

Modulhandbuch

für den Master-Studiengang "Sicherheitstechnik"

der Fakultät für
Maschinenbau und Sicherheitstechnik

der Bergischen Universität Wuppertal

für Studierende mit einem anderen Abschluss als B.Sc. Sicherheitstechnik



Modulhandbuch

Liebe Studierende,

das vorliegende Modulhandbuch soll Ihnen das Studium erleichtern. Es enthält die Beschreibungen der Inhalte der einzelnen Module und auch einen Vorschlag, in welchem Semester die einzelnen Veranstaltungen gehört werden sollten. Bei den im Handbuch aufgeführten Dozenten und Terminen kann es, trotz aller Planungen, aber zu Abweichungen kommen, die durch z.B. aktuelle Forschungsarbeiten oder personelle Engpässe hervorgerufen werden, so dass Sie auch immer die aktuellen Aushänge in den einzelnen Fachgebieten beachten sollten. Deshalb ist ein solches Modulhandbuch auch nicht rechtlich verbindlich, sondern nur die Prüfungsordnung des jeweiligen Studienganges.

Alle Vorlesungen, Übungen, Praktika, Abschlussarbeiten und auch die Prüfungsleistungen sind, wie Sie aus dem Modulhandbuch ersehen können, sorgfältig aufeinander abgestimmt. Wir empfehlen Ihnen dringend, das Handbuch Ihrer Studienplanung zu Grunde zu legen.

Viel Erfolg beim Studium!

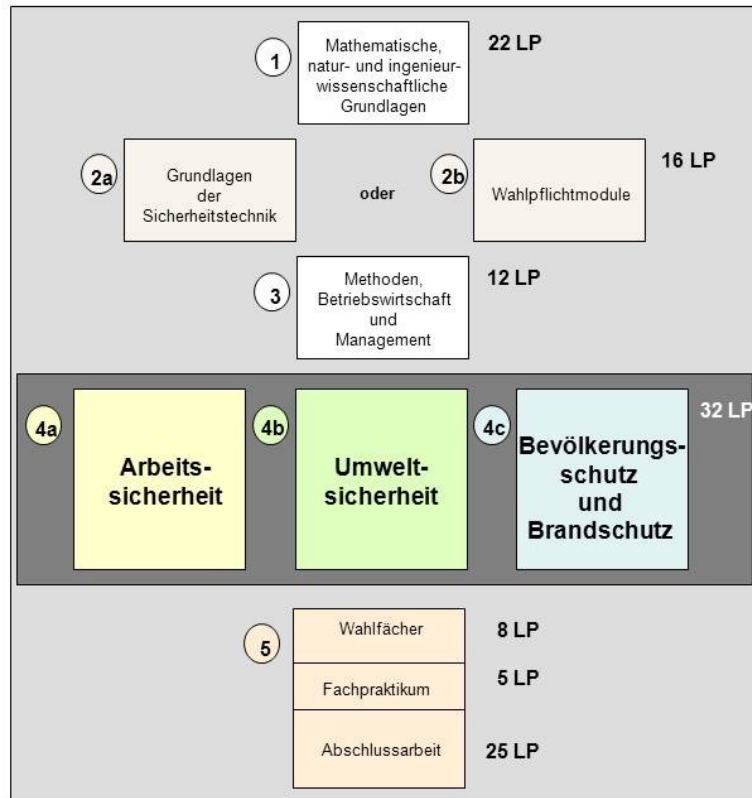
Abkürzungsverzeichnis

BI	Bauingenieurwesen
BScS	Bachelor of Science Sicherheitstechnik
ET	Elektrotechnik
F	Fach
LP	Leistungspunkt
M	Modul
MaB	Maschinenbau
MB	Modulblock
MScQ	Master of Science Qualitätsingenieurwesen
MScS	Master of Science Sicherheitstechnik
Pf	Prüfungsform
Pz	Präsenzzeit
Sem	Semester
SG	Studiengang
Site	Sicherheitstechnik
SW	Semesterwochenstunden
	Prüfungsform:
B	Belegarbeit
H	Hausarbeit
K	Klausurarbeit
M	Mündliche Prüfung
P	Projektarbeit
S	Sonstige
V	Vortrag

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	Seite 1
Abkürzungsverzeichnis	Seite 2
Aufbau Curriculum	Seite 4
Erläuterungen	Seite 5
Studienverlaufspläne	Seite 6
Semesterpläne	Seite 9
Beschreibung des Studiengangs	Seite 13
Beschreibungen der Modulblöcke und Module	Seite 14
Übersicht Lehrveranstaltungen - Leistungspunkte - Studiensemester	Seite 43
Übersicht Lehrveranstaltungen - Lehrende - Zuordnungsbereich	Seite 44
Präsenzzeiten je Semester	Seite 45
Leistungspunkteerwerb je Semester	Seite 48

Aufbau des MScS Curriculums



Erläuterungen

Für Studierende, die einen Bachelor-Studiengang „Sicherheitstechnik“ erfolgreich abgeschlossen haben, entfällt der Modulblock „Grundlagen der Sicherheitstechnik“ (2a). Für alle anderen Studierenden entfällt der Modulblock „Wahlpflichtmodule“ (2b).

Von den drei Studienschwerpunkten 4a, 4b und 4c muss genau einer belegt werden.

Für jeden Schwerpunkt wird der empfohlene Studienverlaufsplan auf den nachfolgenden Seiten des Modulhandbuchs dargestellt.

In den Studienplänen je Semester (ab Seite 9) wird die Gesamtheit der Studieninhalte aller Schwerpunkte aufgeführt. Die zu besuchenden Lehrveranstaltungen in den 2. und 3. Studiensemestern sind je nach gewähltem Schwerpunkt unterschiedlich und beinhalten nur einen Teil der insgesamt angebotenen Lehrveranstaltungen. Daher übersteigen die auf den Seiten 10 und 11 ausgewiesenen Gesamtstundenzahlen für die Lehrveranstaltungen der 2. und 3. Studiensemester die von den Studierenden tatsächlich zu leistenden Semesterwochenstunden.

Auf Seite 13 wird der Studiengang beschrieben. Ab Seite 14 werden die Modulblöcke und die darin enthaltenen Module des Studiengangs beschrieben. In der Modulaufstellung der Modulblockbeschreibungen wird auf die Prüfungsformen (Pf) der einzelnen Module hingewiesen. Die Auflistung der Lehrveranstaltungen in den Modulbeschreibungen weist die von den Studierenden zu leistende Präsenzzeit (Pz) je Lehrveranstaltung aus.

Jedes einzelne Modul kann innerhalb eines Jahres abgeschlossen werden. Ein Großteil der Module kann innerhalb eines Semesters abgeschlossen werden. Ab Seite 45 befindet sich für jeden wählbaren Schwerpunkt eine Übersicht zur Verteilung der in den einzelnen Modulen enthaltenen Lehrveranstaltungen über die Semester.

Jede Lehrveranstaltung des Curriculums wird einmal jährlich angeboten. Eine Teilnahme an den Modulprüfungen ist in jedem Semester möglich. Der idealtypische Leistungspunkteerwerb über die Semester, wenn nach dem empfohlenen Studienverlaufsplan studiert wird, ist für jeden wählbaren Schwerpunkt ab Seite 48 dargestellt.

Informationen zur Verwendbarkeit der in den einzelnen Modulen erbrachten Leistungen in anderen Studiengängen können dem Online-Portal WUSEL, das zur Unterstützung der Lernorganisation allen Studierenden zur Verfügung steht, entnommen werden.

Studienverlaufsplan Master-Studiengang "Sicherheitstechnik"

Vertiefung: Arbeitssicherheit

1.Semester	2.Semester	3.Semester	4.Semester
Mechanik II 4 LP	Mathematik II 4 LP	Technische Zuverlässigkeit 4 LP	Fachpraktikum 5 LP
Thermo- und Strömungsdynamik II 4 LP	Toxikologie 2 LP	Methoden evidenzbasierter Forschung 4 LP	Master-Thesis 25 LP
	Sicherheitstheorie 2 LP		
Chemie II 4 LP	Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit 2 LP	Expositionsbewertung 2 LP	
	Methoden der Meß- und Prüfdatenanalyse 2 LP	Objektbezogene Arbeitssicherheit 4 LP	
Sicherheitsrecht 2 LP	Arbeitswissenschaft 4 LP	Organisation der Arbeitssicherheit 2 LP	
Grundlagen des Brandschutzes 1 LP			
Grundlagen des Bevölkerungsschutzes 1 LP			
Grundlagen des Qualitätsingenieurwesens 2 LP	Arbeitspsychologie 2 LP	Persönliche Schutzausrüstung - spezielle Aspekte 2 LP	
Anlagensicherheit 2 LP	Präventivmedizin 2 LP	Projekt-/Kleingruppenarbeit 4 LP	
Methodologie und Methoden der Sicherheitstechnik 4 LP	Objektbezogene Arbeitssicherheit 2 LP		
	Projektmanagement 2 LP	Arbeitsschutzmanagementsysteme 4 LP	Labore 2 LP
Betriebswirtschaftslehre 4 LP	Wahlfächer 4 LP	Wahlfächer 4 LP	

Version 2011 - .11

Studienverlaufsplan Master-Studiengang "Sicherheitstechnik"

Vertiefung: Umweltsicherheit

1.Semester	2.Semester	3.Semester	4.Semester
Mechanik II 4 LP	Mathematik II 4 LP	Technische Zuverlässigkeit 4 LP	Fachpraktikum 5 LP
Thermo- und Strömungsdynamik II 4 LP	Toxikologie 2 LP	Methoden evidenzbasierter Forschung 4 LP	Master-Thesis 25 LP
	Sicherheitstheorie 2 LP		
Chemie II 4 LP	Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit 2 LP	Luftreinhaltung 3 LP	
	Methoden der Meß- und Prüfdatenanalyse 2 LP	Abwasserbehandlung 3 LP	
Sicherheitsrecht 2 LP	Labor Fluide 2 LP		
Grundlagen des Brandschutzes 1 LP	Integrierter Umweltschutz A 4 LP	Umweltanalytik A 4 LP	
Grundlagen des Bevölkerungsschutzes 1 LP			
Grundlagen des Qualitätsingenieurwesens 2 LP			
Anlagensicherheit 2 LP	Integrierter Umweltschutz B 4 LP	Umweltrecht 2 LP	
Methodologie und Methoden der Sicherheitstechnik 4 LP		Umweltanalytik B 3 LP	
	Projektmanagement 2 LP		Umweltanalytik C 1 LP
Betriebswirtschaftslehre 4 LP		Wahlfächer 4 LP	
	Wahlfächer 4 LP		Wahlfächer 4 LP

Version 2011 - .11

Studienverlaufsplan Master-Studiengang "Sicherheitstechnik"

Vertiefung: Bevölkerungsschutz und Brandschutz

1.Semester	2.Semester	3.Semester	4.Semester
Mechanik II 4 LP	Mathematik II 4 LP	Technische Zuverlässigkeit 4 LP	Fachpraktikum 5 LP
Thermo- und Strömungsdynamik II 4 LP	Toxikologie 2 LP	Methoden evidenzbasierter Forschung 4 LP	Master-Thesis 25 LP
	Sicherheitstheorie 2 LP		
Chemie II 4 LP	Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit 2 LP	Numerische Methoden 4 LP	
	Methoden der Meß- und Prüfdatenanalyse 2 LP		
Sicherheitsrecht 2 LP	Modellierung von Bränden 2 LP	Entrauchung 2 LP	
Grundlagen des Brandschutzes 1 LP	Sachversicherungswesen 2 LP	Planerischer und konstruktiver Brandschutz 4 LP	
Grundlagen des Bevölkerungsschutzes 1 LP			
Grundlagen des Qualitätsingenieurwesens 2 LP	Einsatzplanung 2 LP	Projekt- und Kleingruppenarbeit 4 LP	
Anlagensicherheit 2 LP	Grundlagen der Evakuierungsplanung 2 LP		
Methodologie und Methoden der Sicherheitstechnik 4 LP	Brand- und Evakuierungssimulation 2 LP		
	Projektmanagement 2 LP	Organisation und Kommunikation im Bevölkerungsschutz 4 LP	Stabsarbeit in hochkomplexen Szenarios 2 LP
Betriebswirtschaftslehre 4 LP	Wahlfächer 4 LP	Wahlfächer 4 LP	

Version 2011 - .11

Studienplan 1. Semester				2011 - .11	30
SG	BLOCK	MODUL	FACH	DOZENT	h
MScS	1	Mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	1 Mechanik II	Bargmann	4
MScS	1	Mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	2 Thermo- und Strömungsdynamik II	Zhang	4
MScS	1	Mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	1 Chemie II	Goertz	4
MScS	2	Grundlagen der Sicherheitstechnik	1 Sicherheitsrecht	Pleper	2
MScS	2	Grundlagen der Sicherheitstechnik	2 Grundlagen des Brandschutzes	Wittbecker	1
MScS	2	Grundlagen der Sicherheitstechnik	3 Grundlagen des Bevölkerungsschutzes	Fiedrich	1
MScS	2	Grundlagen der Sicherheitstechnik	4 Grundlagen des Qualitätsingenieurwesens	Winzer	2
MScS	2	Grundlagen der Sicherheitstechnik	5 Anlagensicherheit	Barth	2
MScS	2	Grundlagen der Sicherheitstechnik	2 Methodologie und Methoden der Sicherheitstechnik	Barth	4
MScS	3	Methoden, Betriebswirtschaftslehre und Management	1 Projektmanagement	Hoeborn	2
MScS	3	Methoden, Betriebswirtschaftslehre und Management	2 Betriebswirtschaftslehre	Treichel	4

Studienplan 2. Semester

SG	BLOCK	MODUL	FACH	DOZENT	h
MScS	1	Mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	1	Mathematik II	Ruppenthal 4
MScS	1	Mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	2	Toxikologie	Goertz 2
MScS	2	Grundlagen der Sicherheitstechnik	1	Sicherheitstheorie	Bracke 2
MScS	2	Grundlagen der Sicherheitstechnik	3	Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit	Bracke 2
MScS	3	Methoden, Betriebswirtschaftslehre und Management	1	Methoden der Meß- und Prüfdatenanalyse	Bracke 2
MScS	4A	Arbeitssicherheit	1	Arbeitswissenschaft	Hasselhorn 4
MScS	4A	Arbeitssicherheit	2	Arbeitspsychologie	Hasselhorn 2
MScS	4A	Arbeitssicherheit	3	Präventivmedizin	du Prel 2
MScS	4A	Arbeitssicherheit	2	Objektbezogene Arbeitssicherheit	Kahl 2
MScS	4A	Arbeitssicherheit	1	Arbeitsschutzmanagementsysteme	Pleper 4
MScS	4B	Umweltsicherheit	3	Labor Fluide	Zhang 2
MScS	4B	Umweltsicherheit	1	Integrierter Umweltschutz A	Schmidt 4
MScS	4B	Umweltsicherheit	2	Integrierter Umweltschutz B	Bach 4
MScS	4B	Umweltsicherheit	2	Umweltanalytik B	Zhang 3
MScS	4B	Umweltsicherheit	3	Umweltanalytik C	Quadt 1
MScS	4C	Bevölkerungsschutz und Brandschutz	1	Modellierung von Bränden	Wittbecker 2
MScS	4C	Bevölkerungsschutz und Brandschutz	2	Sachversicherungswesen	Grütjen 2
MScS	4C	Bevölkerungsschutz und Brandschutz	3	Einsatzplanung	Goertz 2
MScS	4C	Bevölkerungsschutz und Brandschutz	1	Grundlagen der Evakuierungsplanung	Fiedrich 2
MScS	4C	Bevölkerungsschutz und Brandschutz	2	Brand- und Evakuierungssimulation	Seyfried 2
MScS	4C	Bevölkerungsschutz und Brandschutz	3	Organisation und Kommunikation im Bevölkerungsschutz	Fiedrich 4
MScS	5	Fachpraktikum, Wahlfächer, Abschluss	1	Wahlfächer	#alle 4

Studienplan 3. Semester

66

SG	BLOCK	MODUL	FACH	DOZENT	h
MScS	1	Mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	1 Mathematik für Sicherheitsingenieure II	N.N.	4
MScS	3	Methoden, Betriebswirtschaftslehre und Management	2 Methoden evidenzbasierter Forschung	du Prel	4
MScS	4A	Arbeitssicherheit	1 Expositionsbewertung	Erickmann	2
MScS	4A	Arbeitssicherheit	2 Objektbezogene Arbeitssicherheit	Kahl	4
MScS	4A	Arbeitssicherheit	2 Organisation der Arbeitssicherheit	Kahl	2
MScS	4A	Arbeitssicherheit	3 Persönliche Schutzausrüstung - spezielle Aspekte	N.N.	2
MScS	4A	Arbeitssicherheit	1 Projekt-/Kleingruppenarbeit	Kahl	4
MScS	4A	Arbeitssicherheit	2 Best Practice	Kahl	2
MScS	4A	Arbeitssicherheit	3 Labore	Kahl	2
MScS	4B	Umweltsicherheit	1 Luftreinhaltung	Schmidt	3
MScS	4B	Umweltsicherheit	2 Abwasserbehandlung	Schmidt	3
MScS	4B	Umweltsicherheit	1 Umweltanalytik A	Klenk	4
MScS	4B	Umweltsicherheit	1 Umweltrecht	Pieper	2
MScS	4B	Umweltsicherheit	2 Umweltmanagement	Pieper	2
MScS	4B	Umweltsicherheit	3 Betriebssicherheit	Barth	2
			überwachungsbedürftiger Anlagen		
MScS	4B	Umweltsicherheit	4 Betriebliche	Treibert	2
			Umwelt-Informationssysteme (BUIS)		
MScS	4C	Bevölkerungsschutz und Brandschutz	2 Numerische Methoden	Wittbecker	4
MScS	4C	Bevölkerungsschutz und Brandschutz	3 Entrauchung	Grewolls	2
MScS	4C	Bevölkerungsschutz und Brandschutz	1 Planerischer und konstruktiver Brandschutz	Harte	4
MScS	4C	Bevölkerungsschutz und Brandschutz	1 Projekt- und Kleingruppenarbeit	Fie., Ba., Goe.,	4
MScS	4C	Bevölkerungsschutz und Brandschutz	2 Best Practice	Fie., Ba., Goe.,	2
MScS	4C	Bevölkerungsschutz und Brandschutz	3 Stabsarbeit in hochkomplexen Szenarios	Fiedrich	2
MScS	5	Fachpraktikum, Wahlfächer, Abschluss	1 Wahlfächer	#alle	4

Studienplan 4. Semester				30	
SG	BLOCK	MODUL	FACH	DOZENT	h
MScS	5	Fachpraktikum, Wahlfächer, Abschluss	1 Fachpraktikum	Kaul	5
MScS	5	Fachpraktikum, Wahlfächer, Abschluss	1 Master-Thesis	#alle	25

Das Masterstudium „Sicherheitstechnik“ soll die Studierenden unter Berücksichtigung der aktuellen wissenschaftlichen Methoden, Verfahren und Erkenntnisse dazu befähigen, spezielle Fertigkeiten und Methodenkompetenzen zu entwickeln. Die Ziele dieses Studienganges orientieren sich stark an den Aufgabenspektren der vielfältigen beruflich und wissenschaftlich ausgerichteten Tätigkeitsprofile. Um den hohen Anforderungen des Marktes, z.B. im Rahmen einer leitenden Funktion bzw. einer anspruchsvollen Fach- und ggf. Personalverantwortung gerecht werden zu können, sind die Studierenden auf der Basis eines speziellen Lehrangebots und der eingesetzten Lehrmethoden in der Lage, ein umfassendes Verständnis von projekt- und fachbezogenen Managementaufgaben zu entwickeln. Im gleichen Kontext ist die fachlich und methodisch begleitete, jedoch eigenständig durchzuführende wissenschaftliche Arbeit der Studierenden, z.B. in Laboren, Kleinprojektarbeiten zu sehen. Dieser Thematik kommt durch speziell gestaltete Module (z.B. Modul „Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten“) besondere Bedeutung im Lehrkonzept zu. Dabei steht die systematische Betrachtung des jeweiligen Gestaltungsmodells, z.B. „Arbeit/Umwelt – Mensch – Technik“ im Mittelpunkt der geforderten eigenständigen Konzeptentwicklung. Die Studierenden werden damit befähigt, ganzheitliche Denkmodelle aufzustellen und anzuwenden, sowie diese auf deren Wirksamkeit hin zu überprüfen. Die Entwicklung von Kompetenzen in Bezug auf die wissenschaftlich fundierte Anwendung sicherheitsbezogener Methoden und Verfahren sowie deren konzeptionelle Weiterentwicklung, ist ein wesentliches Bauteil des Masterstudiengangs. Diese Kenntnisse und Kompetenzen tragen zur Schaffung eines soliden fachbezogenen Urteilsvermögens der Studierenden im Kontext des speziellen Schutzbereiches (Arbeitssicherheit, Umweltsicherheit, Bevölkerungsschutz / Brandschutz) bei. Sie sind in der Lage ihre Standpunkte in Expertenrunden zu artikulieren und damit dem generischen Ansatz der Sicherheitstechnik nachhaltig gerecht zu werden und zu vertreten.

LP: 120

Workload: 3600 h

Modul-Blöcke	LP	Kennziffer				
		SG	MB	M	F	
Mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	22	MScS	1			.11
Grundlagen der Sicherheitstechnik	16	MScS	2			.11
Methoden, Betriebswirtschaftslehre und Management	12	MScS	3			.11
Arbeitssicherheit	32	MScS	4A			.11
Umweltsicherheit	32	MScS	4B			.11
Bevölkerungsschutz und Brandschutz	32	MScS	4C			.11
Fachpraktikum, Wahlfächer, Abschluss	38	MScS	5			.11

MScS

Master Sicherheitstechnik

Modulblock 1

Mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Lernziel:

Die Lehrveranstaltungen zu diesem Modulblock verteilen sich auf sechs Fächer im Gesamtumfang von 22 Leistungspunkten. In diesem Modulblock werden die Grundlagen für spezifische sicherheitstechnische Anwendungen sowie fundierte Kenntnisse in deren sicheren Anwendung im Studium und vor allem im Beruf vermittelt. Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen komplexwertiger und periodischer Grundlagen, Fourierreihen und der Laplacetransformation. Die Grundlagen der Sicherheitstheorie, die Boolesche und stochastische Modellbildung sowie spezielle Methoden der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse kennzeichnen die Kenntnisse zum Fach Technische Zuverlässigkeit. Die Grundlagen und sichere Anwendung mechanischer und thermo- und strömungsdynamischer Kenntnisse im sicherheitstechnischen Bezug werden durch ausgewählte Inhalte der Chemie und Toxikologie - auch unter Gefahrstoffaspekten und ihrer Schadwirkung - behandelt.

Inhalt:

Modul „Mathematik II“:

Grundlagen komplexwertiger und periodischer Funktionen, Fourierreihen, Fouriertransformation, Laplacetransformation; Grundlagen der Sicherheitstheorie, Boolesche Modellbildung, Stochastische Modellbildung, Spezielle Methoden der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse

Modul „Physik II“:

Kinematik (skalare und vektorielle Kinematik), dynamische Grundgesetze von Newton, Prinzip von D'Alembert, Energiesatz der Mechanik, Einmassenschwinger (ungedämpft u. gedämpft); Grundlagen der Aero- und Hydrostatik, Grundlagen und Anwendung in der Fluidodynamik (Energiegleichung, Impuls- und Drallsatz) inkompressibler Fluide, Anwendung von Anlagen- und Pumpenkennlinien, Gasdynamik, Grundlagen der Strömungsmesstechnik, Anwendung des 1. und 2. Hauptsatzes der Thermodynamik bei thermischen Maschinen, Thermodynamik von Gemischen idealer Gase (feuchte Luft)

Modul „Chemie II“:

Allgemeine Chemie, Chemische Reaktionen, Chemie Brandschutz, Thermodynamik, Kinetik, Halogenorganische Stoffe, Atmosphärenchemie, Chemie des Wassers, chemische Analytik, Schaumlöschmittel, Chemie giftiger Stoffe, Brandgase, Umweltchemie; Toxikologie – Einführung, Toxikologie - Systematik

Lernmittel und Methoden:

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen sollen die Studierenden in Übungen die fachlichen Inhalte vertiefen sowie die vermittelten Berechnungsgrundlagen und mathematischen Zusammenhänge anwenden. Zudem haben die Studierenden die Möglichkeit, sowohl ihre Fachkenntnisse als auch die vermittelten Problemlösestrategien in Praktika, Laboren und zusätzlichen Tutorien incl. Hausaufgaben (auch in Kleingruppen bearbeitbar) anzuwenden und zu vertiefen. Den Studierenden werden Skripte, Formelsammlungen und Literaturhinweise zur Verfügung gestellt.

LP: 22

Workload: 660 h

Module	verantwortlich	LP	Pf	Kennziffer			
				SG	MB	M	F
Mathematik für Sicherheitsingenieure II	Schmidt	8	K	MScS	1	1	.11
Physik für Sicherheitsingenieure II	Schmidt	8	K	MScS	1	2	.11
Chemie für Sicherheitsingenieure II	Goertz	6	K	MScS	1	3	.11

MScS Master Sicherheitstechnik

Modulblock 1 Mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Modul 1 Mathematik für Sicherheitsingenieure II

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Schmidt

Lernziel:

Ziel der Lehr- und Lerninhalte ist die vertiefte Vermittlung von deterministischen und stochastischen Modellierungen zur Quantifizierung der Zuverlässigkeit und Sicherheit technischer Systeme gleich welcher Art sowie Mensch Maschine Interaktionen.

Inhalt:

Die Inhalte behandeln einerseits deterministische Modellierungen, wie sie zur mathematischen Beschreibung und Quantifizierung der Zuverlässigkeit und Sicherheit in der Mechanik, Elektrotechnik, Nachrichten- und Regelungstechnik u. a. verwendet werden und andererseits stochastische Modellierungen einschließlich der Booleschen Modellierung und weiterer Modellierungsarten.

Die Verknüpfung der Modellierungen im Sinne des Indeterminismus, auch als dynamische Zuverlässigkeitsanalyse bezeichnet, bildet die mathematische Grundlage der modernen und damit das theoretische Gebäude der Sicherheitstechnik.

Lernmittel und Methoden:

Die Vermittlung der Lehrinhalte erfolgt – wie in der universitären Ausbildung üblich – durch Vorlesungen und Übungen basierend auf Skripte und Buchempfehlungen zu den jeweiligen Inhalten sowie entsprechende Übungsmaterialien.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Mathematik II	Ruppenthal	4	48	MScS	1	1	1	.11
Technische Zuverlässigkeit	N.N.	4	48	MScS	1	1	2	.11

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 1 Mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Modul 2 Physik für Sicherheitsingenieure II

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Schmidt

Lernziel:

Die Studierenden sollen die Grundlagen der für viele sicherheitstechnische Anwendungen bedeutsamen Inhalte der fortgeschrittenen Mechanik verstehen und anwenden können. Weiterhin besitzen sie Kenntnisse zur Beschreibung ruhender und strömender Fluide, der Anwendung auf strömungsmechanische Anlagen sowie thermodynamische Kenntnisse zur Beschreibung thermischer Maschinen. Schließlich soll die Übertragung des Wissens auf Verfahren der Praxis unter Beachtung sicherheitsrelevanter Aspekte eingeübt sein.

Inhalt:

Folgende Lehrinhalte werden im Rahmen von insgesamt acht Einheiten (im Umfang je eines Leistungspunktes) angeboten:

In der technischen Mechanik II werden die Kinematik und die Prinzipien der Kinetik vorgestellt. Die Bewegung der Massenpunkte in Kartesischen und zylindrischen Koordinatensystemen werden beschrieben. Anschließend wird die Kinetik der Massenpunkte diskutiert. Die Konzepte der allgemeinen Bewegung eines starren Körpers werden systematisch vorgestellt. Abschließend wird die Schwingung in der Form von Massen-Federn behandelt. Im Fach Thermo- und Strömungsdynamik II werden folgende Lehrinhalte behandelt: Grundlagen der Aero- und Hydrostatik, Grundlagen und Anwendung in der Fluidodynamik (Energiegleichung, Impuls- und Drallsatz) inkompressibler Fluide, Anwendung von Anlagen- und Pumpenkennlinien, Gasdynamik, Grundlagen der Strömungsmesstechnik, Anwendung des 1. und 2. Hauptsatzes der Thermodynamik bei thermischen Maschinen, Thermodynamik von Gemischen idealer Gase (feuchte Luft).

Lernmittel und Methoden:

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen sollen die Studierenden in Übungen die fachlichen Inhalte vertiefen sowie die vermittelten Berechnungsgrundlagen und mathematischen Zusammenhänge anwenden. Zudem haben die Studierenden die Möglichkeit, sowohl ihre Fachkenntnisse als auch die vermittelten Problemlösestrategien in Laborveranstaltungen anzuwenden und zu vertiefen. Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Beamerpräsentationen, Tafelbilder. Den Studierenden werden Skripte, eine Formelsammlung und Literaturhinweise bereitgestellt.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Mechanik II	Bargmann	4	48	MScS	1	2	1	.11
Thermo- und Strömungsdynamik II	Zhang	4	48	MScS	1	2	2	.11

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 1

Mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Modul 3

Chemie für Sicherheitsingenieure II

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Goertz

Lernziel:

Das Lernergebnis im chemischen Teil besteht in fundierten Kenntnissen und in einer sicheren Anwendung wichtiger physikalisch-chemischer Grundlagen, den Stoffeigenschaften wichtiger chemischer Stoffe, zu den Grundlagen chemischer Analytik, zu den Aspekten Brandschutz aus Sicht chemischer Stoffe und Zusätze, zum chemischen Zusammenhang von Bränden und Brandgasen, zur Chemie der Löschmittel und schließlich auch zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz. Im toxikologischen Teil sollten Kenntnisse der molekularen Wirkung von Giften sowie wichtige Prophylaxe- und Behandlungsmaßnahmen erworben werden.

Inhalt:

Fundierte Kenntnisse der Chemie sind für den Brandschutz- und den Sicherheitsingenieur nicht nur während des Masterstudiums, sondern insbesondere auch aus beruflicher Sicht von großer Bedeutung. Der Umgang mit chemischen Stoffen, mit Verfahren bzw. Prozessen, bei denen chemische Stoffe freigesetzt werden können, der Brand- und Explosionsschutz in betrieblichen Anlagen und andere Beispiele aus dem betrieblichen Umfeld, aber auch der Umgang mit Chemikalienhavarien und speziellen Aufgaben bei Umweltproblemen erfordern Grundwissen der Chemie. Insbesondere auch für die Prävention und die Ursachenermittlung von Bränden ist die Kenntnis von bestimmten (chemischen) Eigenschaften von Baustoffen zum Brandverhalten und von Brandschutzeinrichtungen von großer Bedeutung. Stoffkenntnisse und Analytik spielen hierbei eine wichtige Rolle. Anhand verlässlicher Daten soll es möglich sein, Gefahrenpotenziale richtig einzuschätzen und daraus Maßnahmen zum Schutz der Umwelt sowie zukünftig zur Gefahrenabwehr zu entwickeln. Im toxikologischen Teil der Vorlesung werden die Grundlagen der Pharmakologie und Toxikologie präsentiert und systematisiert. Dabei werden wichtige Gruppen von Giften in alphabetischer Reihenfolge abgehandelt und an Beispielen die molekularen Mechanismen der schädigenden Wirkung besprochen.

Lernmittel und Methoden:

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen im chemischen Teil sollen die Studierenden in Übungen die fachlichen Inhalte vertiefen sowie die vermittelten Berechnungsgrundlagen und mathematischen Zusammenhänge anwenden. Zudem haben die Studierenden die Möglichkeit, sowohl ihre Fachkenntnisse als auch die vermittelten Problemlösestrategien in Laborveranstaltungen anzuwenden und zu vertiefen. Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Beamerpräsentationen, Tafelbilder. Den Studierenden werden Skripte und Literaturhinweise bereitgestellt; eine Probe-Klausur sowie Sprechstunden werden angeboten. Im toxikologischen Teil stehen Frontalveranstaltungen ebenso auf dem Programm wie Referate, die von den Studierenden erarbeitet werden. Die Bereitstellung von Skripten erfolgt elektronisch (ppt).

LP: 6

Workload: 180 h

Lehrveranstaltungen**Lehrender**

LP

Pz

Kennziffer

SG MB M F

Chemie II

Goertz

4

48

MScS	1	3	1	.11
------	---	---	---	-----

Toxikologie

Goertz

2

24

MScS	1	3	2	.11
------	---	---	---	-----

MScS **Master Sicherheitstechnik**
 Modulblock 2 Grundlagen der Sicherheitstechnik

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Lernziel:

Mit dem erfolgreichen Abschluss dieses Modulblockes verfügen die angehenden Bachelor of Science Sicherheitstechnik über das grundlegende und methodische Ingenieurwissen, welches sie für die weitere Vertiefung ihres Studiums benötigen. Darüber hinaus befähigt dieses Grundlagen- und Methodenwissen die Absolventen dazu, bei neuen Aufgabenstellungen, die im Rahmen der Vertiefung des Studiums nicht explizit gelehrt wurden, eigenständige Lösungen zu entwickeln.

Inhalt:

Der Modulblock besteht aus den zwei Modulen „Grundlagen der Sicherheitstechnik“ und „Methoden der Sicherheitstechnik“.

Modul „Grundlagen der Sicherheitstechnik“:

Gegenstand des Lehrmoduls sind Wissensgrundlagen des einschlägigen Rechts, der Anlagensicherheit und des Brandschutzes, der Qualitätssicherung und des Bevölkerungsschutzes.

Modul „Methoden der Sicherheitstechnik“:

Gegenstand des Lehrmoduls sind Wissensgrundlagen der Sicherheitstheorie, der Methodologie und Methodik der Sicherheitstechnik und der Technischen Zuverlässigkeit.

Lernmittel und Methoden:

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen vertiefen die Studierenden teils in Übungen und im Selbststudium (Kurzpräsentationen) die fachlichen und lernen die vermittelten mathematischen und methodischen Zusammenhänge anzuwenden. In den Laboren und im Fachpraktikum haben die Studierenden dann die Möglichkeit, die erworbenen Fachkenntnisse und die vermittelten Lösungsstrategien anzuwenden und erste praktische Erfahrungen zu erlangen.

Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Tafelbilder, Filme und Anschauungsmaterial. Den Studierenden werden fachbezogene Referenzen benannt und lehrunterstützende Unterlagen zugänglich gemacht.

LP: 16

Workload: 480 h

Module	verantwortlich	LP	Pf	Kennziffer			
				SG	MB	M	F
Grundlagen der Sicherheitstechnik	Pieper	8	K	MScS	2	1	.11
Methoden der Sicherheitstechnik	Barth	8	K	MScS	2	2	.11

MScS **Master Sicherheitstechnik**
 Modulblock 2 Grundlagen der Sicherheitstechnik
 Modul 1 Grundlagen der Sicherheitstechnik
 Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Pieper

Lernziel:

Im Modul „Grundlagen der Sicherheitstechnik“ werden die Inhalte von sicherheitswissenschaftlichen Kernthemen vermittelt. Die Inhalte dieses Moduls sind im Zusammenhang mit den Inhalten des Moduls „Methoden der Sicherheitstechnik“ zu sehen. Im Kontext wird mit den Inhalten beider Module die Wissensbasis für Sicherheitsingenieure gelegt. Das Modul „Grundlagen der Sicherheitstechnik“ ordnet sich daher als zentraler Fokus in das Gesamtcurriculum des Bachelor Sicherheitstechnik sowie des Master Sicherheitstechnik (bezogen auf „Quereinsteiger“ in das Masterstudium) ein.

Inhalt:

Das Modul besteht aus den drei Fächern „Sicherheitsrecht“, „Grundlagen des Bevölkerungsschutzes und des Brandschutzes“, „Grundlagen des Qualitätsingenieurwesens“ sowie „Anlagensicherheit“.

In den Fächern Grundlagen bzw. besondere Gebiete des Sicherheitsrechts werden die Basisinhalte im Hinblick auf die rechtssichere Durchführung des Vorschriften- und Regelwerks vermittelt. Recht soll dabei als ein integraler Bestandteil eines sicherheits- und gesundheitsgerechten Handelns in Organisationen begriffen werden. Im Einzelnen wird dabei sowohl auf das Arbeitnehmerschutzrecht und das Produktsicherheitsrecht eingegangen sowie auf die Grundlagen des Umweltrechts.

Im Fach „Grundlagen des Bevölkerungsschutzes und des Brandschutzes“ werden für den Bereich des Bevölkerungsschutzes die in Deutschland vorherrschenden bevölkerungsschutzrelevanten Strukturen des Bundes und der Länder vermittelt, wobei auch auf rechtliche Grundlagen eingegangen wird. Im Bereich Brandschutz werden grundlegende phänomenologische Abläufe und Wirkungen von Bränden und Explosionen vermittelt.

Im Fach „Grundlagen des Qualitätsingenieurwesens“ werden insbesondere die nachfolgenden Themen behandelt:

- Entwicklung des Qualitätsbegriffes
- Produkthaftung und deren Absicherung über Qualitätsmanagementsysteme
- Zusammenhang von Aufbau- und Ablauforganisation in Qualitätsmanagementsystemen
- normenbasierte Qualitätsmanagementsysteme auf der Basis DIN EN ISO 9000 ff

Im Fach „Anlagensicherheit“ werden folgende Themen behandelt:

- Messtechnik (z. B. Temperatur, Druck, Füllstand, Durchfluss)
- Steuerungen
- Regelungen
- Typische Aktoren in verfahrenstechnischen Anlagen
- Sicherheitsgerichtete PLT

Lernmittel und Methoden:

Die Veranstaltungen sind als Vorlesung, z.T. mit Übungen, konzipiert. Es werden unterschiedliche Vermittlungs- bzw. Präsentationstechniken genutzt (siehe Beschreibung der Leistungspunkte).

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Sicherheitsrecht	Pieper	2	24	MScS	2	1	1	.11
Grundlagen des Brandschutzes	Wittbecker	1	12	MScS	2	1	2	.11
Grundlagen des Bevölkerungsschutzes	Fiedrich	1	12	MScS	2	1	3	.11
Grundlagen des Qualitätsingenieurwesens	Winzer	2	24	MScS	2	1	4	.11
Anlagensicherheit	Barth	2	24	MScS	2	1	5	.11

MScS **Master Sicherheitstechnik**
 Modulblock 2 Grundlagen der Sicherheitstechnik
 Modul 2 Methoden der Sicherheitstechnik
 Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Barth

Lernziel:

Mit dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls verfügen die angehenden Bachelor of Science Sicherheitstechnik über das methodische Ingenieurwissen, das sie für die weitere Vertiefung ihres Studiums benötigen. Darüber hinaus befähigt dieses Methodenwissen die Absolventen dazu, bei neuen Aufgabenstellungen, die im Rahmen der Vertiefung des Studiums nicht explizit gelehrt wurden, eigenständige Lösungen zu entwickeln.

Inhalt:

Das Modul besteht aus den drei Fächern „Sicherheitstheorie“, „Methodologie und Methoden der Sicherheitstechnik“ und „Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit“.

- Sicherheitstheorie: Gegenstand des Lehrfaches sind insbesondere diejenigen probabilistischen Verfahren, die es ermöglichen, die Sicherheit von mehr oder weniger komplexen Mensch-Maschine-Systemen zu quantifizieren.
- Methodologie und Methoden der Sicherheitstechnik: Gegenstand des Lehrfaches sind insbesondere die Taxonomie und Semantik der Sicherheitstechnik, praxisrelevante Gefährdungsarten, prospektive und retrospektive Möglichkeiten der Systembeurteilung sowie strategisch und taktische Schutzkonzeptionen.
- Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit: Gegenstand des Lehrfaches sind insbesondere diejenigen mathematischen Verfahren, die es ermöglichen, die Zuverlässigkeit technischer Systeme quantitativ zu bewerten. Es werden Grundlagen der technischen Statistik im Bezug zur Produktentwicklung und -herstellung sowie zur Felddatenanalyse vermittelt.

Lernmittel und Methoden:

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen vertiefen die Studierenden teils in Übungen und im Selbststudium (Kurzpräsentationen) die fachlichen und lernen die vermittelten mathematischen und methodischen Zusammenhänge anzuwenden. Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Tafelbilder, Filme und Anschauungsmaterial. Den Studierenden werden fachbezogene Referenzen benannt und lehrunterstützende Unterlagen zugänglich gemacht.

LP: 8
 Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Sicherheitstheorie	Bracke	2	24	MScS	2	2	1	.11
Methodologie und Methoden der Sicherheitstechnik	Barth	4	48	MScS	2	2	2	.11
Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit	Bracke	2	24	MScS	2	2	3	.11

MScS

Master Sicherheitstechnik

Modulblock 3

Methoden, Betriebswirtschaftslehre und Management

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Lernziel:

Lernziel des Modulblocks ist das Erlangen eines fundierten Wissens zu den Themen „Projektmanagement“ und „Betriebswirtschaftslehre“ sowie der sichere Umgang mit Methoden zur Datenerhebung und –auswertung. Ziel des vermittelten Lehrstoffs im Projektmanagement sind Kenntnisse zur Planung und Durchführung von Projekten. Ziel der Lehrveranstaltung „Betriebswirtschaftslehre“ ist die Vermittlung von Grundlagenwissen für ein effizientes Kostenmanagement und von managementrelevantem Wissen aus dem Bereich der quantitativen Betriebswirtschaftslehre. Das Modul „Methoden der Datenerhebung und –auswertung“ hat zum Ziel den Studierenden ein fundiertes Verständnis für die Analyse, die Bewertung und den Transfer wissenschaftlicher Daten in die Praxis zu vermitteln. Dabei umfasst das vermittelte Wissen Methoden aus dem ingenieurwissenschaftlichen sowie aus dem sozialwissenschaftlichen Bereich.

Inhalt:

Inhaltliche Schwerpunkte der Lehrveranstaltung „Projektmanagement“ sind die Projektakquisition, die Projektdurchführung und der Projektabschluss.

In der Lehrveranstaltung „Betriebswirtschaftslehre“ werden die wichtigsten Instrumente und Verfahren für die quantitative und monetäre Analyse, Planung und Steuerung von Unternehmen vorgestellt, die verschiedenen Ebenen des betrieblichen Rechnungswesens (externes, internes Rechnungswesen, Ebene der Finanz- und Liquiditätssteuerung) erarbeitet und spezifische betriebswirtschaftliche Informationssysteme sowie planungs- und entscheidungsbezogene Kennzahlensysteme vermittelt.

Inhalte des Moduls „Methoden der Datenerhebung und –auswertung“ sind insbesondere:

- Grundlagen der graphischen Analyse sowie Datenaufbereitung,
- Analyse von Datenreihen,
- Stichprobenfälle (Einstich-, Zweistich-, Mehrstichprobenfall),
- Parametrische und non-parametrische Statistik und Testverfahren,
- Anwendungsbeispiele aus der Fahrzeugtechnik
- Grundlagen aus dem Bereich empirischer Studien,
- Einübung von Fertigkeiten in der Datenaufbereitung und –analyse und
- Beurteilung von Studien mit Hilfe etablierter Qualitätskriterien und Checklisten.

Lernmittel und Methoden:

Vorlesung mit Hinweisen zu weiterführender Literatur; Vorstellung praxisrelevanter Beispiele; Diskussionen; Vertiefung der Fragestellungen und Methoden anhand von Übungen und Seminaren. Die Lehrveranstaltung wird durch Skripte, einschlägige Grundlagenliteratur aus den jeweils angrenzenden Fachdisziplinen der Ingenieurwissenschaften und der Gesellschaftswissenschaften methodisch-didaktisch ergänzt sowie durch selbständiges Arbeiten in Gruppen und durch Praktika unterstützt.

LP: 12

Workload: 360 h

Module	verantwortlich	LP	Pf	Kennziffer			
				SG	MB	M	F
Management und Betriebswirtschaftslehre	Pieper	6	K	MScS	3	1	.11
Methoden der Datenerhebung und -auswertung	Bracke	6	K	MScS	3	2	.11

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 3

Methoden, Betriebswirtschaftslehre und Management

Modul 1

Management und Betriebswirtschaftslehre

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Pieper

Lernziel:

Lernziel des Moduls ist die Schaffung eines fundierten Wissens zu den Themen „Projektplanung“ und „Projektdurchführung“ sowie der eng damit verknüpften „Betriebswirtschaftslehre“. Den Studierenden werden einmal Kenntnisse zur Projektplanung mit Schwerpunkt auf eine Projektakquisition vermittelt. Sie werden befähigt, einen Projektantrag zu erstellen und zu vertreten. Zum anderen werden vertiefte Kenntnisse zur Projektdurchführung und zum Projektabschluss und zum angewandten Projektmanagement vermittelt. Die Studierenden werden befähigt, ein Projekt als Projektmanager/in zu leiten.

Der zweite Themenschwerpunkt „Betriebswirtschaftslehre“ hat zum Ziel, die Grundlagen für ein effizientes Kostenmanagement zu schaffen und managementrelevantes Wissen aus dem Bereich der quantitativen Betriebswirtschaftslehre zu vermitteln, um eine umfassende Nutzung aller relevanten Informationssysteme in kleinen und mittleren Unternehmen zu ermöglichen.

Inhalt:

Die Auswahl der Inhalte dieses thematisch umfangreichen Moduls umfasst folgende Schwerpunkte:

Projektplanung und –durchführung:

Definition von Projekt und Projektmanagement, Bedeutung von Projekten, Anforderungen an das Projektmanagement und den/die Projektleiter/in, Grundlagen für Projekte,

Projektdefinition sowie erforderliche Methoden und Werkzeuge (Projektanalyse, Machbarkeitsstudie, Erläuterung nationaler/internationaler Standards etc.),

Projektplanung inklusive Risikomanagement, Ermittlung der Stakeholder,

Schrittweise Projekterstellung an einem vorgegebenen Beispiel,

Organisationsformen des Projektmanagements,

Methodik im Projektmanagement: Standards, Instrumente, Methoden, Richtlinien und Prozesse, Projektmanagementhandbuch,

Methoden der Aufgabenabfolge und Zeitplanung, Informations- und Kommunikationsfluss,

Projektplanung und -steuerung, Einsatz von PM-Tools, IT-gestützte Methoden und Strukturen.

Betriebswirtschaftslehre:

In dieser Veranstaltung werden die wichtigsten Instrumente und Verfahren für die quantitative und monetäre Analyse, Planung und Steuerung von Unternehmen vorgestellt. Der spezifische Aussagegehalt der Informationssysteme für das Management und die Informationsnutzung im Rahmen eines Projektmanagements wird dargestellt. Die verschiedenen Ebenen des betrieblichen Rechnungswesens (externes, internes Rechnungswesen, Ebene der Finanz- und Liquiditätssteuerung) werden hierzu als theoretische Grundlage erarbeitet. Spezifische betriebswirtschaftliche Informationssysteme sowie planungs- und entscheidungsbezogene Kennzahlensysteme werden vermittelt.

Lernmittel und Methoden:

Vorlesung mit Hinweisen zu weiterführender Literatur; Vorstellung praxisrelevanter Beispiele; Diskussionen; Vertiefung der Fragestellungen und Methoden anhand von Übungen. Darüber hinaus sollen kurze Lehrvorträge und eigenständige Präsentationen der Studierenden ermöglicht werden. Den Studierenden werden relevante Unterlagen, Literaturhinweise etc. zur Verfügung gestellt.

LP: 6

Workload: 180 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Projektmanagement	Hoeborn	2	24	MScS	3	1	1	.11
Betriebswirtschaftslehre	Treichel	4	48	MScS	3	1	2	.11

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 3

Methoden, Betriebswirtschaftslehre und Management

Modul 2

Methoden der Datenerhebung und -auswertung

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Bracke

Lernziel:

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung eines Grundverständnisses für die Analyse, die Bewertung und den Transfer wissenschaftlicher Daten in die Praxis. Hierzu sollen die Studierenden einerseits ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse und Fertigkeiten zur Analyse von Mess- und Prüfprozessdaten in unterschiedlichen Stichprobenfällen auf der Basis von parametrischen und parameterfreien Analysen sowohl aus theoretischer als auch aus anwendungsbezogener Sicht erwerben. Andererseits sollen diese ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse um methodische Kenntnisse und Fertigkeiten zu Fragestellungen, Methoden und Verfahren aus dem Bereich der empirischen Sozialforschung, Psychologie und Soziologie für eine praxisnahe Anwendung in Unternehmen ergänzt werden.

Inhalt:

Die Lernziele sollen durch die Vermittlung von „methodischem Rüstzeug“ für die Studierenden über die gesamte Bandbreite zwischen ingenieurwissenschaftlichen und eher sozialwissenschaftlich orientierten Methoden und Verfahren erreicht werden. Im ingenieurwissenschaftlichen Themenbereich durch:

Grundlagen der graphischen Analyse sowie Datenaufbereitung,
Analyse von Datenreihen,
Stichprobenfälle (Einstich-, Zweistich-, Mehrstichprobenfall),
Parametrische und non-parametrische Statistik und Testverfahren,
Anwendungsbeispiele aus der Fahrzeugtechnik.

Im sozialwissenschaftlichen Themenbereich durch:

Vermittlung von Grundlagenwissen aus dem Bereich empirischer Studien,
Einübung von Fertigkeiten in der Datenaufbereitung und –analyse,
die Beurteilung von Studien mit Hilfe etablierter Qualitätskriterien und Checklisten.

Lernmittel und Methoden:

In dieser Lehrveranstaltung werden im Rahmen von Vorlesung, Seminaren, Übungen und Praktika/Labore grundlegende Kenntnisse zur Anlage und statistischen, ingenieurwissenschaftlichen Analyse und Auswertung von Mess- und Prüfdaten einerseits und empirischen Daten aus quantitativen und qualitativen Studien mit sozialen und epidemiologischen Fragestellungen andererseits behandelt. Die Lehrveranstaltung wird durch Skripte, einschlägige Grundlagenliteratur aus den jeweils angrenzenden Fachdisziplinen der Ingenieurwissenschaften und der Gesellschaftswissenschaften methodisch-didaktisch ergänzt und durch praktische Beispiele, Beispielstudien sowie durch selbständiges Arbeiten in Gruppen und durch Praktika unterstützt.

LP: 6

Workload: 180 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Methoden der Meß- und Prüfdatenanalyse	Bracke	2	24	MScS	3	2	1	.11
Methoden evidenzbasierter Forschung	du Prel	4	48	MScS	3	2	2	.11

MScS Master Sicherheitstechnik

Modulblock 4A Arbeitssicherheit

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Lernziel:

Die Studierenden werden dazu befähigt, mit Hilfe eines wissenschaftlich orientierten Methodeninstrumentariums und eines umfassenden Wissenspools das Gebiet der Arbeitssicherheit ganzheitlich zu beschreiben, situativ zu bewerten und rangfolgebasiert gestalten zu können. Dabei stellt die Arbeitssicherheit vorrangig auf die Erlangung und Erhaltung von dauerhaft sicheren Tätigkeiten der Beschäftigten ab, d.h. es werden Kenntnisse über Maßnahmen, Mittel und Methoden erworben, die die Verhinderung von Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Erkrankungen zum Ziel haben. Eingebunden sind relevante arbeitsschutz-organisatorische und arbeitsmedizinische Fragestellungen.

Die Studierenden sind eigenständig in der Lage, Problemlösestrategien zu entwickeln, diese auf neue technologische und arbeitsschutzpolitische Herausforderungen zu übertragen, und den Stand der Technik in die Konzepte zu integrieren. Ihre erworbenen Kompetenzen ermöglichen es ihnen, sich ihrer künftig beratenden Rolle als Fachexperte bewusst zu sein.

Inhalt:

Vier Module mit jeweils acht Leistungspunkten:
 Arbeitswissenschaft und -medizin
 Ausgewählte Aspekte der Arbeitssicherheit
 Ausgewählte Aspekte der Organisation
 Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten in der Arbeitssicherheit

Lernmittel und Methoden:

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen sollen die Studierenden in Seminaren und Übungen die fachlichen Inhalte mit Unterstützung als auch selbstständig (Kurzpräsentationen) vertiefen sowie die vermittelten Berechnungsgrundlagen und mathematischen Zusammenhänge anwenden. Zudem haben die Studierenden die Möglichkeit, ihre Fachkenntnisse als auch die vermittelten Problemlösestrategien in arbeitssicherheitsspezifischen Laborveranstaltungen anzuwenden und zu vertiefen.

Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Beamerpräsentationen, Tafelbilder. Den Studierenden werden Skripte, eine Formelsammlung und Literaturhinweise bereitgestellt.

LP: 32

Workload: 960 h

Module	verantwortlich	LP	Pf	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Arbeitswissenschaft und -medizin	Hasselhorn	8	K	MScS	4A	1		.11
Ausgewählte Aspekte der Arbeitssicherheit	Kahl	8	K	MScS	4A	2		.11
Ausgewählte Aspekte der Organisation	Pieper	8	M	MScS	4A	3		.11
Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten in der Arbeitssicherheit	Kahl	8	H	MScS	4A	4		.11

MScS **Master Sicherheitstechnik**
 Modulblock 4A Arbeitssicherheit
 Modul 1 Arbeitswissenschaft und -medizin
 Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Hasselhorn

Lernziel:

Die Studierenden sollen ein spezifisches fachliches und wissenschaftlich orientiertes Methodeninstrumentarium auf dem Gebiet der Arbeitswissenschaft, verbunden mit einem weiterführenden Überblick über die inhaltlichen Zusammenhänge zwischen den Themenbereichen Arbeitswissenschaft, Arbeitspsychologie und Arbeitsmedizin erlangen.

Die Studierenden werden dazu befähigt, die eigenständige Entwicklung von fachlich begründeten Beurteilungs- und Lösungsansätzen, deren Wichtung und Transformation auf die betriebliche Ebene nachzuweisen. Dies geht einher mit der Etablierung eines themenübergreifenden Verständnisses der aktuellen arbeitsmedizinischen und arbeitswissenschaftlichen Fragestellungen. In dieses Lernziel eingeschlossen sind auch das Verständnis des – für den Erfolg und die Wirksamkeit von Gestaltungslösungen - sehr wesentlichen Interaktionssystems „Mensch-Technik“ sowie die entsprechenden Regulationserfordernisse, die auch auf ausgewählte soziale Kompetenzen (soft skills) abgestellt sind.

Inhalt:

Fach „Arbeitswissenschaft“:

Arbeit und Arbeitsbedingungen, Arbeit als Prozess, Arbeits- und Gefährdungsanalysen, Arbeitswirtschaft

Fach „Arbeitspsychologie“:

Interaktion und Handeln im Arbeitsbezug, Analyse und Bewertung psychischer Arbeitsbelastungen

Fach „Präventivmedizin“:

Grundlagen der Präventivmedizin, Praxis der Präventivmedizin

Lernmittel und Methoden:

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen sollen die Studierenden in Seminaren die fachlichen Inhalte mit Unterstützung als auch selbstständig vertiefen sowie die vermittelten Grundlagen und fachlichen Zusammenhänge anwenden. Zudem haben die Studierenden die Möglichkeit, ihre Fachkenntnisse als auch die vermittelten Problemlösestrategien in ausgewählten Laborveranstaltungen anzuwenden und zu vertiefen. Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Beamerpräsentationen, Tafelbilder. Den Studierenden werden Skripte und Literaturhinweise bereitgestellt.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Arbeitswissenschaft	Hasselhorn	4	48	MScS	4A	1	1	.11
Arbeitspsychologie	Hasselhorn	2	24	MScS	4A	1	2	.11
Präventivmedizin	du Prel	2	24	MScS	4A	1	3	.11

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 4A

Arbeitssicherheit

Modul 2

Ausgewählte Aspekte der Arbeitssicherheit

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Kahl

Lernziel:

Ein zentrales Lernziel besteht in der Vertiefung der fachlichen und wissenschaftlichen Kenntnisse zum Schutz vor Unfällen bei der Arbeit, Berufskrankheiten und sonstigen arbeitsbedingten Erkrankungen. Die Studierenden werden mit diesen Lehrveranstaltungen u. a. in die Lage versetzt, ausgewählte Objektbereiche hinsichtlich Inverkehrbringen und Betrieb (Tätigkeitsbezug) wissenschaftlich beurteilen und gestalten zu können. Die Studierenden verfügen damit über Fertigkeiten, Fähigkeiten und Kompetenzen, die ausgewählten Objektbereiche ganzheitlich mit dem geeigneten Methodeninstrumentarium zu betrachten, am Stand der Technik zu spiegeln und die Anforderungen an Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten systematisch in die Arbeitssysteme einzubinden. Ein weiteres Lernziel besteht in der wissenschaftlich fundierten Bewertung von chemischen Expositionen und dem soliden Verständnis der möglichen Stofffreisetzung und -ausbreitung am Arbeitsplatz. Die Studierenden werden zudem befähigt, ihr Wissen auf andere, ggf. neue Themenbereiche zu übertragen. Ein weiteres Lernziel dieses Leistungspunktes besteht in der Schaffung eines fachlich fundierten Urteilsvermögens in Bezug auf wissenschaftliche aber auch praxisrelevante Sachverhalte der Arbeitssicherheit.

Inhalt:

Fach „Expositionsbewertung“:

Eigenschaften von Gefahrstoffen und chemischen Expositionen, Methoden zur Ermittlung chemischer Expositionen, Expositionsmodelle, Herleitung von nationalen, europäischen und internationalen Grenz- und Richtwerten

Fach „Objektbezogene Arbeitssicherheit“:

Ziele und Anliegen der objektbezogenen Arbeitssicherheit, faktorenübergreifende Strategien, Inverkehrbringen technischer Arbeitsmittel, Tätigkeiten an und mit technischen Arbeitsmitteln, sichere Arbeitsverfahren, Sicherheit bei speziellen Arbeitsprozessen, sichere Nutzung von Betriebs- und Arbeitsstätten

Lernmittel und Methoden:

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen sollen die Studierenden in Seminaren und Übungen die fachlichen Inhalte mit Unterstützung als auch selbstständig (Kurzpräsentationen) vertiefen sowie die vermittelten Berechnungsgrundlagen und mathematischen Zusammenhänge anwenden.

Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Beamerpräsentationen, Tafelbilder. Den Studierenden werden Skripte und Literaturhinweise bereitgestellt.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen**Lehrender****LP****Pz****Kennziffer****SG****MB****M****F**

Expositionsbewertung

Eickmann

2

24

MScS	4A	2	1	.11
------	----	---	---	-----

Objektbezogene Arbeitssicherheit

Kahl

6

72

MScS	4A	2	2	.11
------	----	---	---	-----

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 4A

Arbeitssicherheit

Modul 3

Ausgewählte Aspekte der Organisation

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Pieper

Lernziel:

Die Studierenden sollen ein wissenschaftlich orientiertes Fachwissen sowie Kenntnisse über relevante Methodeninstrumentarien auf dem Gebiet der Organisation der Arbeitssicherheit erlangen. Dabei wird der Fokus auf einen umfassenden Ansatz gelegt, d.h. die Studierenden sollen dazu befähigt werden, die Organisation des Arbeitsschutzes auf der kleinsten betrieblichen Ebene bis hin zu europäisch relevanten Arbeitsschutzmanagementsystemen zu eruieren, effizient anzuwenden sowie die arbeitsschutzbezogenen Aufgaben in Audit- und Bewertungsverfahren zu bewerkstelligen.

Die Studierenden verfügen zudem über ein vertieftes Wissen auf dem Gebiet der Eignung, Auswahl und Wirksamkeitsüberprüfung von persönlichen Schutzausrüstungen. Die damit verbundenen Aufgaben und Verantwortungen sind Teil der betrieblichen Arbeitsschutzorganisation und werden über relevante Praxisbeispiele entsprechend eingebunden und untermauert.

Inhalt:

Fach „Arbeitsschutzmanagementsysteme“:

Grundlagen des Arbeitsschutzmanagementsystems, Konzepte des Sicherheitsmanagements, Audit- und Bewertungsverfahren, Umsetzung von Arbeitsschutzmanagementkonzepten

Fach „Organisation der Arbeitssicherheit“:

Unternehmerische Verantwortung, Organisation der Arbeitssicherheit in Unternehmen

Fach „Persönliche Schutzausrüstung“ (PSA):

Sicherheitstechnische Bewertung, Gefährdungsorientierter Ansatz

Lernmittel und Methoden:

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen sollen die Studierenden in Seminaren und Übungen die Fachkenntnisse und Methodenkompetenzen mit Unterstützung als auch selbständig in Kurzvorträgen und fachlichen Ausarbeitungen vertiefen sowie anwenden. Zudem haben die Studierenden die Möglichkeit, ihre Fachkenntnisse als auch die vermittelten Problemlösestrategien in Exkursionen zu untermauern sowie ihren Wissensstand im Rahmen von ausgewählten externen Lehrangeboten zu spiegeln.

Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Beamerpräsentationen, Tafelbilder. Den Studierenden werden Skripte und Literaturhinweise bereitgestellt.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen**Lehrender****LP****Pz****Kennziffer****SG MB M F**

Arbeitsschutzmanagementsysteme

Pieper

4

48

MScS	4A	3	1	.11
------	----	---	---	-----

Organisation der Arbeitssicherheit

Kahl

2

24

MScS	4A	3	2	.11
------	----	---	---	-----

Persönliche Schutzausrüstung -
spezielle Aspekte

N.N.

2

24

MScS	4A	3	3	.11
------	----	---	---	-----

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 4A

Arbeitssicherheit

Modul 4

Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten in der Arbeitssicherheit

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Kahl

Lernziel:

Die selbständige Bearbeitung von arbeitsschutzrelevanten Problemstellungen, verbunden mit der Festlegung geeigneter wissenschaftlicher bzw. praxisorientierter Methoden und Verfahren, ist eine zentrale Aufgabenstellung der angehenden Master of Science Sicherheitstechnik in der späteren beruflichen Praxis. Damit verbunden ist die notwendige Kompetenz zur fachlich-basierten Urteilsfähigkeit, zur Entscheidungsfindung sowie zum fachkundigen Vertreten der gewählten Lösungsansätze. Diese Fähigkeiten und Fertigkeiten sollen im Rahmen von Gruppenarbeiten (Kleinprojekt und Labor) sowie Einzelarbeiten (Best practice) erprobt und erfahren werden. Ein zentrales Lernziel ist einerseits die Spiegelung der bisher erworbenen Fachkenntnisse, inkl. der Methodenkompetenzen auch im Kontext einer gewünschten Gruppendynamik. Andererseits erhalten alle Studierenden die Möglichkeit, kritische Rückschlüsse auf ihren aktuellen Wissenserwerb in Bezug auf arbeitsschutzbezogene Projektarbeit zu erlangen. Dieses Modul ermöglicht auch die fachlich-inhaltliche Auffüllung von bestehenden Wissenslücken in Bezug auf das konkret vorgegebene oder gewählte Thema.

Inhalt:

Fach „Projekt- / Kleingruppenarbeit“:

Problemstellung, Methodenwahl, Durchführung, Lösungsansatz / Vorstellung

Die inhaltliche Ausgestaltung wird flexibel gehandhabt und orientiert sich an aktuellen Problemstellungen des Arbeitsschutzes

Fach „Best practice“:

Mitarbeit in Forschungsprojekten

Die inhaltliche Ausgestaltung wird flexibel gehandhabt und orientiert sich an aktuellen Problemstellungen des Arbeitsschutzes

Fach „Labore“:

Die inhaltliche Ausgestaltung der Laborschwerpunkte wird flexibel gehandhabt und orientiert sich einerseits an aktuellen Problemstellungen des Arbeitsschutzes bzw. andererseits an den vorhandenen Laborkapazitäten des Fachgebietes.

Lernmittel und Methoden:

Die Studierenden arbeiten unmittelbar und aktiv im Fachgebiet bzw. im fachgebietseigenen Labor mit. Die individuelle Klärung anstehender Fragestellung ist daher zeitnah und vor Ort möglich.

Zur Diskussion des Arbeitsstandes sowie zur fachlichen Wissensvertiefung werden bei Bedarf ergänzende Seminare und Beratungsstunden angeboten.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen**Lehrender****LP****Pz****Kennziffer**

SG MB M F

Projekt-/Kleingruppenarbeit

Kahl

4

48

MScS	4A	4	1	.11
------	----	---	---	-----

Best Practice

Kahl

2

24

MScS	4A	4	2	.11
------	----	---	---	-----

Labore

Kahl

2

24

MScS	4A	4	3	.11
------	----	---	---	-----

MScS Master Sicherheitstechnik

Modulblock 4B Umweltsicherheit

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Lernziel:

Die wachsende Bedeutung einer Ausrichtung des Umweltschutzes auf innerbetriebliche Ziele, Aufgaben und Maßnahmen findet deutlich Berücksichtigung bei der Modulblockgestaltung. Mehr noch als bisher werden die Absolventen in größeren, auch mittelständischen Unternehmen sowie bei den die Industrie beratenden Ingenieurgesellschaften ihren beruflichen Einstieg finden. Sie werden die Aufgaben des Betriebsingenieurs für Arbeitssicherheit (Fachkraft für Arbeitssicherheit) und gleichzeitig des Umweltschutzbeauftragten übernehmen. Sie werden aber auch zusammen mit der Produktionsleitung und dem Qualitätsmanager Verfahren, Maschinen, Prozesse und Arbeitsplätze im Hinblick auf die notwendigen Verbesserungen untersuchen und – wo es wirtschaftlich sinnvoll oder wegen gesetzlich festgelegter Anforderungen erforderlich ist – Maßnahmen zur Verbesserung der Verfahren und Prozesse planen, deren Umsetzung verfolgen und die Ergebnisse kontrollieren.

Inhalt:

Dies setzt neben fundierten Kenntnissen von Umweltschutztechniken zur Analyse und Bewertung von Emissionen und Einflüssen auf die Umwelt und die Arbeitsplätze auch Fingerspitzengefühl im Umgang mit Technik und ihrem Einsatz in Verfahren und Prozessen voraus. Gefragt ist nicht der Generalist und auch nicht der Spezialist. Gefragt sind Verständnis für Technik, profunde Kenntnisse zu Umweltschutztechnologien, zum Energiemanagement und zur Arbeitssicherheit sowie die Fähigkeit, einen Problemlösungsprozess mit analytischem Sachverstand und methodischer Vorgehensweise vom Beginn bis zum Ende zu bewältigen.

Lernmittel und Methoden:

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen sollen die Studierenden in Übungen die fachlichen Inhalte vertiefen sowie die vermittelten Berechnungsgrundlagen und mathematischen Zusammenhänge anwenden. Zudem haben die Studierenden die Möglichkeit, sowohl ihre Fachkenntnisse als auch die vermittelten Problemlösestrategien in Laborveranstaltungen anzuwenden und zu vertiefen. Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Beamerpräsentationen, Tafelbilder. Den Studierenden werden Skripte und Literaturhinweise bereitgestellt; eine Probe-Klausur sowie Sprechstunden werden angeboten.

LP: 32

Workload: 960 h

Module	verantwortlich	LP	Pf	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Additiver Umweltschutz	Schmidt	8	M	MScS	4B	1		.11
Integrierter Umweltschutz	Schmidt	8	M	MScS	4B	2		.11
Umweltanalytik	Schmidt	8	K	MScS	4B	3		.11
Medienübergreifende Gebiete	Schmidt	8	K	MScS	4B	4		.11

MScS Master Sicherheitstechnik

Modulblock 4B Umweltsicherheit
 Modul 1 Additiver Umweltschutz

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Schmidt

Lernziel

Folgende Lernziele sollen u. a. erreicht werden: Vertiefte Kenntnis aktueller und wichtiger Verfahren der Luftreinhaltung und Abwasserbehandlung; Anwendung und Auslegung der Verfahren; Sicherheitsrelevante Aspekte der Verfahren. Umgang mit ausgewählten Verfahren der Luftreinhaltung und mit wesentlichen Verfahren der chemischen und physikalischen Abwasserreinigung; Praxiskenntnisse zur Anwendung und Auslegung aller Verfahren. Verständnis zum engen Zusammenhang des betrieblichen Umweltschutzes, der (chemischen) Prozesse und der Auswirkungen auf die Umwelt; Kennenlernen großtechnischer Anlagen zum technischen Umweltschutz bei Exkursionen; Diskussion und Präsentation ausgewählter Verfahren des Umweltschutzes in Seminaren; Anwendung erworbener Kenntnisse auf fremde Gebiete, Sicherheitsanalyse fremder Verfahren.

Inhalt

Folgende Lehrinhalte werden im Rahmen von insgesamt acht Einheiten (im Umfang je eines Leistungspunktes) u. a. angeboten: Abscheidung fester und flüssiger Schadstoffe; Abscheidung dampf- und gasförmiger Schadstoffe; Mechanische Verfahren, Physikochemische Verfahren und Biologische Verfahren der Abwasser und Schlammbehandlung; Notwendigkeit der Wasser- und Abwassercharakterisierung. Besichtigungen und Fachvorträge zu aktuellen Themenbereichen.

Lernmittel und Methoden

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen sollen die Studierenden in Übungen (auch in interagierenden Kleingruppen) die fachlichen Inhalte vertiefen sowie die vermittelten Grundlagen und Zusammenhänge anwenden. Zudem haben die Studierenden die Möglichkeit, sowohl ihre Fachkenntnisse als auch die vermittelten Problemlösestrategien in Laborveranstaltungen und Seminaren zu nutzen und zu vertiefen. Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Beamerpräsentationen, Tafelbilder sowie Seminarvorträge und Exkursionen. Den Studierenden werden Skriptauszüge, eine Formelsammlung und Literaturhinweise bereitgestellt.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Luftreinhaltung	Schmidt	3	36	MScS	4B	1	1	.11
Abwasserbehandlung	Schmidt	3	36	MScS	4B	1	2	.11
Labor Fluide	Zhang	2	24	MScS	4B	1	3	.11

MScS Master Sicherheitstechnik

Modulblock 4B Umweltsicherheit
 Modul 2 Integrierter Umweltschutz

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Schmidt

Lernziel

Vertiefte Kenntnis der wesentlichen Verfahren der Stoffumwandlung mit mechanischen, thermischen, chemischen und biologischen Methoden sowie Grundkenntnisse zur Anwendung und Auslegung der Verfahren, insbesondere auch mit dem Ziel der Umweltentlastung. Kritische Reflexion der Notwendigkeit eines integrativen Umweltschutzes in der globalisierten Wachstumsgesellschaft. Verständnis eines integrierten Schutzes der Umwelt durch verschiedene Herangehensweisen bei der Einsparung von Energie und Ressourcen. Vertiefte Kenntnis des Umfangs und des Mehrwertes einer aktiven, strategischen Steuerung von Nachhaltigkeit in ökologischer, sozialer und ökonomischer Dimension. Verständnis der Stoff- und Energieströme und deren Implikationen auf Umwelt und Ressourcen über den ganzen Lebensweg von Produkten.

Inhalt

Folgende Lehrinhalte werden im Rahmen von insgesamt acht Einheiten (im Umfang je eines Leistungspunktes) u. a. angeboten: Wissenschaftlich vertiefte Darstellung der Grundoperationen der Verfahrenstechnik. Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Aufbereitung von Rohstoffen, Energietechnik und Chemischen Industrie. Globale Umweltsituation (Trends globaler Entwicklungen, Endlichkeit von Rohstoffen); Entkoppelung von Wachstum und Umweltverbrauch (Indikatoren, Rebound-Effekte); Ganzheitlichkeit (Effizienz, Konsistenz, Suffizienz, Regulation); Politik und Gesellschaft (zukunftsverträgliche Entwicklung, sozio-ökonomische Rahmenbedingungen); Nachhaltige Strategien (Business Case, Organisation, Wesentlichkeit, Wertschöpfungskette, Stakeholder-Einbindung); Nachhaltigkeitsberichterstattung (Standards, Prüfung); Managementsysteme (Nachhaltigkeit, Umwelt, Arbeitssicherheit, Energie) im Kontext unternehmerischer Organisation; Produktintegrierter Umweltschutz (Management, Deklaration, Zertifizierung); Produktdesign (Designprinzipien, energie- und stoffstromliche Bewertungen wie Ökologischer Rucksack, Lebenszyklusanalysen, Hot-Spot-Analyse, Footprinting, Umwelt Gewinn- und Verlustrechnung); Kreislaufwirtschaft (geschlossene Stoffkreisläufe, Abfallvermeidungsstrategien)

Lernmittel und Methoden

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen sollen die Studierenden in Übungen (auch in interagierenden Kleingruppen) die fachlichen Inhalte vertiefen sowie die vermittelten Grundlagen und Zusammenhänge anwenden. Zudem haben die Studierenden die Möglichkeit, sowohl ihre Fachkenntnisse als auch die vermittelten Problemlösestrategien in Seminaren zu nutzen und zu vertiefen. Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Beamerpräsentationen, Tafelbilder sowie Seminarvorträge und Exkursionen. Den Studierenden werden Skriptauszüge, eine Formelsammlung und Literaturhinweise bereitgestellt.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Integrierter Umweltschutz A	Schmidt	4	48	MScS	4B	2	1	.11
Integrierter Umweltschutz B	Bach	4	48	MScS	4B	2	2	.11

MScS Master Sicherheitstechnik

Modulblock 4B Umweltsicherheit

Modul 3 Umweltanalytik

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Schmidt

Lernziel

Folgende Lernziele sollen u. a. erreicht werden: Kenntnis der Arten, Quellen, Grenzwerte, Ausbreitung und Umwandlung von Emissionen; Kenntnis der Arten, Wirkungen und Grenzwerte von Immissionen; der Schwerpunkt liegt bei den stofflichen Emissionen und Immissionen. Vermittlung der notwendigen Kenntnisse zur selbständigen Bearbeitung von sicherheitstechnisch relevanten bzw. umweltrelevanten Aufgaben, die wesentlich der Unterstützung durch Simulationssoftware bedürfen. Kenntnis der wesentlichen Verfahren zur Charakterisierung von Gasen, gasgetragenen Partikeln und Abwasserinhaltsstoffen; Grundkenntnisse zur Physik und Anwendung der Verfahren; sicherheitsrelevante Aspekte der Verfahren. Erstellung von Konzepten zum integrierten, betrieblichen Umweltschutz. Aufbau und Organisation eines Genehmigungsverfahrens. Fähigkeit, einen Problemlösungsprozess mit analytischem Sachverstand und methodischer Vorgehensweise vom Beginn bis zum Ende zu bewältigen.

Inhalt

Folgende Lehrinhalte werden im Rahmen von insgesamt acht Einheiten (im Umfang je eines Leistungspunktes) u. a. angeboten: Arten von emittierten Schadstoffen; stoffliche und nichtstoffliche Emissionen und deren Pfade; Quellen der Emissionen; Grenzwerte für und Ausbreitung der Emissionen; Umwandlungen und Abscheidung der emittierten Stoffe auf dem Transportweg; Schadstoffkonzentrationen in unserer Umwelt; Wirkungen der Schadstoffe. Probennahme; Grundlagen der Abwasser, Gas- und Partikelcharakterisierung; Gliederung einer Analyse; Gravimetrische, Optische, statistische und weitere Verfahren. Genehmigungsverfahren nach BImSchG und WHG sowie LWG; Einordnung der Umweltverträglichkeitsprüfung; Zusammenhang der Funktionsbereiche Umwelt, Arbeitssicherheit und Energie.

Lernmittel und Methoden

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen sollen die Studierenden in Übungen (auch in interagierenden Kleingruppen) die fachlichen Inhalte vertiefen sowie die vermittelten Grundlagen und Zusammenhänge anwenden. Zudem haben die Studierenden die Möglichkeit, sowohl ihre Fachkenntnisse als auch die vermittelten Problemlösestrategien in Seminaren zu nutzen und zu vertiefen. Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Beamerpräsentationen, Tafelbilder sowie Seminarvorträge. Den Studierenden werden Skriptauszüge, eine Formelsammlung und Literaturhinweise bereitgestellt.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Umweltanalytik A	Klenk	4	48	MScS	4B	3	1	.11
Umweltanalytik B	Zhang	3	36	MScS	4B	3	2	.11
Umweltanalytik C	Quadt	1	12	MScS	4B	3	3	.11

MScS **Master Sicherheitstechnik**
 Modulblock 4B Umweltsicherheit
 Modul 4 Medienübergreifende Gebiete

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Schmidt

Lernziel:

Der betriebliche Umweltschutz unterliegt verschiedenen Regelungen, die durch rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen bestimmt sind. Diese und die Einhaltung von Grenzwerten und der Normen und Bestimmungen zur Überwachung von Anlagen, in denen gefährliche Stoffe gehandhabt, gelagert oder transportiert werden, setzen verantwortliches Handeln einer dem Umweltschutz verpflichteten Organisation voraus. Die Medienübergreifenden Gebiete dienen zum Kennenlernen der Rahmenbedingungen und Organisationsformen sowie der Methoden und Werkzeuge des betrieblichen Umweltschutzes, der Entwicklung eines verantwortlichen Denkens und Handelns. Folgende Lernziele sollen u. a. erreicht werden: Verständnis der Prinzipien und Instrumente des Umweltrechts sowie der Schutzrechte zu den Umweltkompartimenten; Verständnis für den Zusammenhang zwischen betrieblichem Umweltschutz und der Bewahrung der natürlichen Umwelt, Kenntnis von Umweltmanagementsystemen und -werkzeugen; vertiefter Kenntnisstand bezüglich der Betriebssicherheit überwachungsbedürftiger Anlagen; Verständnis der Grundlagen der Einführung und der Nutzung Betrieblicher Umwelt-Informationssysteme. Die Studierenden sind in der Lage, Umweltschutzdefizite und -risiken zu analysieren und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher und technischer sowie organisatorischer und gesellschaftlicher Randbedingungen mittels geeigneter Methoden zu bearbeiten.

Inhalt:

Folgende Lehrinhalte werden im Rahmen von insgesamt acht Einheiten (im Umfang je eines Leistungspunktes) u. a. angeboten: Abfall- und Kreislaufwirtschaftsrecht, Wasser- und Bodenschutzrecht, Bundesimmissionschutzgesetz, Störfallrecht; Standards und Normen zum Umweltmanagement, Maßnahmenumsetzung und -überprüfung, Ökobilanzierung und Technikwirkungsanalyse; Konzeption eintrittsverhindernder und auswirkungsbegrenzender Maßnahmen; Informationstechnik und Projektmanagement, Klassifikation und Anforderungsanalyse von Betrieblichen Umwelt-Informationssystemen.

Lernmittel und Methoden:

Ausgehend von frontalen Lehrvorträgen sollen die Studierenden in Übungen (auch in interagierenden Kleingruppen) die fachlichen Inhalte vertiefen sowie die vermittelten Grundlagen und Zusammenhänge anwenden. Es werden unterschiedliche Präsentationstechniken genutzt, z.B. Lehrvorträge, Beamerpräsentationen, Tafelbilder sowie Seminarvorträge. Den Studierenden werden Skripte, eine Formelsammlung und Literaturhinweise bereitgestellt.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Umweltrecht	Pieper	2	24	MScS	4B	4	1	.11
Umweltmanagement	Pieper	2	24	MScS	4B	4	2	.11
Betriebssicherheit überwachungsbedürftiger Anlagen	Barth	2	24	MScS	4B	4	3	.11
Betriebliche Umwelt-Informationssysteme (BUIS)	Treibert	2	24	MScS	4B	4	4	.11

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 4C

Bevölkerungsschutz und Brandschutz

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Lernziel:

Lernziel des Modulblocks „Bevölkerungsschutz und Brandschutz“ ist die Vermittlung eines fundierten Fach- und Methodenkatalogs in den eng verwandten Bereichen Brand- und Bevölkerungsschutz. Bevölkerungsschutz zielt dabei vorrangig auf einen ganzheitlichen Ansatz zur Planung und zum Management von Schadenslagen unterschiedlicher Ursachen ab, während der vorbeugende und abwehrende Brandschutz auf die spezifische Gefährdung durch Brände fokussiert. Die vermittelten Methoden und Werkzeuge erlauben einerseits vorbeugende Maßnahmen zu entwickeln und zu bewerten, andererseits können Konzepte und Maßnahmen zur Krisenbewältigung hergeleitet werden. Die Studierenden sind mit Hilfe des vermittelten Wissens in der Lage, eigenständige Problemlösestrategien zu entwickeln, diese auf neue Herausforderungen in den Themenfeldern Bevölkerungsschutz und Brandschutz zu übertragen und den Stand der Technik in ihren Aufgaben zu integrieren. Ihre erworbenen Fachkompetenzen ermöglichen es, leitende, beratende und ausführende Funktionen auszuüben.

Inhalt:

Vier Module mit jeweils acht Leistungspunkten:

Brand- und Entrauchungsmodellierung

Ausgewählte Aspekte des Brandschutzes

Ausgewählte Aspekte des Bevölkerungsschutzes

Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten im Bevölkerungs- und Brandschutz

Lernmittel und Methoden:

Die Veranstaltungen sind in weiten Teilen als Vorlesung, z.T. mit Übungen / Rechnerübungen, konzipiert. Es werden unterschiedliche Vermittlungs- bzw. Präsentationstechniken genutzt (siehe Beschreibung der Leistungspunkte). Darüber hinaus werden Studierende in Seminaren und Übungen die fachlichen Inhalte sowohl mit Unterstützung als auch selbstständig vertiefen und anwenden.

LP: 32

Workload: 960 h

Module	verantwortlich	LP	Pf	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Brand- und Entrauchungsmodellierung	Wittbecker	8	K	MScS	4C	1		.11
Ausgewählte Aspekte des Brandschutzes	Goertz	8	K	MScS	4C	2		.11
Ausgewählte Aspekte des Bevölkerungsschutzes	Fiedrich	8	K	MScS	4C	3		.11
Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten im Bevölkerungs- und Brandschutz	Fiedrich	8	H	MScS	4C	4		.11

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 4C Bevölkerungsschutz und Brandschutz
 Modul 1 Brand- und Entrauchungsmodellierung

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Wittbecker

Lernziel:

Im Modul „Brand- und Entrauchungsmodellierung“ werden die Studierenden umfassend in das Themengebiet der Modellierung von Bränden bzw. Entrauchung eingeführt. Hierbei werden außer den physikalischen Prozessen Wärme-/Brandübertragung infolge von Leitung, Konvektion und Strahlung auch analytische und numerisch iterative Methoden vermittelt, die es ermöglichen, Entstehung, Ablauf und mögliche Auswirkungen mittels ingenieurspezifischer Verfahren und Rechenmodelle quantitativ zu prognostizieren. Ein thematischer Schwerpunkt im Bereich Entrauchung stellt die Dimensionierung von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sowie von Raumluftechnischen Anlagen dar.

Inhalt:

Modellierung von Bränden
 Wärmeleitung, Strahlung
 Numerische Methoden
 Plume, Rauchgasströmung, Zonenmodelle, Feldmodelle
 Entrauchung
 Strömungsmechanische Grundlagen zur Dimensionierung von RWA-Anlagen, Maschinelle und natürliche Entrauchung

Lernmittel und Methoden:

Die Veranstaltungen sind als Vorlesung, z.T. mit Übungen / Rechnerübungen, konzipiert. Es werden unterschiedliche Vermittlungs- bzw. Präsentationstechniken genutzt (siehe Beschreibung der Leistungspunkte).

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Modellierung von Bränden	Wittbecker	2	24	MScS	4C	1	1	.11
Numerische Methoden	Wittbecker	4	48	MScS	4C	1	2	.11
Entrauchung	Grewolls	2	24	MScS	4C	1	3	.11

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 4C

Bevölkerungsschutz und Brandschutz

Modul 2

Ausgewählte Aspekte des Brandschutzes

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Goertz

Lernziel:

Im Modul „Ausgewählte Aspekte des Brandschutzes“ wird den Studierenden Fachwissen in weiterführenden Themen des Brandschutzes vermittelt, das das Wissen aus anderen themenbezogenen Modulen und Vorlesungen abrundet. Somit wird es den Studierenden ermöglicht, ein spezifisches fachliches als auch wissenschaftlich orientiertes Methodeninstrumentarium für künftige Tätigkeiten zu erlangen.

Im Bereich des planerischen und konstruktiven Brandschutzes werden spezielle Aspekte der Brandschutzkonzepte sowie normbasierte Ingenieur-Rechenverfahren zur Kalt- und Warmbemessung von Baustoffen (Schwerpunkt Stahlbauten und Stahlbetonbauwerke) vermittelt. Im Bereich des Sachversicherungswesens stehen Themen im Vordergrund, die für Tätigkeiten als Sachverständiger im Bereich des Brandschutzes erforderlich sind. Für den Bereich des abwehrenden Brandschutzes liegt der Fokus auf der Einsatzplanung zur Gewährleistung des Grundschatzes.

Inhalt:

Planerischer und konstruktiver Brandschutz

Grundsätze und Anwendungsbereich im Bauwesen, Planung und Berechnung von Sonderbauten, Einwirkungen und Nachweisformate, Bemessung von Bauteilen im Brandfall

Sachversicherungswesen

Versicherungsrecht, Schadensursachen (Brandstiftung, feuergefährliche Arbeiten, elektrische Anlagen, etc.), Tarifierung, PML-Ermittlung

Einsatzplanung

Zuständigkeiten und Aufsicht, Einsatztaktik

Lernmittel und Methoden:

Die Veranstaltungen sind als Vorlesung, z.T. mit Übungen, konzipiert. Es werden unterschiedliche Vermittlungs- bzw. Präsentationstechniken genutzt, siehe Beschreibung der Leistungspunkte.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Planerischer und konstruktiver Brandschutz	Harte	4	48	MScS	4C	2	1	.11
Sachversicherungswesen	Grüttjen	2	24	MScS	4C	2	2	.11
Einsatzplanung	Goertz	2	24	MScS	4C	2	3	.11

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 4C

Bevölkerungsschutz und Brandschutz

Modul 3

Ausgewählte Aspekte des Bevölkerungsschutzes

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Fiedrich

Lernziel:

Im Modul „Ausgewählte Aspekte des Bevölkerungsschutzes“ wird den Studierenden Fachwissen in weiterführenden Themen des Bevölkerungsschutzes vermittelt, das das Wissen aus anderen themenbezogenen Modulen und Vorlesungen abrundet. Somit wird es den Studierenden ermöglicht, ein spezifisches fachliches als auch wissenschaftlich orientiertes Methodeninstrumentarium für künftige Tätigkeiten im Bereich des Bevölkerungsschutzes zu erlangen.

Im Bereich „Organisation und Kommunikation im Bevölkerungsschutz“ wird den Studierenden ein Modell- und Methodenkatalog vermittelt, der auf Tätigkeiten hinsichtlich eines qualifizierten Aufbaus von Krisenmanagement-Abteilungen im öffentlichen und privatwirtschaftlichen Bereich vorbereitet. Themen sind dabei unter anderem interne und externe Risiko- und Krisenkommunikation und die Auswahl geeigneter Organisationsstrukturen und technischer Systeme.

Im Bereich Evakuierung steht die Vermittlung von Grundlagen und Methoden zur Planung von Evakuierungen unterschiedlicher Kategorien (Gebäude, Sonderbauten, Veranstaltungen, großflächige Evakuierungen) sowie der Einsatz geeigneter Simulationssoftware zur Bewertung von Handlungsoptionen im Vordergrund.

Inhalt:

Grundlagen der Evakuierungsplanung

Rechtliche Grundlagen, groß- und kleinräumige Evakuierung, makroskopische Rechenverfahren, Modellierung mittels Graphen und Netzen, technische Aspekte der Evakuierungsplanung

Brand- und Evakuierungssimulation

Turbulenzmodellierung, Mikroskopische Verfahren, Einflüsse von Modellparametern, Einführung in themenbezogene Softwareprogramme (FDS, FDS-Evac, Smokeview, PedGo) sowie Rechnerübungen

Organisation und Kommunikation im Bevölkerungsschutz

Organisationsstrukturen und interorganisationelle Zusammenarbeit, Risikokommunikation, Krisenkommunikation, technische Systeme der Krisenbewältigung

Lernmittel und Methoden:

Die Veranstaltungen sind als Vorlesung, z.T. mit Übungen / Rechnerübungen, konzipiert. Es werden unterschiedliche Vermittlungs- bzw. Präsentationstechniken genutzt (siehe Beschreibung der Leistungspunkte).

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen**Lehrender****LP****Pz****Kennziffer****SG MB M F**

Grundlagen der Evakuierungsplanung

Fiedrich

2

24

MScS	4C	3	1	.11
------	----	---	---	-----

Brand- und Evakuierungssimulation

Seyfried

2

24

MScS	4C	3	2	.11
------	----	---	---	-----

Organisation und Kommunikation im Bevölkerungsschutz

Fiedrich

4

48

MScS	4C	3	3	.11
------	----	---	---	-----

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 4C

Bevölkerungsschutz und Brandschutz

Modul 4

Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten im Bevölkerungs- und Brandschutz

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Fiedrich

Lernziel:

Die selbständige Bearbeitung von bevölkerungsschutz- und brandschutzrelevanten Aufgabenstellungen, verbunden mit der Festlegung geeigneter wissenschaftlicher bzw. praxisorientierter Methoden und Verfahren, ist eine zentrale Aufgabenstellung der angehenden Master of Science Sicherheitstechnik in der späteren beruflichen Praxis. Damit verbunden ist die notwendige Kompetenz zur fachlich-basierten Urteilsfähigkeit, zur Entscheidungsfindung sowie zum fachkundigen Vertreten der gewählten Lösungsansätze. Diese Fähigkeiten und Fertigkeiten sollen im Rahmen von Gruppenarbeiten (Kleinprojekt) sowie Einzelarbeiten (Best practice) erprobt und erfahren werden. Ein zentrales Lernziel ist einerseits die Spiegelung der bisher erworbenen Fachkenntnisse, inkl. der Methodenkompetenzen auch im Kontext einer gewünschten Gruppendynamik. Andererseits erhalten alle Studierenden die Möglichkeit, kritische Rückschlüsse auf ihren aktuellen Wissenserwerb im Bezug auf themenbezogene Projektarbeit zu erlangen. Dieses Modul ermöglicht auch die fachlich-inhaltliche Auffüllung von bestehenden Wissenslücken in Bezug auf das konkret vorgegebene oder gewählte Thema.

Inhalt:**Projekt-/ Kleingruppenarbeit:**

Aufgabenstellung, Methodenwahl, Durchführung, Lösungsansatz / Vorstellung. Die inhaltliche Ausgestaltung wird flexibel gehandhabt und orientiert sich an aktuellen Aufgabenstellungen des Bevölkerungs- und Brandschutzes

Best practice:**Mitarbeit in Forschungsprojekten:**

Die inhaltliche Ausgestaltung wird flexibel gehandhabt und orientiert sich an aktuellen Aufgabenstellungen des Bevölkerungs- und Brandschutzes

Stabsarbeit in hochkomplexen Szenarien:

Vermittlung spezieller Kenntnisse hinsichtlich der Entscheidungsprozesse und Organisationsformen in zeitkritischen, hochkomplexen und interdisziplinären Lagen durch interaktive Zusammenarbeit in Form praxisnaher Krisenstabsübungen

Lernmittel und Methoden:

Die Studierenden arbeiten unmittelbar und aktiv in den Fachgebieten mit. Die individuelle Klärung anstehender Fragestellung ist daher zeitnah und vor Ort möglich. Zur Diskussion des Arbeitsstandes sowie zur fachlichen Wissensvertiefung werden bei Bedarf ergänzende Seminare und Beratungsstunden angeboten.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen**Lehrender****LP****Pz****Kennziffer****SG MB M F**

Projekt- und Kleingruppenarbeit

Fie., Ba., Goe., Witt.

4

48

MScS	4C	4	1	.11
------	----	---	---	-----

Best Practice

Fie., Ba., Goe., Witt.

2

24

MScS	4C	4	2	.11
------	----	---	---	-----

Stabsarbeit in hochkomplexen Szenarios

Fiedrich

2

24

MScS	4C	4	3	.11
------	----	---	---	-----

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 5

Fachpraktikum, Wahlfächer, Abschluss

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

In dem Modulblock „Fachpraktikum/Wahlfächer/Abschluss“ haben die Studierenden im Rahmen des Fachpraktikums die Möglichkeit, unter Anleitung Erfahrungen für die selbstständige Problemerkennung und -lösung in der Praxis zu sammeln und das fachspezifisch vermittelte Ingenieurwissen praktisch anzuwenden.
Die Wahlfächer ermöglichen den Studierenden den gezielten Erwerb zusätzlicher Kenntnisse bzw. die Vertiefung von frei gewählten Lehrinhalten.
Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Studierenden ihr Fach beherrschen und in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem Fach selbstständig wissenschaftlich zu bearbeiten.

LP: 38

Workload: 1140 h

Module	verantwortlich	LP	Pf	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Fachpraktikum	Schmidt	5		MScS	5	1		.11
Wahlfächer		8		MScS	5	2		.11
Abschlussarbeit		25		MScS	5	3		.11

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 5 Fachpraktikum, Wahlfächer, Abschluss

Modul 1 Fachpraktikum

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Verantwortlicher: Schmidt

Das Fachpraktikum hat zum Ziel, die Studierenden mit der sicherheitstechnischen Fachpraxis durch eigene Tätigkeit und Anschauung vertraut zu machen. Die Praktikantin bzw. der Praktikant bearbeitet sicherheitstechnische Problemstellungen (Problemerkennung und -lösung) in staatlichen Dienststellen, in Forschungseinrichtungen oder in Wirtschaftsunternehmen und wendet das im Studium erworbene Fach- und Methodenwissen an. Über die Art der Tätigkeit und den Umfang ist Nachweis zu führen.

LP: 5

Workload: 150 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Fachpraktikum	Kaul	5	0	MScS	5	1	1	.11

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 5 Fachpraktikum, Wahlfächer, Abschluss

Modul 2 Wahlfächer

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Ziel der Wahlfächer ist es, fachspezifische Themen, Fragestellungen und Probleme zusätzlich und/oder vertiefend zum vorgeschriebenen Studienplan interessengeleitet anzugehen und zu vertiefen.

LP: 8

Workload: 240 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Wahlfächer	#alle	8	96	MScS	5	2	1	.11

MScS**Master Sicherheitstechnik**

Modulblock 5 Fachpraktikum, Wahlfächer, Abschluss

Modul 3 Abschlussarbeit

Prüfungsordnung 2011

Plan Nr. .11

Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Studierenden ihr Fach beherrschen und in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Vertiefungsrichtung selbstständig wissenschaftlich zu bearbeiten.

LP: 25

Workload: 750 h

Lehrveranstaltungen	Lehrender	LP	Pz	Kennziffer				
				SG	MB	M	F	
Master-Thesis	#alle	25	0	MScS	5	3	1	.11

MScS_E	Modul	Fach	LP	2011 - .11	
				Sem	Sem
Mathematik für Sicherheitsingenieure II	Mathematik II	4	2		
Mathematik für Sicherheitsingenieure II	Technische Zuverlässigkeit	4	3		
Physik für Sicherheitsingenieure II	Mechanik II	4	1		
Physik für Sicherheitsingenieure II	Thermo- und Strömungsdynamik II	4	1		
Chemie für Sicherheitsingenieure II	Chemie II	4	1		
Chemie für Sicherheitsingenieure II	Toxikologie	2	2		
Grundlagen der Sicherheitstechnik	Sicherheitsrecht	2	1		
Grundlagen der Sicherheitstechnik	Grundlagen des Brandschutzes	1	1		
Grundlagen der Sicherheitstechnik	Grundlagen des Bevölkerungsschutzes	1	1		
Grundlagen der Sicherheitstechnik	Grundlagen des Qualitätsingenieurwesens	2	1		
Grundlagen der Sicherheitstechnik	Anlagensicherheit	2	1		
Methoden der Sicherheitstechnik	Sicherheitstheorie	2	2		
Methoden der Sicherheitstechnik	Methodologie und Methoden der Sicherheitstechnik	4	1		
Methoden der Sicherheitstechnik	Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit	2	2		
Management und Betriebswirtschaftslehre	Projektmanagement	2	1		
Management und Betriebswirtschaftslehre	Betriebswirtschaftslehre	4	1		
Methoden der Datenerhebung und -auswertung	Methoden der Meß- und Prüfdatenanalyse	2	2		
Methoden der Datenerhebung und -auswertung	Methoden evidenzbasierter Forschung	4	3		
Arbeitswissenschaft und -medizin	Arbeitswissenschaft	4	2		
Arbeitswissenschaft und -medizin	Arbeitspsychologie	2	2		
Arbeitswissenschaft und -medizin	Präventivmedizin	2	2		
Ausgewählte Aspekte der Arbeitssicherheit	Expositionsbewertung	2	3		
Ausgewählte Aspekte der Arbeitssicherheit	Objektbezogene Arbeitssicherheit	6	2		3
Ausgewählte Aspekte der Organisation	Arbeitsschutzmanagementsysteme	4	2		
Ausgewählte Aspekte der Organisation	Organisation der Arbeitssicherheit	2	3		
Ausgewählte Aspekte der Organisation	Persönliche Schutzausrüstung - spezielle Aspekte	2	3		
Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten in der Arbeitssicherheit	Projekt-/Kleingruppenarbeit	4	3		
Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten in der Arbeitssicherheit	Best Practice	2	3		
Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten in der Arbeitssicherheit	Labore	2	3		
Additiver Umweltschutz	Luftreinhaltung	3	3		
Additiver Umweltschutz	Abwasserbehandlung	3	3		
Additiver Umweltschutz	Labor Fluide	2	2		
Integrierter Umweltschutz	Integrierter Umweltschutz A	4	2		
Integrierter Umweltschutz	Integrierter Umweltschutz B	4	2		
Umweltanalytik	Umweltanalytik A	4	3		
Umweltanalytik	Umweltanalytik B	3	2		
Umweltanalytik	Umweltanalytik C	1	2		
Medienübergreifende Gebiete	Umweltrecht	2	3		
Medienübergreifende Gebiete	Umweltmanagement	2	3		
Medienübergreifende Gebiete	Betriebssicherheit überwachungsbedürftiger Anlagen	2	3		
Medienübergreifende Gebiete	Betriebliche Umwelt-Informationssysteme (BUIS)	2	3		
Brand- und Entrauchungsmodellierung	Modellierung von Bränden	2	2		
Brand- und Entrauchungsmodellierung	Numerische Methoden	4	3		
Brand- und Entrauchungsmodellierung	Entrauchung	2	3		
Ausgewählte Aspekte des Brandschutzes	Planerischer und konstruktiver Brandschutz	4	3		
Ausgewählte Aspekte des Brandschutzes	Sachversicherungswesen	2	2		
Ausgewählte Aspekte des Brandschutzes	Einsatzplanung	2	2		
Ausgewählte Aspekte des Bevölkerungsschutzes	Grundlagen der Evakuierungsplanung	2	2		
Ausgewählte Aspekte des Bevölkerungsschutzes	Brand- und Evakuierungssimulation	2	2		
Ausgewählte Aspekte des Bevölkerungsschutzes	Organisation und Kommunikation im Bevölkerungsschutz	4	2		
Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten im Bevölkerungs- und Brandschutz	Projekt- und Kleingruppenarbeit	4	3		
Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten im Bevölkerungs- und Brandschutz	Best Practice	2	3		
Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten im Bevölkerungs- und Brandschutz	Stabsarbeit in hochkomplexen Szenarios	2	3		
Fachpraktikum	Fachpraktikum	5	4		
Wahlfächer	Wahlfächer	8	2		3
Abschlussarbeit	Master-Thesis	25	4		

MScS_E	Modul	Fach	Lehrender	2011 - .11 Bereich
	Mathematik für Sicherheitsingenieure II	Mathematik II	Ruppenthal	BUW-Sonst
	Mathematik für Sicherheitsingenieure II	Technische Zuverlässigkeit	N.N.	extern
	Physik für Sicherheitsingenieure II	Mechanik II	Bargmann	Maschinenbau
	Physik für Sicherheitsingenieure II	Thermo- und Strömungsdynamik II	Zhang	Site
	Chemie für Sicherheitsingenieure II	Chemie II	Goertz	Site
	Chemie für Sicherheitsingenieure II	Toxikologie	Goertz	Site
	Grundlagen der Sicherheitstechnik	Sicherheitsrecht	Pieper	Site
	Grundlagen der Sicherheitstechnik	Grundlagen des Brandschutzes	Wittbecker	Site
	Grundlagen der Sicherheitstechnik	Grundlagen des Bevölkerungsschutzes	Fiedrich	Site
	Grundlagen der Sicherheitstechnik	Grundlagen des Qualitätsingenieurwesens	Winzer	Site
	Grundlagen der Sicherheitstechnik	Anlagensicherheit	Barth	Site
	Methoden der Sicherheitstechnik	Sicherheitstheorie	Bracke	Site
	Methoden der Sicherheitstechnik	Methodologie und Methoden der Sicherheitstechnik	Barth	Site
	Methoden der Sicherheitstechnik	Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit	Bracke	Site
	Management und Betriebswirtschaftslehre	Projektmanagement	Hoeborn	Site
	Management und Betriebswirtschaftslehre	Betriebswirtschaftslehre	Treichel	BUW-Sonst
	Methoden der Datenerhebung und -auswertung	Methoden der Meß- und Prüfdatenanalyse	Bracke	Site
	Methoden der Datenerhebung und -auswertung	Methoden evidenzbasierter Forschung	du Prel	Site
	Arbeitswissenschaft und -medizin	Arbeitswissenschaft	Hasselhorn	Site
	Arbeitswissenschaft und -medizin	Arbeitspsychologie	Hasselhorn	Site
	Arbeitswissenschaft und -medizin	Präventivmedizin	du Prel	Site
	Ausgewählte Aspekte der Arbeitssicherheit	Expositionsbewertung	Eickmann	Site
	Ausgewählte Aspekte der Arbeitssicherheit	Objektbezogene Arbeitssicherheit	Kahl	Site
	Ausgewählte Aspekte der Organisation	Arbeitsschutzmanagementsysteme	Pieper	Site
	Ausgewählte Aspekte der Organisation	Organisation der Arbeitssicherheit	Kahl	Site
	Ausgewählte Aspekte der Organisation	Persönliche Schutzausrüstung - spezielle Aspekte	N.N.	Site
	Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten in der Arbeitssicherheit	Projekt-/Kleingruppenarbeit	Kahl	Site
	Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten in der Arbeitssicherheit	Best Practice	Kahl	Site
	Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten in der Arbeitssicherheit	Labore	Kahl	Site
	Additiver Umweltschutz	Luftreinhaltung	Schmidt	Site
	Additiver Umweltschutz	Abwasserbehandlung	Schmidt	Site
	Additiver Umweltschutz	Labor Fluide	Zhang	Site
	Integrierter Umweltschutz	Integrierter Umweltschutz A	Schmidt	Site
	Integrierter Umweltschutz	Integrierter Umweltschutz B	Bach	extern
	Umweltanalytik	Umweltanalytik A	Klenk	Site
	Umweltanalytik	Umweltanalytik B	Zhang	Site
	Umweltanalytik	Umweltanalytik C	Quadt	extern
	Medienübergreifende Gebiete	Umweltrecht	Pieper	Site
	Medienübergreifende Gebiete	Umweltmanagement	Pieper	Site
	Medienübergreifende Gebiete	Betriebssicherheit überwachungsbedürftiger Anlagen	Barth	Site
	Medienübergreifende Gebiete	Betriebliche Umwelt-Informationssysteme (BUIS)	Treibert	Site
	Brand- und Entrauchungsmodellierung	Modellierung von Bränden	Wittbecker	Site
	Brand- und Entrauchungsmodellierung	Numerische Methoden	Wittbecker	Site
	Brand- und Entrauchungsmodellierung	Entrauchung	Grewolls	extern
	Ausgewählte Aspekte des Brandschutzes	Planerischer und konstruktiver Brandschutz	Harte	Bautechnik
	Ausgewählte Aspekte des Brandschutzes	Sachversicherungswesen	Grüttjen	extern
	Ausgewählte Aspekte des Brandschutzes	Einsatzplanung	Goertz	Site
	Ausgewählte Aspekte des Bevölkerungsschutzes	Grundlagen der Evakuierungsplanung	Fiedrich	Site
	Ausgewählte Aspekte des Bevölkerungsschutzes	Brand- und Evakuierungssimulation	Seyfried	Bautechnik
	Ausgewählte Aspekte des Bevölkerungsschutzes	Organisation und Kommunikation im Bevölkerungsschutz	Fiedrich	Site
	Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten im Bevölkerungs- und Brandschutz	Projekt- und Kleingruppenarbeit	Fie., Ba., Goe., Witt.	Site
	Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten im Bevölkerungs- und Brandschutz	Best Practice	Fie., Ba., Goe., Witt.	Site
	Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten im Bevölkerungs- und Brandschutz	Stabsarbeit in hochkomplexen Szenarios	Fiedrich	Site
	Fachpraktikum	Fachpraktikum	Kaul	Site
	Wahlfächer	Wahlfächer	#alle	Site
	Abschlussarbeit	Master-Thesis	#alle	Site

MODUL	Fach	Work-load	Selbst-studium	Präsenzstunden im ... Semester			
				1	2	3	4
Mathematik für Sicherheitsingenieure II	Mathematik II	120	72		48		
	Technische Zuverlässigkeit	120	72			48	
Physik für Sicherheitsingenieure II	Mechanik II	120	72	48			
	Thermo- und Strömungsdynamik II	120	72	48			
Chemie für Sicherheitsingenieure II	Chemie II	120	72	48			
	Toxikologie	60	36		24		
Grundlagen der Sicherheitstechnik	Sicherheitsrecht	60	36	24			
	Grundlagen des Brandschutzes	30	18	12			
	Grundlagen des Bevölkerungsschutzes	30	18	12			
	Grundlagen des Qualitätsingenieurwesens	60	36	24			
	Anlagensicherheit	60	36	24			
	Sicherheitstheorie	60	36		24		
Methoden der Sicherheitstechnik	Methodologie und Methoden der Sicherheitstechnik	120	72	48			
	Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit	60	36		24		
	Sicherheitsrecht	60	36	24			
Management und Betriebswirtschaftslehre	Projektmanagement	60	36	24			
	Betriebswirtschaftslehre	120	72	48			
Methoden der Datenerhebung und -auswertung	Methoden der Meß- und Prüfdatenanalyse	60	36		24		
	Methoden evidenzbasierter Forschung	120	72			48	
Arbeitswissenschaft und -medizin	Arbeitswissenschaft	120	72		48		
	Arbeitspsychologie	60	36		24		
	Präventivmedizin	60	36		24		
Ausgewählte Aspekte der Arbeitssicherheit	Expositionsbewertung	60	36			24	
	Objektbezogene Arbeitssicherheit	180	108		24	48	
Ausgewählte Aspekte der Organisation	Arbeitsschutzmanagementsysteme	120	72		48		
	Organisation der Arbeitssicherheit	60	36			24	
	Persönliche Schutzausrüstung - spezielle Aspekte	60	36			24	
	Projekt-/Kleingruppenarbeit	120	72			48	
Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten in der Arbeitssicherheit	Best Practice	60	36			24	
	Labore	60	36			24	
	Fachpraktikum	150	150				0
Wahlfächer	Wahlfächer	240	144		48	48	
	Master-Thesis	750	750				0
Alle Module		3600	2520	360	360	360	

MODUL	Fach	Work-load	Selbst-studium	Präsenzstunden im ... Semester			
				1	2	3	4
Mathematik für Sicherheitsingenieure II	Mathematik II	120	72		48		
	Technische Zuverlässigkeit	120	72			48	
Physik für Sicherheitsingenieure II	Mechanik II	120	72	48			
	Thermo- und Strömungsdynamik II	120	72	48			
Chemie für Sicherheitsingenieure II	Chemie II	120	72	48			
	Toxikologie	60	36		24		
Grundlagen der Sicherheitstechnik	Sicherheitsrecht	60	36	24			
	Grundlagen des Brandschutzes	30	18	12			
	Grundlagen des Bevölkerungsschutzes	30	18	12			
	Grundlagen des Qualitätsingenieurwesens	60	36	24			
	Anlagensicherheit	60	36	24			
	Sicherheitstheorie	60	36		24		
Methoden der Sicherheitstechnik	Methodologie und Methoden der Sicherheitstechnik	120	72	48			
	Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit	60	36		24		
	Management und Betriebswirtschaftslehre	60	36	24			
Management und Betriebswirtschaftslehre	Projektmanagement	60	36	24			
	Betriebswirtschaftslehre	120	72	48			
Methoden der Datenerhebung und -auswertung	Methoden der Meß- und Prüfdatenanalyse	60	36		24		
	Methoden evidenzbasierter Forschung	120	72			48	
Additiver Umweltschutz	Luftreinhaltung	90	54			36	
	Abwasserbehandlung	90	54			36	
	Labor Fluide	60	36		24		
Integrierter Umweltschutz	Integrierter Umweltschutz A	120	72		48		
	Integrierter Umweltschutz B	120	72		48		
Umweltanalytik	Umweltanalytik A	120	72			48	
	Umweltanalytik B	90	54		36		
	Umweltanalytik C	30	18		12		
Medienübergreifende Gebiete	Umweltrecht	60	36			24	
	Umweltmanagement	60	36			24	
	Betriebssicherheit überwachungsbedürftiger Anlagen	60	36			24	
	Betriebliche Umwelt-Informationssysteme (BUIS)	60	36			24	
	Fachpraktikum	150	150				0
Wahlfächer	Wahlfächer	240	144		48	48	
	Abschlussarbeit	750	750				0
Alle Module		3600	2520	360	360	360	

MODUL	Fach	Work-load	Selbst-studium	Präsenzstunden im ... Semester			
				1	2	3	4
Mathematik für Sicherheitsingenieure II	Mathematik II	120	72		48		
	Technische Zuverlässigkeit	120	72			48	
Physik für Sicherheitsingenieure II	Mechanik II	120	72	48			
	Thermo- und Strömungsdynamik II	120	72	48			
Chemie für Sicherheitsingenieure II	Chemie II	120	72	48			
	Toxikologie	60	36		24		
Grundlagen der Sicherheitstechnik	Sicherheitsrecht	60	36	24			
	Grundlagen des Brandschutzes	30	18	12			
	Grundlagen des Bevölkerungsschutzes	30	18	12			
	Grundlagen des Qualitätsingenieurwesens	60	36	24			
	Anlagensicherheit	60	36	24			
	Sicherheitstheorie	60	36		24		
Methoden der Sicherheitstechnik	Methodologie und Methoden der Sicherheitstechnik	120	72	48			
	Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit	60	36		24		
	Sicherheitsrecht	60	36	24			
Management und Betriebswirtschaftslehre	Projektmanagement	60	36	24			
	Betriebswirtschaftslehre	120	72	48			
Methoden der Datenerhebung und -auswertung	Methoden der Meß- und Prüfdatenanalyse	60	36		24		
	Methoden evidenzbasierter Forschung	120	72			48	
Brand- und Entrauchungsmodellierung	Modellierung von Bränden	60	36		24		
	Numerische Methoden	120	72			48	
	Entrauchung	60	36			24	
Ausgewählte Aspekte des Brandschutzes	Planerischer und konstruktiver Brandschutz	120	72			48	
	Sachversicherungswesen	60	36		24		
	Einsatzplanung	60	36		24		
Ausgewählte Aspekte des Bevölkerungsschutzes	Grundlagen der Evakuierungsplanung	60	36		24		
	Brand- und Evakuierungssimulation	60	36		24		
	Organisation und Kommunikation im Bevölkerungsschutz	120	72		48		
	Grundlagen der Evakuierungsplanung	60	36		24		
Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten im Bevölkerungs- und Brandschutz	Projekt- und Kleingruppenarbeit	120	72			48	
	Best Practice	60	36			24	
	Stabsarbeit in hochkomplexen Szenarios	60	36			24	
Fachpraktikum	Fachpraktikum	150	150				0
Wahlfächer	Wahlfächer	240	144		48	48	
Abschlussarbeit	Master-Thesis	750	750				0
Alle Module		3600	2520	360	360	360	

Studenten mit einem anderen Abschluß als BScS

Vertiefung: Arbeitssicherheit

MODUL	Leistungspunkteerwerb im ... Semester			
	1	2	3	4
MODUL	1	2	3	4
Mathematik für Sicherheitsingenieure II			8	
Physik für Sicherheitsingenieure II	8			
Chemie für Sicherheitsingenieure II		6		
Grundlagen der Sicherheitstechnik	8			
Methoden der Sicherheitstechnik		8		
Management und Betriebswirtschaftslehre	6			
Methoden der Datenerhebung und -auswertung			6	
Arbeitswissenschaft und -medizin		8		
Ausgewählte Aspekte der Arbeitssicherheit			8	
Modulprüfungen - Anzahl	3	3	3	0
Modulprüfungen - Leistungspunkte	22	22	22	0
Ausgewählte Aspekte der Organisation			8	
Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten in der Arbeitssicherheit			8	
Fachpraktikum				5
Wahlfächer		4	4	
Abschlussarbeit				25
Leistungspunkte in anderen Prüfungsformen	0	4	20	30
Leistungspunkteerwerb - gesamt	22	26	42	30

MODUL	Leistungspunkteerwerb im ... Semester			
	1	2	3	4
MODUL	1	2	3	4
Mathematik für Sicherheitsingenieure II			8	
Physik für Sicherheitsingenieure II	8			
Chemie für Sicherheitsingenieure II		6		
Grundlagen der Sicherheitstechnik	8			
Methoden der Sicherheitstechnik		8		
Management und Betriebswirtschaftslehre	6			
Methoden der Datenerhebung und -auswertung			6	
Umweltanalytik			8	
Medienübergreifende Gebiete			8	
Modulprüfungen - Anzahl	3	2	4	0
Modulprüfungen - Leistungspunkte	22	14	30	0
Additiver Umweltschutz			8	
Integrierter Umweltschutz		8		
Fachpraktikum				5
Wahlfächer		4	4	
Abschlussarbeit				25
Leistungspunkte in anderen Prüfungsformen	0	12	12	30
Leistungspunkteerwerb - gesamt	22	26	42	30

MODUL	Leistungspunkteerwerb im ... Semester			
	1	2	3	4
MODUL	1	2	3	4
Mathematik für Sicherheitsingenieure II			8	
Physik für Sicherheitsingenieure II	8			
Chemie für Sicherheitsingenieure II		6		
Grundlagen der Sicherheitstechnik	8			
Methoden der Sicherheitstechnik		8		
Management und Betriebswirtschaftslehre	6			
Methoden der Datenerhebung und -auswertung			6	
Brand- und Entrauchungsmodellierung			8	
Ausgewählte Aspekte des Brandschutzes			8	
Ausgewählte Aspekte des Bevölkerungsschutzes		8		
Modulprüfungen - Anzahl	3	3	4	0
Modulprüfungen - Leistungspunkte	22	22	30	0
Erwerb wissenschaftlicher Fertigkeiten im Bevölkerungs- und Brandschutz			8	
Fachpraktikum				5
Wahlfächer		4	4	
Abschlussarbeit		4	4	25
Leistungspunkte in anderen Prüfungsformen	0	8	16	30
Leistungspunkteerwerb - gesamt	22	30	46	30

