeiteten Ergebnissen in schriftlicher/verbaler Form wird ausführlich geschult und trainiert, indem zum Beispiel Fachartikel verfasst werden. Die Fähigkeit zu selbständigem Lernen wird stark dadurch gefördert, dass Fallstudien eigenverantwortlich bearbeitet werden. Das Modul vermittelt intensiv die Kompetenz, den globalen, ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Kontext zu sehen. Insbesondere das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird geschult.</p>
Inhalt:	<p>Definitionen Risikomanagement, Technisches Risiko und Gefährdung, Bergbauliche Objekte/Verfahren und ihre Auswirkungen auf die Umwelt, Messgrößen und Sensoren, Plattformen (Satelliten, Flugkörper, bodengestützt, bohrlochgängig), Monitoringverfahren, strategische Aspekte des Monitoring, Fallkonstellationen und Aufbau von Monitoringprogrammen.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	<p>Klausur, Mündliche Prüfung, Ausarbeitung</p>

Unternehmensführung im technischen Umfeld

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Unternehmensführung im technischen Umfeld	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. pol. Alfred Niski	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in dem Studiengang MGN Wahlpflichtmodul in dem Studiengang MEI	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	1
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundzüge der BWL, BWL für Ingenieure	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Die Studierenden erwerben einen groben Überblick über theoretische Grundlagen der Personalplanung und ihrer arbeitsrechtlichen Rahmenbedingungen sowie Basiskenntnisse der Unternehmensführung. Die Inhalte berücksichtigen die Tatsache, dass die Studierenden aus anderen Nicht-BWL- Studiengängen keinerlei Kenntnisse der Unternehmensführung besitzen. Sie können diese auf aktuelle Probleme der Unternehmenspraxis anwenden, Lösungsvorschläge erarbeiten und diese kritisch reflektierend bewerten. Sie werden auf Managementpositionen als Ingenieure vorbereitet.	
Inhalt:	Grundlagen der Unternehmensführung: Einführung in die Managementlehre Strategische und operative Planung Strategie- und Strategiegestaltung Strategieprozess / Methoden der Strategieformulierung Personalplanung	

Unternehmensführung im technischen Umfeld

	Personalbedarfsplanung Personalausstattungsplanung Personaleinsatzplanung
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, mündliche Prüfung

Vertiefung Bergrecht

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Vertiefung Bergrecht	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	3
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 48h Selbststudienanteil: 102h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	Recht 3 (Bergrecht)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen Bergrecht sowie angrenzender Rechtsfächer. Die Absolventen kennen die Rechtsgrundlagen im unmittelbaren Umfeld des Geoingenieurwesens und des Bergbaus (Steinkohle, Braunkohle, Salz, Steine u. Erden, Erze), speziell die rechtliche Einordnung von Rohstoffen in historisch unterschiedlichen Rechtsräumen. Der Umgang mit Gesetzestexten und Verordnungen wird trainiert durch praxisbezogene Beispiele die ebenfalls die Problemlösungsorientierung fördern. Sie kennen insbesondere das historische und aktuelle Bergrecht in Deutschland und können es problembezogen anwenden. Die Absolventen kennen die angrenzenden Rechtsfelder (z.B. Umweltrecht, Wasserrecht, Bodenschutzgesetz, Planfeststellungsverfahren), die bei der Bearbeitung von Nachbergbaufällen zu beachten sind. Die Kommunikation von erarbeiteten Ergebnissen in</p>	

Vertiefung Bergrecht

	schriftlicher/verbaler Form wird ausführlich geschult und trainiert. Die Fähigkeit zu selbständigen Lernen wird hierdurch gefördert.
Inhalt:	Grundlagen des Bergrechts; Vorgeschichte und Entstehung des Bundesberggesetzes (BBergG); Einordnung in die Struktur des deutschen Rechtssystems; Verknüpfung mit dem Allgemeinen und besonderen Verwaltungsrecht; Bergbauberechtigungen (Inhalt, Umfang, Erteilung/Verleihung, Änderungen); Betriebspläne und Betriebsplanverfahren; Grundzüge der Umweltverträglichkeitsprüfung; besondere Verfahrensgestaltungen der Betriebsplanzulassung; Parallele Entscheidungen nach anderen Gesetzen und Schnittstellen zum Bergrecht; Verantwortliche Personen im Bergrecht; Dokumentationen im Bergrecht; Staatliche Bergaufsicht; Sekundäres Bergrecht (Grundzüge); Bergbau und Grundeigentum (Aufsuchung auf fremden Grundstücken, Grundabtretung, Bergschadensvorsorge, Bergschadensausgleich, Bergschadensvermutung und Beweislastumkehr); Bergbauähnliche Tätigkeiten und Einrichtungen; Straf- und Bußgeldvorschriften; Bergrechtliche Gewerkschaften
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung

Vertiefung Sicherheits- und Gesundheitskoordination (SiGeKo)

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Vertiefung Sicherheits- und Gesundheitskoordination (SiGeKo)	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	2
	Übung:	2
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 64h Selbststudienanteil: 86h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	Sicherheits- und Gesundheitskoodination (SiGeKo)	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Das Modul fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung erworbener Kenntnisse aus den Bereichen berufsgenossenschaftlicher und staatlicher Regelwerke, der Arbeitssicherheit auf Baustellen sowie spezieller Koordinatorenkenntnisse nach der Baustellenverordnung, indem detailliert auf Einzelregelungen eingegangen wird. Die Studierenden werden ausführlich im Umgang mit Software zur Erstellung eines SiGe-Plans geschult. Der Umgang mit analytischen Instrumenten und Verfahren, beispielsweise zur Identifizierung sicherheitsrelevanter Aspekte auf Baustellen, wird trainiert durch praxisbezogene Beispiele. Diese zeigen den Absolventen Fehlverhalten auf und fördern somit intensiv eine Problemlösungsorientierung.</p> <p>Lösungsansätze werden im Gruppenverband besprochen und diskutiert. Die Kommunikation von erarbeiteten Ergebnissen in schriftlicher/verbaler Form wird dadurch ausführlich geschult und trainiert. Dies fördert auch die Fähigkeit zu selbständigen Lernen.</p>	

	<p>Insbesondere das Bewusstsein für die eigene berufliche und moralische Verantwortung wird geschult. Hierzu dienen negativ Beispiele aus der Praxis. Die erworbenen Kenntnisse dienen zur Vorbereitung auf einen SiGeKo (Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination)-Lehrgang mit Befähigungsnachweis gemäß RAB 30 Anlage C.</p> <p>Nach bestandener Prüfung wird ein Nachweis über die erworbenen Kenntnisse ausgestellt.</p>
Inhalt:	<p>Gefährdungen auf Baustellen und deren Beurteilung, das Zusammenwirken unterschiedlicher Gewerke, erweiterte SiGeKo (Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator)-Kenntnisse nach der Baustellenverordnung. Aufgaben und Pflichten des Koordinators, seine rechtliche Stellung im Verhältnis zum Bauherrn und zu den anderen am Bau Beteiligten. Zweck und Inhalt der Vorankündigung, des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes und der Unterlage für spätere Arbeiten an der baulichen Anlage. Verschiedene Baustellensituationen aus der Praxis, Vorstellung und Handhabung von spezieller Software, Besichtigung einer Baustelle, Erstellung eines SiGe-Plans sowie einer Unterlage für spätere Arbeiten an einem Beispielbauvorhaben.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Klausur, Mündliche Prüfung

Wahlpflichtmodul 1 MGN

ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	WPM
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Wahlpflichtmodul
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	N.N
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN
Lehrform / SWS:	Vorlesung:
	Seminaristischer Unterricht:
	Übung:
	Seminar:
	Praktikum:
	Forschungsorientiertes Modul:
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: je nach Modul Selbststudienanteil: je nach Modul
Credit Points (CP):	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	je nach Modul ggf. TN Praktikum als PVL
Empfohlene Voraussetzungen:	je nach Modul
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Je nach Modul
Inhalt:	je nach Modul
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	je nach Modul

Wahlpflichtmodul 2 MGN

ggf. Modulniveau:	
ggf. Kürzel:	WPM
ggf. Untertitel:	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Wahlpflichtmodul
Studiensemester:	Wintersemester
Modulverantwortliche(r):	N.N
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN
Lehrform / SWS:	Vorlesung:
	Seminaristischer Unterricht:
	Übung:
	Seminar:
	Praktikum:
	Forschungsorientiertes Modul:
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: je nach Modul Selbststudienanteil: je nach Modul
Credit Points (CP):	5
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:	je nach Modul ggf. TN Praktikum als PVL
Empfohlene Voraussetzungen:	je nach Modul
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	Je nach Modul
Inhalt:	je nach Modul
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	je nach Modul

Wissenschaftliche und fachtechnische Artikel verfassen und publizieren

ggf. Modulniveau:	Master	
ggf. Kürzel:		
ggf. Untertitel:		
ggf. Lehrveranstaltungen:	Wissenschaftliche und fachtechnische Artikel verfassen und publizieren	
Studiensemester:	Sommersemester	
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. rer. nat. Christian Melchers	
Sprache:	deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul im Studiengang MGN	
Lehrform / SWS:	Vorlesung:	
	Seminaristischer Unterricht:	
	Übung:	
	Seminar:	
	Praktikum:	
	Forschungsorientiertes Modul:	1
Arbeitsaufwand:	Gesamtarbeitsaufwand: 150h Präsenzaufwand: 16h Selbststudienanteil: 134h	
Credit Points (CP):	5	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:		
Empfohlene Voraussetzungen:	keine	
Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung sollen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> -einen Fachartikel nach Regeln guter wissenschaftlicher Praxis publizieren können, -ingenieurwissenschaftliche Sachverhalte kurz, verständlich, nachvollziehbar und wirkungsvoll darstellen können -Autorenrichtlinien von Fachzeitschriften anwenden können <p>Das selbständige Verfassen eines Fachartikels zu einem selbst erarbeiteten Thema fördert in beträchtlichem Umfang die Anwendung der im Studium erworbenen Kenntnisse. Es fördert darüber hinaus die Kompetenz, Kenntnislücken oder methodische Lücken zu erkennen und daraus Ziele für den Fachartikel abzuleiten. Die inhaltliche Auseinandersetzung mit dem gewählten Thema fördert intensiv die Problemlösungsorientierung. Darüber hinaus wird ausführlich geübt, die erarbeiteten Ergebnisse geeignet</p>	

Wissenschaftliche und fachtechnische Artikel verfassen und publizieren

	zu kommunizieren. Das selbständige Erarbeiten des Themas fördert die Fähigkeit zu selbständigem Lernen.
Inhalt:	Maximal 3-5 Studierende pro Gruppe. Aufbauend auf Praxis-, Forschungs- und Projektphase oder einem frei gewählten Thema soll der Studierende unter Anwendung von Autorenrichtlinien einen Fachartikel für ein Fachmagazin verfassen. Der am Ende der Bearbeitungszeit eingereichte Fachartikel wird von den beteiligten Lehrenden im Sinne eines Peer-Review begutachtet und ein Feedback gegeben.
Studien-/ Prüfungsleistungen / Prüfungsformen:	Ausarbeitung