

**Modulhandbuch  
zur Prüfungsordnung 2016 (PO'16)**

**für den Studiengang**

**Windenergie-Ingenieurwesen (M. Sc.)**

Stand: 22.04.2021



**Fakultät für Bauingenieurwesen  
und Geodäsie**

Gültig ab Sommersemester 2020/21



## Inhalt

Glossar.....	4
Modulbeschreibungen.....	4
Prüfungsleistungen .....	4
Masterarbeit (30 LP).....	5
Projektarbeit (Master).....	6
Windenergietechnik I.....	7
Windenergietechnik II.....	9
Konstruktionslehre III.....	10
Strömungsmechanik I.....	11
Technische Mechanik IV.....	12
Elektrische Energieversorgung I.....	13
Grundlagen der elektrischen Energieversorgung.....	14
Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung.....	15
Grundlagen der Elektrotechnik I für Maschinenbauer.....	16
Grundlagen der Elektrotechnik II für Maschinenbauer .....	17
Hochspannungstechnik I.....	18
Leistungselektronik I.....	19
Regelungstechnik I.....	20
Steuerung und Regelung von Windenergieanlagen.....	21
Bodenmechanik und Gründungen .....	22
Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I.....	24
Massivbau.....	25
Projekt- und Vertragsmanagement.....	26
Stahlbau.....	27
Tragwerksdynamik.....	28
Aeroakustik und Aeroelastik der Strömungsmaschinen.....	29
Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen .....	30
Continuum Mechanics I.....	31
Einführung in die Meteorologie I.....	32
Faserverbund-Leichtbaustrukturen I.....	33
Finite Elements I.....	34
Kinematik und Dynamik.....	35
Konstruktionswerkstoffe .....	36
Lokalklimate.....	37
Mehrkörpersysteme .....	38
Numerische Strömungsmechanik I (MB).....	40
Rotorblatt-Entwurf für Windenergieanlagen.....	41
Strömungsmechanik II.....	43
Modulhandbuch „Windenergie-Ingenieurwesen (M. Sc.)“, gültig ab SoSe 2021, Stand 22.04.2021	2



Strömungsmess- und Versuchstechnik .....	44
Tribologie .....	45
Triebstränge in Windenergieanlagen.....	46
Computergestützter Windpark-Entwurf mit WindPRO.....	47
Digitales Bauen - Grundlagen .....	48
Fabrikplanung.....	49
Internationales Baumanagement .....	50
Konstruieren im Stahlbau .....	52
Planung und Errichtung von Windparks.....	53
Produktionsmanagement und -logistik.....	54
Qualitätsmanagement .....	55
Technische Zuverlässigkeit .....	56
Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme .....	57
Ausgleichsvorgänge in Elektroenergiesystemen.....	58
Elektrische Antriebssysteme.....	59
Elektrische Energieversorgung II.....	61
Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe.....	62
Erneuerbare Energien und intelligente Energieversorgungskonzepte.....	63
Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft .....	64
Hochspannungstechnik II.....	65
Labor: Elektrische Energieversorgung A.....	66
Labor: Energieversorgung und Hochspannungstechnik .....	67
Leistungselektronik II .....	68
Planung und Führung von elektrischen Netzen .....	69
Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen.....	71
Bauwerkserhaltung und Materialprüfung.....	72
Betontechnik für Ingenieurbauwerke.....	74
Bodendynamik.....	75
Festkörpermechanik.....	76
Finite Elemente Anwendungen in der Statik und Dynamik .....	78
Finite Elements II.....	79
Grundbaukonstruktionen .....	80
Grundlagen der Wellentheorie und Seegangsanalyse .....	81
Innovatives Bauen mit Beton - Betontechnologie der Sonderbetone .....	82
Schwingungsprobleme bei Bauwerken .....	83
Tragsicherheit im Stahlbau.....	84
Tragstrukturen von Offshore-Windenergieanlagen.....	85

## Glossar

### Modulbeschreibungen

SG	Studium Generale	D	Deutsch
P	Pflicht	E	Englisch
W	Wahl	V	Vorlesung
(P)	Präsenzmodul	Ü	Übung
(F)	Fernstudienmodul	L	Labor
S	Seminar	T	Tutorium

### Prüfungsleistungen

A	Aufsatz	MU	Musikpraktische Präsentation
AA	Ausarbeitung	MK	Musikpädagogisch-praktische Präsentation
BA	Bachelorarbeit	P	Projektarbeit
BÜ	Bestimmungsübungen	PD	Planung und Durchführung einer Lehrveranstaltungseinheit
DO	Dokumentation	PF	Portfolio
ES	Essay	PK	Pädagogisch orientiertes Konzert
EX	Experimentelles Seminar	PR	Präsentation
FP	Fachpraktische Prüfung	PW	Planwerk
FS	Fallstudie	R	Referat
HA	Hausarbeit	SA	Seminararbeit
K	Klausur ohne Antwortwahlverfahren	SG	Stegreif
KA	Klausur mit Antwortwahlverfahren	SM	Seminarleistung
KO	Kolloquium	SP	Sportpraktische Präsentation
KP	Künstlerische Präsentation	ST	Studienarbeiten
KU	Kurzarbeit	TP	Theaterpraktische Präsentation
KW	künstlerisch-wissenschaftliche Präsentation	uK	unbenotete Klausur
LÜ	Laborübungen	U	Unterrichtsgestaltung
MA	Masterarbeit	Ü	Übungen
ME	Musikalische Erarbeitung in einer Lerngruppe	V	Vortrag
ML	Master-Kolloquium	ZD	Zeichnerische Darstellung
MO	Modelle	ZP	Zusammengesetzte Prüfungsleistung
MP	mündliche Prüfung		

### Hinweise zu Prüfungs- und Studienleistungen

- Der Richtwert für die Dauer einer Klausur beträgt 20 Minuten pro Leistungspunkt. Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt rund 20 Minuten.
- Aktuelle Änderungen im Lehrangebot stehen in der Prüferliste auf der Studiengangsw Webseite: <https://www.fbg.uni-hannover.de/windmsc>

## Masterarbeit (30 LP) Master Thesis (30 CP)

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> MA (80%) + KO (20%) / -	<b>Art/SWS</b> -	<b>Sprache</b> D und E	<b>LP</b> 30	<b>Semester</b> WS/SS	<b>Prüfnr.</b> 9998
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> -					

### Ziel des Moduls

Die Masterarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit, in der die während des Studiums erlangten Kenntnisse und Fertigkeiten zur Anwendung kommen. Die Studierenden haben gelernt, erworbenes Fachwissen zur Anwendung zu bringen, dieses selbstständig in einen neuen Kontext zu stellen und Methoden einzusetzen, die ihnen ein wissenschaftliches Arbeiten ermöglichen. Sie sind in der Lage, das Erarbeitete vor einem Fachpublikum vorzustellen und zu verteidigen. Somit wird die Präsentations- und Diskussionskompetenz geschult.

### Inhalt des Moduls

Die Masterarbeit ist eine wissenschaftliche Arbeit, in der die während des Studiums erlangten Kenntnisse und Fertigkeiten zur Anwendung kommen. Die Masterarbeit kann experimentelle Untersuchungen, Simulationen oder Bemessungsaufgaben beinhalten. Die Studierenden haben gelernt, erworbenes Wissen zur Anwendung zu bringen, dieses selbstständig in einen neuen Kontext zu stellen und Methoden einzusetzen, die ihnen ein wissenschaftliches Arbeiten ermöglichen. Die Ergebnisse werden schriftlich im Rahmen der Masterarbeit dokumentiert. Die wesentlichen Ergebnisse sind in einem Kolloquium zu präsentieren.

<b>Workload</b>	900 h (0 h Präsenz- und 900 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	-
<b>Literatur</b>	Theuerkauf, J.: Schreiben im Ingenieurstudium. Schöningh 2012. Franck, N.; Stary, J.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. UTB Stuttgart, aktuelle Auflage; Friedrich, Ch.: Schriftliche Arbeiten im technisch-naturwissenschaftlichen Studium. Mannheim, Dudenverlag, aktuelle Auflage.
<b>Medien</b>	keine Angabe
<b>Besonderheiten</b>	Die Masterarbeit ist in einem Kolloquium fakultätsöffentlich zu präsentieren. Das Kolloquium besteht aus einem Vortrag zum Thema der Masterarbeit.

<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan
<b>Dozenten</b>	
<b>Betreuer</b>	
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	
<b>Institut</b>	Institute der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie bzw. der Leibniz Universität Hannover, <a href="http://www.fbg.uni-hannover.de">http://www.fbg.uni-hannover.de</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Wissenschaftliches Arbeiten		<b>Kompetenzbereich:</b> Wissenschaftliches Arbeiten		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	<b>ET-Elekt</b>	<b>MB-Proj</b>	<b>MB-Wi</b>	<b>Bau-Proj</b>	<b>Bau-Dim</b>
	P	P	P	P	P

## Projektarbeit (Master) Project Thesis

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> ST (80%) + KO (20%) / -	<b>Art/SWS</b> -	<b>Sprache</b> D	<b>LP</b> 10	<b>Semester</b> WS/SS	<b>Prüfnr.</b> 9001
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> -					

### Ziel des Moduls

Mit der Projektarbeit haben sich die Studierenden selbstständig in ein aktuelles Forschungsthema eingearbeitet. Die im Bachelorstudium erworbenen Fähigkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten und die Methodenkompetenz wurden vertieft. Die Projektarbeit wurde im Rahmen eines Kolloquiums vorgestellt und damit die Präsentationskompetenz geschult. Somit wurden die Studierenden auf die Erstellung der Masterarbeit vorbereitet.

### Inhalt des Moduls

Die Studierenden erarbeiten zu konkreten Themen des Windenergie-Ingenieurwesens in kleinen Gruppen den Stand der wissenschaftlichen Technik. Dazu gehören Literaturrecherche und Aufbereitung, Erprobung der Methoden an kleinen Beispielen sowie Aufbereitung und Präsentation der Ergebnisse in der Gruppe. Die Projektarbeit ist in einem Kolloquium fakultätsöffentlich zu präsentieren. Das Kolloquium besteht aus einem Vortrag zum Thema der Projektarbeit. Die Bewertung des Moduls Projektarbeit erfolgt unter Einbeziehung des Kolloquiums.

<b>Workload</b>	300 h (0 h Präsenz- und 300 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	-
<b>Literatur</b>	Franck, N.; Stary, J.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. UTB Stuttgart, aktuelle Auflage; Friedrich, Ch. Schriftliche Arbeiten im technisch-naturwissenschaftlichen Studium. Mannheim, Dudenverlag, aktuelle Auflage
<b>Medien</b>	keine Angabe
<b>Besonderheiten</b>	Die Projektarbeit ist binnen sechs Monaten nach Ausgabe schriftlich und zusätzlich in elektronischer Form abzuliefern. Die Projektarbeit ist in einem Kolloquium fakultätsöffentlich zu präsentieren. Das Kolloquium besteht aus einem Vortrag zum Thema der Projektarbeit. Die Bewertung der Prüfungsleistung erfolgt folgendermaßen: Studienarbeit 80% und Kolloquium 20%.

<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan
<b>Dozenten</b>	
<b>Betreuer</b>	
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	
<b>Institut</b>	Institute der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie bzw. der Leibniz Universität Hannover, <a href="http://www.fbg.uni-hannover.de">http://www.fbg.uni-hannover.de</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Wissenschaftliches Arbeiten		<b>Kompetenzbereich:</b> Wissenschaftliches Arbeiten		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	<b>ET-Elekt</b>	<b>MB-Proj</b>	<b>MB-Wi</b>	<b>Bau-Proj</b>	<b>Bau-Dim</b>
	P	P	P	P	P

## Windenergietechnik I Wind Energy Technology I

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> MP / unbenotete Hausübung	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> D und E	<b>LP</b> 6	<b>Semester</b> WS (D) / SS (E)	<b>Prüfnr.</b> 56378 + 563780
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> 10					

### Ziel des Moduls

Diese Modul ist das erste von zwei Modulen, die in die Grundlagen von Entwurf, Planung und Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) einführen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Bestandteile einer WEA benennen und ihre Funktionsmechanismen erläutern,
- die Eigenschaften des Windes darlegen & Windenergieertrag zu vorgegebenen Randbedingungen berechnen,
- Rotorblätter für Optimalbedingungen aerodynamisch auslegen,
- die Blattelementmethode und die stationäre Blattelementimpulstheorie anwenden und erklären,
- das Verhalten von Schnell- und Langsamläufern vergleichen,
- die Signifikanz verschiedener Verlustarten für unterschiedliche Anlagenkonfigurationen beurteilen,
- eine Leistungskurve erstellen,
- die Funktionsweise verschiedener Regelungsstrategien zur Leistungsbegrenzung erläutern,
- Skalierungsgrenzen auf Basis der Ähnlichkeitstheorie beurteilen,
- die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Triebstrang-Konzepte erläutern,
- die Anforderungen an ein Zertifizierungsverfahren erläutern,
- unterschiedliche Offshore-Tragstrukturen beschreiben und ihre Funktionsweise erläutern.

### Inhalt des Moduls

- Einleitung und Historie von Windenergieanlagen
- Physik des Windes und Energieertragsermittlung
- Konstruktiver Aufbau von Windkraftanlagen
- Auslegung von Windturbinen nach Betz und Schmitz
- Kennfeldberechnung und Teillastverhalten
- Ermittlung von Leistungskurven
- Regelungsstrategien zur Leistungsbegrenzung
- Modellgesetze und Ähnlichkeitsregeln
- Einige Aspekte der Offshore-Windenergie

<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	-
<b>Literatur</b>	- Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, 8. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 2013 - Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skript, Übungsunterlagen
<b>Besonderheiten</b>	Exkursion zu einem WEA-Hersteller; im SoSe wird das Modul in englischer Sprache angeboten; Vorlesungsunterlagen sind englischsprachig

<b>Modulverantwortlich</b>	Reuter, Andreas
<b>Dozenten</b>	Andreas Reuter (WiSe); Balzani, Claudio (SoSe)
<b>Betreuer</b>	Braun, Otto
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Andreas Reuter (WiSe); Balzani, Claudio (SoSe)
<b>Institut</b>	Institut für Windenergiesysteme, <a href="http://www.iwes.uni-hannover.de">http://www.iwes.uni-hannover.de</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie



Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Windenergie		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	P	P	P	P	P



Windenergietechnik II  
 Wind Energy Technology II

Prüfungs-/Studienleistungen MP / unbenotete Hausübung	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 56342
Dauer der Hausarbeit/-übung 20					

**Ziel des Moduls**

Diese Modul ist das zweite der beiden Module, die in die Grundlagen von Entwurf, Planung und Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) einführen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- dynamische Effekte bei WEA benennen und erläutern,
- unter Einschränkungen die Strukturmechanik einer WEA sowie maßgebende Eigenfrequenzen berechnen,
- die instationäre Blattelement-Impulstheorie erläutern,
- eine Parametrisierung von Zertifizierungslastfällen und WEA mit geeigneter Software durchführen,
- für ausgewählte Lastfälle die Belastungen auf Anlagenkomponenten im Rahmen einer Gesamtanlagensimulation berechnen und interpretieren,
- eine Ermüdungsbemessung zu vorgegebenen Randbedingungen durchführen,
- die Einwirkungen auf Offshore-WEA (OWEA) erläutern,
- die Funktionsweise schwimmender OWEA erläutern,
- die Vorgänge des integrierten Anlagenentwurfs beurteilen,
- die Funktionsweise vertikalachsiger WEA erläutern.

**Inhalt des Moduls**

- Strukturmechanik von WEA
- Instationäre Aerodynamik von WEA
- Lastenrechnung und Zertifizierung
- Konzepte zum Ermüdungsfestigkeits-Nachweis
- Einwirkungen auf OWEA
- Schwimmende Anlagenkonzepte
- Vertikalachsige Windenergieanlagen
- Integrierter Anlagenentwurf

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Windenergietechnik I
Literatur	- Gasch, R.; Tvele, J.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, 8. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 2013 - Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben
Medien	Beamer, Tafel, Skript, Übungsunterlagen
Besonderheiten	Vorlesungsunterlagen sind englischsprachig

Modulverantwortlich	Reuter, Andreas
Dozenten	Reuter, Andreas
Betreuer	Prigge, Felix
Verantwortl. Prüfer	Reuter, Andreas
Institut	Institut für Windenergiesysteme, <a href="http://www.iwes.uni-hannover.de">http://www.iwes.uni-hannover.de</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Windenergie		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	P	P	P	P	P

**Konstruktionslehre III**  
 Theory of Design III

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 3V	Sprache D	LP 4	Semester SS	Prüfnr. 56399
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden haben einen Überblick über wesentliche Konstruktionselemente des Maschinenbaus erhalten. Sie sind in der Lage, die in der Mechanik erarbeiteten Grundlagen der Festigkeitslehre zur Auslegung und Berechnung dieser Elemente anzuwenden.

**Inhalt des Moduls**

- Wälzlager
- Dichtungen
- Federn
- Festigkeitsberechnung
- Berechnung von Verbindungen (nicht lösbare Verbindungen, Schrauben und Pressverbände)

Workload	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Konstruktion, Gestaltung und Herstellung von Produkten I; Technische Mechanik II
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	Parallel dazu "Konstruktives Projekt II" zur Gestaltung und rechnergestützten technischen Darstellung (CAD)

Modulverantwortlich	Poll, Gerhard
Dozenten	Poll, Gerhard
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Poll, Gerhard
Institut	Institut für Maschinenelemente, Konstruktionstechnik und Tribologie, <a href="http://www.imkt.uni-hannover.de/">http://www.imkt.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau

Studiengangsspezifische Informationen	<b>Studienabschnitt:</b> Fachübergreifende Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Maschinenbau		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	P	-	-	P	P

## Strömungsmechanik I Fluid Dynamics I

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 56348
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Im Rahmen der Vorlesung werden Grundlagen der Strömungslehre vermittelt.

### Inhalt des Moduls

Hierfür werden Strömungseigenschaften von Fluiden erläutert und die Grundgleichungen zur Beschreibung der Dynamik von Strömungen vorgestellt. Zunächst wird die inkompressible Strömungsmechanik behandelt, in deren Kontext die Hydrostatik sowie Hydrodynamik Lehrinhalte sind und die Grundgleichungen der Strömungsmechanik, wie etwa die Kontinuitätsgleichung sowie Bernoulli-Gleichung, werden hergeleitet. Durch die Anwendung der Grundgleichungen auf technisch relevante, interne und externe Strömungen wird den Studierenden das strömungsmechanische Verständnis in Bezug auf technische Problemstellungen vermittelt. In Hinblick auf aufbauende Vorlesungen wird eine Einleitung in die Gasdynamik gegeben.

Workload	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Thermodynamik, Technische Mechanik IV
Literatur	Oertel, H.; Böhle, M.; Reviol, T.: Grundlagen - Grundgleichungen - Lösungsmethoden-Softwarebeispiele. 6. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden 2011; Zierep, J.; Bühler, K.: Grundlagen, Statik und Dynamik der Fluide. 7. Auflage, Teubner Verlag Wiesbaden 2008; Young, D.F.: A brief introduction to fluid mechanics. 5. Auflage, Wiley Verlage Hoboken, NJ 2011; Pijush, K., Cohen, I.M.; Dowling, D.R.: Fluid mechanics, 5. Auflage, Academic Press Waltham, MA 2012. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter <a href="http://www.springer.com">www.springer.com</a> eine Gratis Online-Version.
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint, StudIP
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Seume, Jörg
Dozenten	Seume, Jörg
Betreuer	Lehnhoff, Stephanie; Schwarzbach, Felix
Verantwortl. Prüfer	Seume, Jörg
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik, <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/">http://www.tfd.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Maschinenbau		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	P	-	-	-	-

## Technische Mechanik IV Engineering Mechanics IV

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 56400
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Es erfolgt eine Einführung in die technische Schwingungslehre. Dabei werden ausschließlich mechanische Schwinger und Schwingungssysteme behandelt, die mathematisch durch lineare Differentialgleichungen beschreibbar sind. Ziel ist die Darstellung von Schwingungsphänomenen wie Resonanz und Tilgung, die Bestimmung des Zeitverhaltens der Schwinger sowie Untersuchungen darüber, wie dieses Zeitverhalten in gewünschter Weise verändert werden kann. Querverbindungen zur Regelungstechnik werden aufgezeigt.

### Inhalt des Moduls

- Einführung der Grundbegriffe zur Beschreibung von Schwingungen
- Freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad
- Erzwungene Schwingungen bei harmonischer und periodischer Anregung
- Schwingungssysteme mit mehreren Freiheitsgraden (Resonanz und Tilgung)
- Schwingungen eindimensionaler Kontinua (Stäbe, Balken)
- Näherungsverfahren

Workload	150 h (42 h Präsenz- und 108 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Technische Mechanik III
Literatur	Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner-Verlag; Hauger, Schnell, Groß: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer-Verlag
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Wird in einigen Studiengängen als "Technische Schwingungslehre" geführt. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik IV" finden im Wintersemester statt.

Modulverantwortlich	Wallaschek, Jörg				
Dozenten	Wallaschek, Jörg; Wriggers, Peter				
Betreuer	Wangenheim, Matthias				
Verantwortl. Prüfer	Wallaschek, Jörg				
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen, <a href="http://www.ids.uni-hannover.de/">http://www.ids.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Maschinenbau		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	-	-	W	W

## Elektrische Energieversorgung I Electric Power Systems I

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> K / unbenotetes Kleingruppentutorium	<b>Art/SWS</b> 2V / 1Ü / 1L	<b>Sprache</b> D	<b>LP</b> 5	<b>Semester</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 56353 + 563530
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> -					

### Ziel des Moduls

Die Studierenden erlangen eine Vertiefung ihres Wissens in Bezug auf den Aufbau und die Wirkungsweise von elektrischen Energiesystemen und deren Betriebsmitteln. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - symmetrische und unsymmetrische Drehstromsysteme und deren Betriebsmittel (Generatoren, Motoren, Ersatznetze, Leitungen, Transformator, Drosselspulen, Kondensatoren) mathematisch beschreiben - die Methode der Symmetrischen Komponenten zur Überführung symmetrischer Drehstromsysteme in drei Einphasensysteme auf elektrische Energieversorgungssysteme anwenden - die Ersatzschaltungen der Betriebsmittel in Symmetrischen Komponenten beschreiben, parametrieren und anwenden - das Verfahren zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Quer- und Längsfehlern anwenden.

### Inhalt des Moduls

Mathematische Beschreibung des symmetrischen und unsymmetrischen Drehstromsystems. Methode der Symmetrischen Komponenten zur Überführung symmetrischer Drehstromsysteme in drei Einphasensysteme. Kennenlernen der Ersatzschaltungen der Betriebsmittel in Symmetrischen Komponenten. Maßnahmen zur Kompensation und zur Kurzschlussstrombegrenzung. Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Quer- und Längsfehlern. Vorlesungsinhalte: 1. Einführung, Zeigerdarstellung, Symmetrisches Drehstromsystem, Strangersatzschaltung 2. Unsymmetrisches Drehstromsystem, Symmetrische Komponenten (SK) 3. Generatoren 4. Motoren und Ersatznetze 5. Transformatoren 6. Leitungen 7. Drosselspulen, Kondensatoren, Kompensation 8. Kurzschlussverhältnisse 9. Symmetrische und unsymmetrische Querfehler 10. Symmetrische und unsymmetrische Längsfehler

<b>Workload</b>	150 h (40 h Präsenz- und 110 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	-
<b>Literatur</b>	Oeding, D.; Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 6. Auflage, Springer-Verlag, 2004; Skripte
<b>Medien</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten</b>	Mit Laborübung als Studienleistung. Die Studienleistung besteht aus Kleingruppenübungen, die den Lehrinhalt durch praxisrelevante Beispielaufgaben weiter vertiefen.

<b>Modulverantwortlich</b>	Hofmann, Lutz
<b>Dozenten</b>	Hofmann, Lutz
<b>Betreuer</b>	
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Hofmann, Lutz
<b>Institut</b>	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachübergreifende Inhalte	<b>Kompetenzbereich:</b> Elektrotechnik			
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	-	W	W	W	W

## Grundlagen der elektrischen Energieversorgung Principles of Electric Power Systems

Prüfungs-/Studienleistungen K / unbenotetes Kleingruppentutorium	Art/SWS 2V / 1Ü / 1L	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 56355
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Die Studierenden erlangen ein einführendes, grundlegendes Verständnis des Aufbaus und der Wirkungsweise von elektrischen Energiesystemen und deren Betriebsmitteln. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - mit der komplexen Zeigerdarstellung, dem Verbraucherzählpfeilsystem und der Strangersatzschaltungen umgehen und dieses auf beliebige Netze anwenden - den Aufbau und die Funktionsweise von symmetrischen elektrischen Energieversorgungssystemen und Betriebsmitteln für den stationären Zustand erklären - das Verhalten des Systems und der Betriebsmittel im Normalbetrieb und bei symmetrischen Fehlern erläutern - Betriebsmittel- und Systemmodelle erstellen, parametrieren und Berechnungen von symmetrischen elektrischen Systemen für den stationären Zustand auf Basis von erlernten Berechnungsverfahren eigenständig durchführen - die statische Stabilität beurteilen und Frequenzabweichungen bei Leistungsunterschieden bestimmen

### Inhalt des Moduls

Aufgaben der Elektrischen Energieversorgung. energiewirtschaftliche Grundlagen. Zeigerdarstellung. Zählpfeilsysteme. Strangersatzschaltung. Aufbau und Funktionsweise von elektrischen Energieversorgungssystemen und ihrer Betriebsmittel. Verhalten des Systems im Normalbetrieb und bei Störungen. Statische Stabilität. Frequenzregelung. Kurzschlussfestigkeit elektrischer Anlagen. Vorlesungsinhalte: - Elektrische Energieversorgung in Vergangenheit und Zukunft, Aufbau, Netzformen und Schaltanlagen - Drei- und Vierleiter-Drehstromsysteme - Kraftwerke, Generatoren - Transformatoren - Freileitungen - Kabel - Drosselspulen, Kondensatoren und Kompensation - Kurzschluss und Kurzschlussberechnung - Übertragungsverhältnisse - Stabilität der Energieübertragung - Anpassung der Erzeugung an den Bedarf - Kurzschlussfestigkeit elektrischer Anlagen

Workload	150 h (40 h Präsenz- und 110 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, 9. Auflage, Vieweg Verlag, 2013; und Skript.
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Hofmann, Lutz
Dozenten	Hofmann, Lutz
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Hofmann, Lutz
Institut	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Elektrotechnik		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	-	P	P	W	W

## Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung

### Principles of Electromagnetical Power Conversion

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 56357
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die wichtigsten Arten rotierender elektrischer Maschinen. Die Studierenden lernen,

- deren Aufbau, physikalischen Wirkmechanismus und Betriebsverhalten zu verstehen,
- die das Betriebsverhalten beschreibenden Berechnungsvorschriften auch auf neue Fragestellungen anzuwenden und
- die charakteristischen Eigenschaften rotierender elektrischer Maschinen auf Basis der zugrundeliegenden physikalischen Zusammenhänge zu analysieren.

**Inhalt des Moduls**

- Gleichstrommaschinen
- Verallgemeinerte Theorie von Mehrphasenmaschinen
- Analytische Theorie von Vollpol-Synchronmaschinen
- Analytische Theorie von Induktionsmaschinen

<b>Workload</b>	150 h (40 h Präsenz- und 110 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Elektrotechnik I + II
<b>Literatur</b>	Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe
<b>Medien</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten</b>	keine

<b>Modulverantwortlich</b>	Ponick, Bernd				
<b>Dozenten</b>	Ponick, Bernd				
<b>Betreuer</b>					
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Ponick, Bernd				
<b>Institut</b>	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik				

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachübergreifende Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Elektrotechnik		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	-	P	P	W	W

## Grundlagen der Elektrotechnik I für Maschinenbauer Basics of Electrical Engineering I for Mechanical Engineers

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 56364
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Wechselstromlehre und können einfache Wechselstromkreise analysieren und berechnen, einschließlich der Mehrphasensysteme. Sie besitzen Kenntnisse über einfache elektronische Bauelemente und Grundbegriffe der Nachrichtentechnik. Sie haben Grundkenntnisse der elektrischen Messtechnik erworben und beherrschen die Grundbegriffe der elektrischen Maschinen und der Energiesysteme.

### Inhalt des Moduls

- Schwingkreise: Grundbegriffe, freie Schwingung, erzwungene Schwingung, Beispiele, Ausgleichsvorgänge, Gleichstromkreise mit induktiven und kapazitiven Energiespeichern, Wechselstromkreise mit induktiven und kapazitiven Energiespeichern
- Mehrphasensysteme: Drehstromsystem, Stern-Dreieckschaltung, Leistung
- Elektronische Bauelemente: Röhren, Halbleiter, schaltbare Halbleiter, Operationsverstärker
- Nachrichtentechnik: Signalübertragung, Modulationsverfahren
- Elektrische Messsysteme: Grundlagen, Messverfahren, Strom- und Spannungsmessung
- Energiewandlung und -übertragung: Aufbau der elektrischen Maschinen, Transformatoren, Schutzmaßnahmen

Workload	150 h (45 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	Hagemann: Grundlagen der Elektrotechnik mit Aufgabensammlung, Studententext Technik, Elektrotechnik, Aula Verlag Wiesbaden, Flegel, Birnstiel, Nerreter: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Carl Hanser Verlag München, aktuelle Auflage
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Hanke-Rauschenbach, Richard				
Dozenten	Hanke-Rauschenbach, Richard				
Betreuer					
Verantwortl. Prüfer	Hanke-Rauschenbach, Richard				
Institut	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Elektrotechnik		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	-	-	-	P	P



## Grundlagen der Elektrotechnik II für Maschinenbauer Basics of Electrical Engineering II for Mechanical Engineers

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 56363
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der Elektrotechnik und können einfache Gleichstromkreise analysieren und berechnen. Sie kennen die Wirkungen des elektrischen und magnetischen Feldes und können die Felder in einfachen Anordnungen berechnen.

### Inhalt des Moduls

Grundbegriffe der E-Technik, Gleichstromkreise, Elektrisches und Magnetisches Feld, Mathematische Mittel, Wechselstromkreise, Schwingkreise, Mehrphasensysteme, Elektronische Bauelemente, Elektrische Messsysteme, Energiewandlung und -übertragung, Umsetzung in die Praxis

Workload	150 h (45 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen der Elektrotechnik I
Literatur	Hagemann: Grundlagen der Elektrotechnik mit Aufgabensammlung, Studententext Technik, Elektrotechnik, Aula Verlag Wiesbaden. Flegel, Birnstiel, Nerreter: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Carl Hanser Verlag München.
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Hanke-Rauschenbach, Richard				
Dozenten	Hanke-Rauschenbach, Richard				
Betreuer					
Verantw. Prüfer	Hanke-Rauschenbach, Richard				
Institut	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Elektrotechnik		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	-	-	-	P	P

Hochspannungstechnik I  
High Voltage Technique I

Prüfungs-/Studienleistungen K / unbenotete Laborübung	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. PL 56354; S 563540
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse der Hochspannungserzeugung und -messung sowie zu den Themen elektrostatisches Feld und Durchschlag in Isolierstoffen.

**Inhalt des Moduls**

- Einführung in die Hochspannungstechnik
- Erzeugung hoher Wechselspannungen
- Erzeugung hoher Gleichspannungen
- Erzeugung hoher Stoßspannungen
- Messung hoher Wechselspannungen
- Messung hoher Gleichspannungen
- Messung hoher Stoßspannungen
- Grundlagen des elektrostatischen Feldes
- Elektrische Felder in Isolierstoffen
- Durchschlagmechanismen
- Durchschlag in Gasen
- Durchschlag in flüssigen Isolierstoffen
- Durchschlag in festen Isolierstoffen

<b>Workload</b>	150 h (45 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Grundlagen Elektrotechnik, Grundlagen Physik
<b>Literatur</b>	Hochspannungstechnik, M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl, Springer Verlag Hochspannungstechnik, G. Hilgarth, Teubner Verlag Hochspannungsversuchstechnik, D. Kind, K. Feser, Vieweg Verlag High Voltage Engineering and testing, H. Ryan, IEE Power and Energy series 32
<b>Medien</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten</b>	ochspannungsvorführung in der Hochspannungshalle

<b>Modulverantwortlich</b>	Werle, Peter
<b>Dozenten</b>	Werle, Peter
<b>Betreuer</b>	Werle, Peter
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Werle, Peter
<b>Institut</b>	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachübergreifende Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Elektrotechnik		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	<b>ET-Elekt</b>	<b>MB-Proj</b>	<b>MB-Wi</b>	<b>Bau-Proj</b>	<b>Bau-Dim</b>
	-	W	W	W	W

## Leistungselektronik I Power Electronics I

Prüfungs-/Studienleistungen K / unbenotete Laborübung	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 56352 + 563520
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Funktionsprinzipien, Bauelemente und Schaltungen der Leistungselektronik. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden

- Aufbau und Eigenschaften von Leistungshalbleitern darlegen
- Aktive und passive Bauelemente für die jeweilige Anwendung passend auswählen und dimensionieren
- netzgeführte Stromrichter und ihr Betriebsverhalten sowie ihre Netzurückwirkungen charakterisieren und berechnen
- Einfache selbstgeführte Stromrichter (Gleichstromsteller) konfigurieren und berechnen
- Dreiphasige Wechselrichter erläutern und für den jeweiligen Einsatzfall berechnen
- Einfache Systeme aus mehreren Stromrichtern konfigurieren

### Inhalt des Moduls

Leistungselektronik (LE) zur Energieumformung mit hohem Wirkungsgrad, Anwendungsfelder der LE, Bauelemente der LE, Netzgeführte Gleichrichter, Netzurückwirkungen, Gleichstromsteller, Wechselrichter mit eingepprägter Spannung, zusammengesetzte Stromrichter und Umrichter

Workload	150 h (45 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen der Elektrotechnik (notwendig), Grundlagen der Halbleitertechnik (empfohlen)
Literatur	K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik, Vorlesungsskript
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Mertens, Axel
Dozenten	Mertens, Axel
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Mertens, Axel
Institut	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Elektrotechnik		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	-	W	W	W	W

## Regelungstechnik I Automatic Control Engineering I

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester SS	Prüfnr. 56356
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Einführung in die Grundlagen der Regelungstechnik und Demonstration an typischen Aufgaben. Nach dem Besuch des Kurses sind die Studierenden in der Lage typische regelungstechnische Strecken zu modellieren und anhand eines linearisierten Modells einfache analoge Regler zu entwerfen.

### Inhalt des Moduls

- Definitionen und Grundlagen der Systemtechnik
- Mathematische Beschreibung zeitkontinuierlicher Prozesse bzw. Regelstrecken
- Übertragungsverhalten im Zeit- und Frequenzbereich
- Antwort bei Anregung durch Testfunktionen (Impuls- und Sprungantwort, harmonische Anregung)
- Beschreibung linearer Regelkreise im Frequenzbereich
- Standardregelkreis
- Führungs- und Störübertragungsfunktion
- Stationäres Verhalten
- Stabilität und Stabilitätsreserven
- Wurzelortskurven
- Nyquist-Verfahren
- Aufbau und Entwurf linearer Regler und Regeleinrichtungen

Workload	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Mathematik III für Ingenieure, Messtechnik I
Literatur	Holger Lutz, Wolfgang Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch. Jan Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer Vieweg
Medien	Skript, Aufgabensammlung, Smartboard
Besonderheiten	Tutorübung in der Studierenden lernen, nicht nur den Lösungsweg nachzuvollziehen, sondern Aufgaben auch selbst lösen zu können

Modulverantwortlich	Reithmeier, Eduard				
Dozenten	Reithmeier, Eduard				
Betreuer					
Verantwortl. Prüfer	Reithmeier, Eduard				
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik, <a href="http://www.imr.uni-hannover.de/de/">http://www.imr.uni-hannover.de/de/</a> , Fakultät für Maschinenbau				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Elektrotechnik		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	-	W	W	W	W

## Steuerung und Regelung von Windenergieanlagen Control of Wind Turbines

Prüfungs-/Studienleistungen MP / unbenotetes Portfolio	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 56393
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

In diesem Modul werden die Grundlagen für die Modellierung, Analyse und Reglersynthese linearer Systeme mit Fokus auf die Steuerung und Regelung von Windenergieanlagen vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- ein vereinfachtes dynamisches Modell einer Windenergieanlage (WEA) erstellen,
- die Modellteile einer WEA mathematisch beschreiben,
- die Systemeigenschaften einer WEA auf Basis eines dynamischen Modells analysieren,
- die regelungstechnische Problematik einer WEA verstehen,
- einen PID-Regler für die Pitchregelung entwerfen,
- einen Regelalgorithmus für die digitale Implementierung vorbereiten.

### Inhalt des Moduls

- Einführung in die Regelungstechnik
- Modellierung dynamischer Systeme: Aufstellen linearer Differentialgleichungen, Übertragungsfunktionen, Zustandsraumdarstellung, dynamische Modellierung einer Windenergieanlage
- Analyse dynamischer Systeme: Analyse im Frequenz- und Zeitbereich, Wurzelortskurven, Stabilitätsanalyse, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit
- Reglerentwurf: Regelungstechnische Problematik einer Windenergieanlage, PID-Regelung und Parametereinstellung, Kaskadenregelung, individuelle Pitch-Regelung, Echtzeitimplementierung

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	- Mathematik: Matrizenalgebra, lineare Differentialgleichungen, Laplace- bzw. Fourier-Transformation - Physik: Klassische Mechanik, Elektrizitätslehre
Literatur	- Schneider, W.: Praktische Regelungstechnik - ein Lehr- und Übungsbuch für Nicht-Elektroniker, Vieweg + Teubner Verlag, aktuelle Auflage - Berger, M.: Grundkurs der Regelungstechnik, Books on Demand, aktuelle Auflage - Heier, S.: Windkraftanlagen - Systemauslegung, Netzintegration und Regelung, Vieweg + Teubner, aktuelle Auflage - Munteanu, I.; Bratcu, A.; Cutulis, N.; Ceanga, E.: Optional Control of Wind Energy Systems, Springer, aktuelle Auflage - Skript zur Vorlesung
Medien	Beamer, Tafel, Skript
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Reuter, Andreas				
Dozenten	Gambier, Adrian				
Betreuer	Gambier, Adrian				
Verantwortl. Prüfer	Gambier, Adrian				
Institut	Institut für Windenergiesysteme, <a href="http://www.iwes.uni-hannover.de">http://www.iwes.uni-hannover.de</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte			Kompetenzbereich: Elektrotechnik	
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	P	P

Bodenmechanik und Gründungen  
 Soil Mechanics and Foundations

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester WS	Prüfnr. 56366
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul liefert die für elementare geotechnische Bauingenieurtätigkeiten erforderlichen Grundlagen und bildet die Basis für das weitere Studium der Geotechnik im Bauingenieurwesen. Das Modul vermittelt einen Überblick über experimentelle und theoretische Methoden der Bodenmechanik und behandelt grundlegende Berechnungsmodelle für grundbauliche Aufgabenstellungen. Die wichtigsten Gründungskonzepte und die zugehörigen grundbaulichen Nachweise werden vorgestellt.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- mechanisches Verhalten von Erdstoffen beschreiben und die zugehörigen Laborversuche erläutern und auswerten;
- Baugrunderkundungsprogramme konzipieren und die Ergebnisse von Feldversuchen und bodenmechanischen Laboruntersuchungen im Hinblick auf die Erstellung eines Baugrundmodells auswerten und analysieren;
- die grundlegenden Berechnungsmodelle (Spannungs- und Setzungsberechnung, Erddruckermittlung, Konsolidierungstheorie) erläutern und für einfache Randbedingungen anwenden;
- die wichtigsten Gründungskonzepte und die zugehörigen grundbaulichen Nachweise benennen;
- Einzel- und Streifenfundamente von Bauwerken unter Beachtung der technischen Bauvorschriften dimensionieren.

**Inhalt des Moduls**

- Physikalische Eigenschaften der Erdstoffe
- Methoden der Baugrunderkundung
- Spannungsanalyse und Druckausbreitung im Baugrund
- Drucksetzungsverhalten und Konsolidierungstheorie
- Wasserdurchlässigkeit und Strömungsvorgänge
- Scherverhalten und Scherfestigkeit
- Erddruck und Erdwiderstand
- Gründungen
- Sicherheitsnachweise nach DIN 1054
- Bemessung von Streifen- und Einzelfundamenten

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Baumechanik A, Baumechanik B
Literatur	Schmidt, H.-H.: Grundlagen der Geotechnik, Teubner Verlag; Simmer, K.: Grundbau I, Teubner Verlag Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer Verlag.
Medien	StudIP, Skript, Beamer, Tafel, etc.
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Achmus, Martin
Dozenten	Achmus, Martin; Frick, Dennis; Satthoff, Jann-Eike
Betreuer	Frick, Dennis; Satthoff, Jann-Eike
Verantwortl. Prüfer	Achmus, Martin
Institut	Institut für Geotechnik, <a href="http://www.igth.uni-hannover.de/">http://www.igth.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie



Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Bauingenieurwesen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	-	-

## Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I Basic Principles of Structural Engineering I

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 56370
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Die Studierenden beherrschen die Grundprinzipien des Sicherheitskonzeptes. Sie können eigenständig Einwirkungen des Hochbaus bestimmen und sind in der Lage, aus Planunterlagen für einfache Hochbauten statische Systeme zu entwickeln und deren Geometrie und Materialeigenschaften zu definieren.

Die Studierenden besitzen die Grundkenntnisse über den Verbundbaustoff Stahlbeton. Sie können das Tragverhalten von Bauelementen aus diesem Baustoff einschätzen sowie auf Biegung, Normalkraft und Querkraft beanspruchte Balkentragwerke im Grenzzustand der Tragfähigkeit bemessen und konstruktiv durchbilden

### Inhalt des Moduls

Teil 1: Sicherheitskonzept, Lastannahmen und Modellbildung im Konstruktiven Ingenieurbau (Institut für Stahlbau)

1. Sicherheitskonzept, Grenzzustände, Sicherheitsbeiwerte, Versagenswahrscheinlichkeiten
2. Einwirkungen aus Eigengewicht, Verkehr, Wind und Schneelasten; besondere Einwirkungen
3. Modellbildung - Transfer von realen Tragsystemen zu statischen Modellen

Teil 2: Grundlagen des Stahlbetonbaus (Institut für Massivbau)

1. Einführung (Ziel, Geschichte, Bauteile und Bauwerke)
2. Materialverhalten (Beton, Bewehrungsstahl, Verbund)
3. Tragverhalten und Versagensformen von Stahlbetonbalken
4. Biegebemessung
5. Querkraftbemessung
6. Zugkraftdeckung und Bewehrungsführung

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Grundsätzliches Interesse an mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern
Literatur	Skript
Medien	Overhead, Beamer, Tafel, Anschauungsmodelle
Besonderheiten	Tutorium

Modulverantwortlich	Schaumann, Peter
Dozenten	Schaumann, Peter; Schmidt, Boso; Hansen, Michael
Betreuer	Schierl, Christopher; Naraniecki, Hubert
Verantwortl. Prüfer	Schaumann, Peter; Schmidt, Boso
Institut	Institut für Stahlbau und Institut für Massivbau, <a href="http://www.stahlbau.uni-hannover.de/">http://www.stahlbau.uni-hannover.de/</a> und <a href="http://www.ifma.uni-hannover.de/">http://www.ifma.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Bauingenieurwesen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	P	P	P	-	-



## Massivbau Concrete Construction

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü / 1T	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. PL 56367; S 56368
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Die Studierenden beherrschen die Bemessung und Konstruktion von Balken- und Plattenbauteilen sowie von stabilitätsgefährdeten Stützen aus Stahlbeton. Sie können diese Bauteile für Tragwerke des Hochbaus sicher im Grenzzustand der Tragfähigkeit dimensionieren, baulich durchbilden und auch im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachweisen. Darüber hinaus sind sie in der Lage Konsolen, Gründungsbauteile, Rahmenecken und Wandscheiben mit Aussparungen mit Hilfe von Stabwerkmodellen sicher auszuführen.

### Inhalt des Moduls

Bewehrungsführung, Verbund, Zugkraftdeckung

Bemessung und Durchbildung von:

- torsionsbeanspruchten Bauteilen
- stabilitätsgefährdeten und nicht stabilitätsgefährdeten Druckgliedern
- ein- und zweiachsig gespannten Platten mit linienförmiger Lagerung
- punktgestützten Platten

Bemessung mit Stabwerkmodellen:

- Wandscheiben
- Konsolen
- Fundamente
- Rahmenecken

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I und II
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	Tafel, Overhead, Beamer, Anschauungsmodelle
Besonderheiten	-

Modulverantwortlich	Fouad, Nabil A.; Schmidt, Boso
Dozenten	Schmidt, Boso; Hansen, Michael
Betreuer	Fürll, Florian
Verantwortl. Prüfer	Schmidt, Boso; Fouad, Nabil A.
Institut	Institut für Massivbau, <a href="http://www.ifma.uni-hannover.de/">http://www.ifma.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Bauingenieurwesen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

## Projekt- und Vertragsmanagement Project and Contract Management

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü / 2T	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 56365
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Die Tätigkeit von Ingenieuren ist eine projektorientierte Disziplin. Ziel der Lehrveranstaltung ist es alle notwendigen Fertigkeiten des Bauprojektgeschäftes zu erlernen, um sich sicher in diesem Arbeitsumfeld bewegen zu können. Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über umfassendes Wissen zu Bauprojekten, so dass sie sowohl aus der Sicht der Auftraggeber oder eines Ingenieurdienstleisters als auch aus der Sicht eines bauseitigen Auftragnehmers die Planung und Steuerung von Kosten, Terminen und Qualität durchführen können. Sie sind in der Lage, ein Bauprojekt unter Berücksichtigung der jeweiligen Randbedingungen von Projektstart bis Projektende zu durchdenken und Projekte geringer Komplexität eigenständig aufzustellen, durchzuführen und zu steuern. Die Studierenden sind vertraut mit den gängigen Ausschreibungs- und Vergabeverfahren für Ingenieur- und Bauleistungen und wissen, welche vergaberechtlichen Vorgaben dabei zu beachten sind. Sie beherrschen die wichtigsten Bauvertragsarten. Sie verstehen die Abhängigkeiten, die zwischen den Themenbereichen Bauvertrag, Projektzielen und Ausschreibung bestehen. Auf Basis dieses Wissens sind die Studierenden in der Lage Fälle des Nachtragsmanagements zu bearbeiten. Die Studierenden haben die Bedeutung technischer Baubestimmungen sowie die Inhalte von Baugenehmigungsverfahren verstanden.

### Inhalt des Moduls

Das Modul vermittelt umfassende Kenntnisse des Projektmanagements im Bauwesen. Es werden die Sichtweisen der verschiedenen Projektbeteiligten im Planungs- und Bauprozess und die Grundlagen der rechtlichen Rahmenbedingungen gelehrt.

- Projektmanagement
- Kosten-Termine-Qualität aus Auftraggebersicht
- Grundlagen der Ausschreibung und Vergabe
- Grundlagen Baurecht und Verträge
- Kosten-Termine-Qualität aus Auftragnehmersicht
- Grundlagen des Nachtragsmanagements
- Einblick in die Digitalisierung der Baubranche und Building Information Modeling

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	Die maßgebliche Literatur wird in StudIP veröffentlicht. Den Studierenden wird ein Skript zur Verfügung gestellt, welches eine Zusammenfassung des Vorlesungsstoffes darstellt. Es ersetzt keinesfalls das Studium von Primärliteratur.
Medien	PowerPoint-Präsentation, Tafel/Whiteboard, Online-Kommunikationsplattform
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Klemt-Albert, Katharina				
Dozenten	Klemt-Albert, Katharina; Westphal, Dina				
Betreuer	Neubaur, Konrad; Schönbach, Robin; Köhncke, Martin				
Verantwortl. Prüfer	Klemt-Albert, Katharina				
Institut	Institut für Baumanagement und Digitales Bauen, <a href="http://www.icom.uni-hannover.de/">http://www.icom.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Bauingenieurwesen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	-	-

**Stahlbau**  
 Steel Construction

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü / 1T	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 56369
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden beherrschen die Nachweisführung für Bauteile und Verbindungen im Stahlbau sowie im Stahlverbundbau gemäß den aktuellen technischen Regelwerken DIN EN 1993 und DIN EN 1994. Sie kennen Lösungsstrategien und konkrete Lösungswege für den Entwurf von Verbindungen. Die Absolventen des Moduls verfügen über die grundlegenden Kenntnisse des Stahl- und Stahlverbundbaus, die sie in die Lage versetzen, in der Planung oder Ausführung von Gebäuden und Ingenieurbauwerken den bauartspezifischen Belangen Rechnung zu tragen.

**Inhalt des Moduls**

- Konstruktion und Bemessung von Verbindungen und Verbindungsmitteln (hauptsächlich Schraub- und Schweißverbindungen)
- Stahlverbundbau (Stahlverbundträger, -stützen und -decken)
- Aussteifung von Stahlbauten
- Stabilitätsnachweise (Biegedrillknicken, Rahmentragwerke, Th II. O., Imperfektionen)

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I und II
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Modelle, Filme
Besonderheiten	Exkursion

Modulverantwortlich	Schaumann, Peter
Dozenten	Schaumann, Peter;
Betreuer	Böhm, Manuela; Shojai, Sulaiman
Verantwortl. Prüfer	Schaumann, Peter
Institut	Institut für Stahlbau, <a href="http://www.stahlbau.uni-hannover.de/">http://www.stahlbau.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	<b>Studienabschnitt:</b> Fachübergreifende Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Bauingenieurwesen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

Tragwerksdynamik  
 Dynamics of Structures

Prüfungs-/Studienleistungen MP / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester SS (P+F)	Prüfnr. 56389
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über die Tragwerksdynamik.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Problembewusstsein für die Grenzen einer rein statischen Betrachtungsweise entwickelt. Sie sind mit den wesentlichen dynamischen Belastungen, den Eigenschwingungsgrößen und den Verfahren zur Ermittlung der Antwort von Konstruktionen auf dynamische Belastungen vertraut. Sie haben das Arbeiten im Zeitraum und im Frequenzraum erlernt.

**Inhalt des Moduls**

- Einfreiheitsgradmodelle
- Mehrfreiheitsgradmodelle
- Kontinuierliche Schwinger
- Numerische Berechnung kontinuierlicher Systeme
- Beispiele aus der Praxis: Anhand von Praxisbeispielen werden typische Problemstellungen und ihre Lösungen erarbeitet.

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Baumechanik A, Baumechanik B
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	Skript, Tafel, Overhead-Folien
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Rolfes, Raimund
Dozenten	Grießmann, Tanja
Betreuer	Müller, Franziska
Verantwortl. Prüfer	Grießmann, Tanja
Institut	Institut für Statik und Dynamik, <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachübergreifende Inhalte		Kompetenzbereich: Bauingenieurwesen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	P	W	W	W	W

**Aeroakustik und Aeroelastik der Strömungsmaschinen**  
Aeroacoustic and Aeroelasticity of turbomachinery

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester SS	Prüfnr. 56392
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**  
Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Aeroakustik sowie der Aeroelastik. Aktuelle Beispiele aus dem Turbomaschinenbau aber auch aus dem Bereich der erneuerbaren Energien (Windenergieanlagen) unterstützen den Lernprozess und verdeutlichen die Aktualität der gelehrtene Themengebiete.

- Inhalt des Moduls**
- Grundlagen der Aeroakustik
  - Schallentstehung und Transport
  - Aerothermoakustik
  - Grundlagen der Aeroelastik
  - Aeroelastische Effekte (Flattern, Erzwungene Schwingungen, akustische Resonanz)
  - Stabilitäts- und Auslegungskriterien
  - Dämpfungscharakteristik (Aerodynamik und Struktur)
  - Mistuning (Struktur und Aerodynamik)
  - Experimentelle Untersuchungen (Methodik und Equipment)
  - Diskussion der Effekte am praxisnahen Beispiel der Turbomaschine

<b>Workload</b>	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Strömungsmechanik I und II, Technische Mechanik, Maschinendynamik
<b>Literatur</b>	Ehrenfried, K.: Strömungsakustik, Skript zur Vorlesung, 2004.Rienstra, S.W.; Hirschberg, A.: An Introduction to Acoustics, Eindhoven University of Technology, 2004.Dowell, E. H.; Clark, R.: A Modern Course in Aeroelasticity, Kluwer Academic Pub., 2004.Fung, Y. C.: An Introduction to the Theory of Aeroelasticity, Dover Publ. Inc, 2008.Försching, H.W.: Grundlagen der Aeroelastik, Springer Berlin Heidelberg, 1974.
<b>Medien</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten</b>	keine

<b>Modulverantwortlich</b>	Seume, Jörg
<b>Dozenten</b>	Seume, Jörg
<b>Betreuer</b>	
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Seume, Jörg
<b>Institut</b>	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik, <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/">http://www.tfd.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

## Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen

### Aerodynamics and Aeroelasticity of Wind Turbines

Prüfungs-/Studienleistungen K/MP / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 56316
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Ziel ist ein tiefgreifendes Verständnis der komplexen, dreidimensionalen und instationären Strömungsvorgänge am Rotor und die Fluid-Struktur-Interaktionen bei modernen Windenergieanlagen.

**Inhalt des Moduls**

Die Studierenden lernen, die kleinskaligen Effekte der Rotor-aerodynamik mit den großskaligen Interaktionen des komplexen aeroelastischen Systems zu kombinieren und sowohl systemspezifische als auch komponentenspezifische Effekte zu verstehen. Sie erlernen Grundlagen der Rotor-aerodynamik und sind in der Lage, eine einfache Analyse bzw. Auslegung eines Rotors durchzuführen. Die erlernten Methoden werden für aeroelastische Berechnungen moderner Anlagen der Multi-Megawatt-Klasse erweitert.

<b>Workload</b>	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Strömungsmechanik I und Strömungsmechanik II, Technische Mechanik IV, Maschinendynamik
<b>Literatur</b>	Hansen, M.O.L., "Aerodynamics of Wind Turbines", Earthscan, 2008. Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter <a href="http://www.springer.com">www.springer.com</a> eine Gratis Online-Version.
<b>Medien</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten</b>	keine

<b>Modulverantwortlich</b>	Seume, Jörg
<b>Dozenten</b>	Gomez Gonzales, Alejandro
<b>Betreuer</b>	
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Gomez Gonzales, Alejandro
<b>Institut</b>	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik, <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/">http://www.tfd.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	P	W	W

**Continuum Mechanics I**  
Kontinuumsmechanik I

Prüfungs-/Studienleistungen MP / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache E	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 56338
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

In Continuum Mechanics I basic tensor algebra and tensor analysis will be discussed. Based on that, concepts of kinematics, e.g. deformation, deformation gradient, strain tensor and polar decomposition will be introduced to account for 3D continuum. Finally the balance equations (mass balance, linear and angular momentum balance, 1st and 2nd law of thermodynamics) will be illustrated. Intended skills: For new technical development, understanding of the basic concepts of mechanics is essential to design a new product or process in an optimal way. Therefore, realistic modeling is needed. This subject handles the theoretical basics to estimate the real processes. It formulates along with the module "Finite Elements I-II" the basis for computational engineering.

**Inhalt des Moduls**

- Introduction to tensor calculus
- Kinematics and stresses in 3D setting
- Curvilinear coordinate system
- Balance equations

<b>Workload</b>	150 h (42 h Präsenz- und 108 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Technische Mechanik I - IV
<b>Literatur</b>	Holzapfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000.
<b>Medien</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten</b>	none

<b>Modulverantwortlich</b>	Aldakheel, Fadi
<b>Dozenten</b>	Aldakheel, Fadi
<b>Betreuer</b>	
<b>Verantw. Prüfer</b>	Aldakheel, Fadi
<b>Institut</b>	Institut für Kontinuumsmechanik, <a href="http://www.ikm.uni-hannover.de/">http://www.ikm.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

Einführung in die Meteorologie I  
Introduction to Meteorology I

Prüfungs-/Studienleistungen K / unbenotete Präsenzübung	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. PL 56315; S 56425
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**  
Die Studierenden haben nach Abschluss des Zyklus einen Überblick über Meteorologie und Umweltphysik, sodass Kompetenzen für die spätere Einordnung weiterführender Vorlesungen in die Meteorologie erlangt werden.

**Inhalt des Moduls**  
Die Atmosphäre und das Erdsystem. Wetter und Klima. Atmosphärische Skalen. Die wichtigsten physikalischen Größen zur Beschreibung der Atmosphäre; ihre typischen räumlichen Verteilungen und Messverfahren. Meteorologische Beobachtungssysteme und internationale Meßnetze. Die chemische Zusammensetzung der Luft, Wasserdampf, Wolken, Aerosole, Ozon einschließlich der Mechanismen für die Entstehung des Ozonlochs, der Wasserkreislauf und der Massenkreislauf verschiedener Spurenstoffe.

Workload	120 h (45 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	- Hauf, Skript zur Vorlesung Allgemeine Meteorologie I - Häckel, Meteorologie - Roedel, Physik unserer Umwelt - Liljequist, Allgemeine Meteorologie - Kraus, Die Atmosphäre der Erde
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	Übungen sollen die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen fördern.

Modulverantwortlich	Seckmeyer, Gunther
Dozenten	Seckmeyer, Gunther
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Seckmeyer, Gunther
Institut	Institut für Meteorologie und Klimatologie, <a href="http://www.muk.uni-hannover.de/">http://www.muk.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengangsspezifische Informationen	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W



## Faserverbund-Leichtbaustrukturen I Fiber Composite Lightweight Structures I

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester WS	Prüfnr. 56377
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Das Modul vermittelt umfassende Grundlagenkenntnisse über faserverstärkte Kunststoffe als Werkstoff, ihre Fertigungsverfahren sowie den Entwurf und die Berechnung von Faserverbund-Leichtbaustrukturen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden Anwendungsbeispiele aus dem Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrttechnik sowie dem Bauwesen behandelt. Beispiele sind eine Automobilkarosserie und Bauteile der ARIANE V aus CFK (kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff), eine Brücke aus GFK (glasfaserverstärkter Kunststoff) sowie Rotorblätter einer Windenergieanlage (aus CFK oder GFK).

### Inhalt des Moduls

- Einführung
- Ausgangswerkstoffe und Halbzeuge
- Fertigungsverfahren
- Berechnung
- Entwurf
- Zulassungsfragen
- Ausführungsbeispiele aus Maschinenbau und Bauwesen

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Baumechanik A und B (Bauwesen), Mechanik I bis IV (Maschinenbau)
Literatur	Skript, VDI-Handbuch für Kunststoffe
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint-Präsentation
Besonderheiten	Im Rahmen des Kurses wird eine Exkursion zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Braunschweig angeboten.

Modulverantwortlich	Rolfes, Raimund				
Dozenten	Scheffler, Sven				
Betreuer	Dorn, Oliver				
Verantwortl. Prüfer	Scheffler, Sven				
Institut	Institut für Statik und Dynamik, <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	P	W	W

## Finite Elements I

## Finite Elemente I

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache E	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 56360
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

During the last decades the Finite Element Method has become the most important industrial simulation tool because it is applicable to a huge amount of industrial problems. In "Finite Elements 1" the basics of the Finite Element Method applied to linear elasticity are taught.

**Inhalt des Moduls**

First, simple mechanical models like rods and beams that are well known from engineering mechanics are treated. By means of simple two dimensional continuum mechanics problems the isoparametric concept, numerical quadrature, the calculation of equivalent nodal forces as well as post-processing, error estimation and control and visualization of results are discussed. Finally numerical methods for dynamic problems such as time integration schemes and modal analysis are presented.

Workload	150 h (42 h Präsenz- und 108 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Technische Mechanik I-IV
Literatur	Zienkiewicz, Taylor, Zhu: The finite element method, its basis and fundamentals, Burlington Elsevier Science, 2013 Zienkiewicz, Taylor, Fox: The finite element method for solid and structural mechanics, Burlington Elsevier Science, 2013 Knothe, Wessels: Finite Elemente, eine Einführung für Ingenieure, Springer, 2008 Hughes: The Finite Element Method, Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis, Dover, 2012
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint, PC
Besonderheiten	The lectures are given in English. In addition to the lectures exercise lectures and practical exercises are offered in which the methods taught in class are applied and programmed using the finite element research program FEAP.

Modulverantwortlich	Wriggers, Peter				
Dozenten	Soleimani, Meisam				
Betreuer					
Verantwortl. Prüfer	Soleimani, Meisam				
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik, <a href="http://www.ikm.uni-hannover.de/">http://www.ikm.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	P	W	W

## Kinematik und Dynamik Kinematics and Dynamics

Prüfungs-/Studienleistungen K / unbenotete Präsenzübung	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 56325 + 563250
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**  
Kinematik und Dynamik

**Inhalt des Moduls**

- Physikalisch-mathematischen Grundlagen atmosphärischer Strömungen: Eulersche Bewegungsgleichung, Vorticity-Gleichung (2D/3D), quasi-geostrophische Gleichungen
- meteorologische Phänomene: geostrophischer und thermischer Wind, Schallwellen, Schwerewellen, Rossbywellen
- Linearisierung, Stabilitätsanalyse
- barotrope und barokline Instabilität

Workload	120 h (45 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	-
Medien	keine Angabe
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Groß, Günther
Dozenten	Raasch; Siegfried; Gryscha, Micha
Betreuer	
Verantw. Prüfer	Raasch; Siegfried
Institut	Institut für Meteorologie und Klimatologie, <a href="http://www.muk.uni-hannover.de/">http://www.muk.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengangsspezifische Informationen	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte	<b>Kompetenzbereich:</b> Wind und mechanische Energiewandlung			
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

## Konstruktionswerkstoffe Materials Science and Engineering

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 56340
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Die Studierenden besitzen elementare und anwendungsbezogene werkstoffkundliche Kenntnisse. Aufbauend auf diesen Kenntnissen können sie die Anwendungsbereiche und -grenzen, insbesondere von metallischen Konstruktionsmaterialien, herleiten. So besitzen die Studierenden eine breite Basis hinsichtlich der optimalen Auswahl von Werkstoffen für den technischen Einsatz.

### Inhalt des Moduls

- Zielfeld der Werkstoffauswahl: Betriebssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Ökologie, beherrschbare Fertigungstechnik, Aufbau der Materie (Bindungsarten, Kristallstruktur), plastische und elastische Verformung (Versetzungen), Ermittlung von Werkstoffkennwerten, statistische Versuchsauswertung, Korrosion, Bruchmechanik
- Einsatzbezogene Vorstellung der Werkstoffgruppen: Stahl, Gusseisen, Bronze, Nickelbasislegierungen; Magnesium, Aluminium, Titan; Polymere, amorphe Metalle, Keramikwerkstoffe
- Verbundwerkstoffe
- Werkstoffspezifische Eignung innovativer Fertigungstechniken

Workload	150 h (32 h Präsenz- und 118 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)				
Empf. Vorkenntnisse	-				
Literatur	Vorlesungsskript Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1+2 Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaft Askeland: Materialwissenschaften Bargel, Schulz: Werkstofftechnik				
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint				
Besonderheiten	Praktische und theoretische Übungen ergänzen den Vorlesungsinhalt.				
Modulverantwortlich	Maier, Hans Jürgen				
Dozenten	Maier, Hans Jürgen				
Betreuer					
Verantwortl. Prüfer	Maier, Hans Jürgen				
Institut	Institut für Werkstoffkunde, <a href="http://www.iw.uni-hannover.de/">http://www.iw.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau				
Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

Lokalklimate  
 Local Climates

Prüfungs-/Studienleistungen MP / unbenotete Hausübung	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 56326 + 563260
Dauer der Hausarbeit/-übung 20					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden erhalten eine Einführung in die physikalischen Grundlagen zur Ausbildung lokaler klimatischer Besonderheiten.

**Inhalt des Moduls**

- Physikalische Grundlagen des Wärmehaushaltes von Oberflächen
- Freilandklima
- Stadtklima
- Waldklima
- Küstenklima
- Klima im Gebirge

Workload	120 h (45 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Einführung in die Meteorologie
Literatur	Hupfer, Kuttler, Witterung und Klima, Teubner Verlag Stuttgart Geiger, Das Klima der bodennahen Luftschicht, Vieweg Verlag Braunschweig
Medien	keine Angabe
Besonderheiten	Skript ist verfügbar.

Modulverantwortlich	Groß, Günter
Dozenten	Groß, Günter
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Groß, Günter
Institut	Institut für Meteorologie und Klimatologie, <a href="http://www.muk.uni-hannover.de/">http://www.muk.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

Mehrkörpersysteme  
Multibody Systems

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 56339
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt Kenntnisse zu kinematischen und kinetischen Zusammenhängen räumlicher Mehrkörpersysteme sowie zur Herleitung der Bewegungsgleichungen. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Kinematik ebener und räumlicher Systeme zu analysieren
- Zusammenhänge zwischen Lage, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrößen zu ermitteln
- Zwangsbedingungen (holonome und nicht-holonome) zu formulieren
- Koordinatentransformationen durchzuführen
- Bewegungsgleichungen mit Hilfe von Impuls- und Drallsatz sowie den Lagrange'schen Gleichungen 1. und herzuleiten
- Formalismen für Mehrkörpersysteme anzuwenden

**Inhalt des Moduls**

- Vektoren, Tensoren, Matrizen
- Koordinatensysteme, Koordinaten, Transformationen, Drehmatrizen
- Zwangsbedingungen (rheonom, skleronom, holonom, nicht-holonom)
- Lage-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrößen
- Eulersche Differentiationsregel
- ebene und räumliche Bewegung
- Kinematik der MKS
- Kinetische Energie
- Trägheitseigenschaften starrer Körper
- Schwerpunkt- und Drallsatz
- Differential- und Integralprinzip: Prinzip der virtuellen Arbeit, Prinzip von d'Alembert, Jourdain, Gauß, Hamilton
- Variationsrechnung
- Newton-Euler-Gleichungen für MKS
- Lagrange'sche Gleichungen 1. und 2. Art
- Bewegungsgleichungen für MKS, Linearisierung, Kreiseffekte, Stabilität

Workload	150 h (42 h Präsenz- und 108 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Technische Mechanik III, IV
Literatur	Popp, Schiehlen: Grund Vehicle Dynamics. Springer-Verlag, 2010 Meirovitch: Analytical Dynamics. Dover Publications, 2003 Shabana: Dynamics of Multibody Systems. Cambridge University Press, 2005
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Panning-von Scheidt, Lars
Dozenten	Panning-von Scheidt, Lars
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Panning-von Scheidt, Lars
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen,



	<a href="http://www.ids.uni-hannover.de/">http://www.ids.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau				
Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

Numerische Strömungsmechanik I (MB)  
Computational Fluid Dynamics

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 56347
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden das Verständnis für numerische Methoden zur Berechnung von Strömung und Wärmeübergang sowie ihre sichere Anwendung. Es werden theoretische Grundlagen zur Berechnung der Strömungsverhältnisse, z.B. bei Windenergieanlagen, vermittelt.

**Inhalt des Moduls**

- Diskretisierung mit Finite-Differenzen-, Finite-Volumen- und Finite-Elemente-Ansätzen
- Lösungsmethoden der nicht-linearen Differenzialgleichungen
- Iterative Lösung linearer Gleichungssysteme
- Netzgenerierung für die Berechnung
- Typische Fehler und deren Vermeidung
- Modellierung turbulenter Strömungen und des laminar-turbulenten Umschlags
- Anwendungsbeispiele aus der (Wind-)Energietechnik und aus Turbomaschinen

Workload	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Thermodynamik; Strömungsmechanik I; Wärmeübertragung I; Die Vorlesung "Strömungsmechanik II" sollte vorher oder im gleichen Semester gehört werden.
Literatur	Vorlesungsskript; Ferziger, Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer 2008
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Seume, Jörg				
Dozenten	Seume, Jörg				
Betreuer	Wein, Lars				
Verantwortl. Prüfer	Seume, Jörg				
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik, <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/">http://www.tfd.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	P	W	W



## Rotorblatt-Entwurf für Windenergieanlagen

### Rotor Blade Design for Wind Turbines

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> ZP (MP 50% + HA 50%; 60 h) / unbenotete Laborübung	<b>Art/SWS</b> 2V / 1Ü / 2L	<b>Sprache</b> D	<b>LP</b> 6	<b>Semester</b> SS	<b>Prüfnr.</b> PL 56311; S 56398
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> 60					

#### Ziel des Moduls

Dem Entwurf von Rotorblättern kommt bei der Entwicklung von Windenergieanlagen (WEA) eine besondere Bedeutung zu, da die Effizienz von WEA maßgeblich durch die Beschaffenheit ihrer Rotorblätter abhängt. In diesem Modul werden die Kerngebiete des Rotorblattentwurfs behandelt.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die physikalischen Eigenschaften klassischer Materialien für den Einsatz bei Rotorblättern von WEA erläutern,
- die strukturellen Bauteile eines Rotorblatts benennen und ihre Funktionsweise erklären,
- geeignete Materialien für die einzelnen strukturellen Bauteile auswählen,
- die klassische Laminattheorie und Versagensmodelle für Faserverbundwerkstoffe erklären,
- das mechanische Verhalten von Rotorblättern auf Basis von Balkenmodellen berechnen und analysieren,
- eine aerodynamische und strukturelle Auslegung im Hinblick auf Ertrags- oder Lastoptimierung durchführen und den Zusammenhang dieser beiden Entwurfszielgrößen einordnen,
- die Performanz von Rotorblättern einordnen,
- gängige Technologien für die Fertigung von Rotorblättern unterscheiden,
- Methoden der experimentellen Verifikation im Labor und im Freifeld erläutern.

#### Inhalt des Moduls

- Historie der Rotorblattkonstruktion
- Eigenschaften verwendeter Materialien
- Mechanisches Verhalten von Faserverbundwerkstoffen
- Klassische Laminattheorie und Balkenmodell für Rotorblätter
- Aerodynamische und strukturelle Auslegung
- Fertigungs- und Prüfverfahren
- ComplLAB: Labor zur Fertigung von Faserverbund-Bauteilen bis hin zu einem Modellrotorblatt von ca. 2 m Länge

<b>Workload</b>	180 h (70 h Präsenz- und 50 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Windenergie-technik I
<b>Literatur</b>	Schürmann, H.: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2007 Wiedemann, J.: Leichtbau, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2007 Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Übungs- und Praktikumsunterlagen
<b>Besonderheiten</b>	Vorlesungsunterlagen sind englischsprachig; das ComplLAB findet in Kleingruppen innerhalb einer 4-tägigen Blockveranstaltung statt.

<b>Modulverantwortlich</b>	Reuter, Andreas
<b>Dozenten</b>	Reuter, Andreas
<b>Betreuer</b>	Wentingmann, Michael
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Reuter, Andreas
<b>Institut</b>	Institut für Windenergiesysteme, <a href="http://www.iwes.uni-hannover.de">http://www.iwes.uni-hannover.de</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

<b>Studienabschnitt:</b>	<b>Kompetenzbereich:</b>
--------------------------	--------------------------



Studiengangsspezifische Informationen	Fachspezifische Inhalte		Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

Strömungsmechanik II  
 Fluid Dynamics II

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 56346
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Lehrveranstaltung behandelt die theoretischen Grundlagen und die Physik von Strömungen, um so ein tieferes Verständnis technischer Strömungen zu fördern. Neben den Grundgleichungen der Strömungsmechanik und exakten Lösungen der Navier-Stokes Gleichungen stehen laminare und turbulente Strömungen sowie die Grenzschichttheorie im Mittelpunkt der Vorlesung. Weitere Themenfelder der Veranstaltung sind Potentialströmungen und Ähnlichkeitstheorie sowie kompressible Strömungen.

**Inhalt des Moduls**

- Grundgleichungen der Strömungsmechanik
- Laminare und turbulente Strömungen
- Grenzschichttheorie
- Potentialströmungen
- Exakte Lösungen der Navier-Stokes Gleichungen
- Ähnlichkeitsbetrachtung und Dimensionsanalyse
- Kompressible Strömungen

Workload	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Strömungsmechanik I
Literatur	Spurk, A.: Strömungslehre - Einführung in die Theorie der Strömungen, 4. Aufl., Springer-Verlag Berlin [u.a.], 1996. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre: mit einer Einführung in die Strömungsmesstechnik, 2. Auflage, de Gruyter, Berlin, 1989. Schlichting, H.; Gersten, K.: Grenzschicht-Theorie. 9. Aufl. Springer-Verlag New-York Heidelberg, 1997. Munson, B.R.; Young, D.F.; Okiishi, T.H.: Fundamentals of fluid mechanics. 3. Auflage, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 1998. Fox, R.W.; McDonald, A.T.; Pritchard, P.J.: Fox and McDonald's introduction to fluid mechanics. 8. Auflage, Wiley, Hoboken, NJ, 2011. Bird, R.B.; Stewart, W E.; Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena. New York, Wiley & Sons, 1960. Pope, S.B.: Turbulent Flows. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 2000.
Medien	PowerPoint Präsentationen und Herleitungen u.a. an der Tafel
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Seume, Jörg				
Dozenten	Wolf Christian				
Betreuer	Wolf, Lars Oliver				
Verantwortl. Prüfer	Wolf, Christian				
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik, <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/">http://www.tfd.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	P	W	W

**Strömungsmess- und Versuchstechnik**  
Flow Measurement and Testing Techniques

Prüfungs-/Studienleistungen K/MP / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester SS	Prüfnr. 56361
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in experimentellen Methoden der Strömungsmechanik und sind somit in der Lage experimentelle Untersuchungen von Strömungsfeldern, wie sie zum Beispiel an Windenergieanlagen vorherrschen, zu verstehen und zu interpretieren. Thematische Schwerpunkte lagen auf den Gebieten der Druck-, Geschwindigkeits-, Wandreibung- und Dichtemessung sowie der Strömungssichtbarmachung. Neben den Grundlagen der jeweiligen Messverfahren sind praktische Aspekte bekannt und durch Vorführungen und Experimente veranschaulicht. Zusätzlich wurden aerodynamische Versuchsanlagen besichtigt und deren Grundlagen verstanden.

**Inhalt des Moduls**

- Versuchsanlagen und Modellgesetze
- Strömungsmessung durch Sonden
- Druckmessungen
- Laser-2-Fokus Anemometrie (L2F): Laser Doppler Anemometrie (LDA)
- Druckmessung mittels "Pressure Sensitive Paint" (PSP)
- Strömungssichtbarmachung; Doppler Global Velocimetry (DGV)
- Particle Image Velocimetry (PIV)
- Schatten- und Schlierenverfahren mit Foucault'scher Schneide
- Hintergrundschlierenmethode (BOS)
- Durchfluss- und Temperaturmessungen

Workload	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen der Messtechnik, Strömungsmechanik I und II Die praxisorientierte Vorlesung wendet sich insbesondere an Studierende mit strömungsmechanischen Studienschwerpunkten.
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	Power Point-Präsentationen und Tafelbilder
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Raffel, Markus
Dozenten	Raffel, Markus
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Raffel, Markus
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik, <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/">http://www.tfd.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

**Tribologie**  
 Tribology

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 56336
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Tribologie umfasst die Gebiete Reibung, Verschleiß und Schmierung und zielt auf die funktionelle, ökonomische und ökologische Optimierung von Bewegungssystemen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die zur Verschleißminderung und Reibungsoptimierung erforderlichen tribologischen Kenntnisse und Wirkmechanismen. Durch die Umsetzung des Erlernten sind die Studierenden in der Lage, die Betriebssicherheit von Maschinen und Anlagen zu erhöhen, Produktionskosten zu reduzieren, Ressourcen zu schonen, Energie zu sparen und Emissionen zu mindern.

**Inhalt des Moduls**

- Tribotechnisches System
- Reibung, Reibungsarten, Reibungszustände
- Verschleiß, Verschleißmechanismen, Verschleißberechnung
- Grundlagen der Schmierung
- Hydrodynamik und Elastohydrodynamik
- Schmierstoffe, Öle, Fette, Festschmierstoffe
- Tribologische Systeme und Untersuchungsmethoden an technischen Bauteilen: Wälzlager, Gleitlager, Reibradgetriebe, Umschlingungsetriebe, Synchronisierungen, Dichtungen

Workload	150 h (40 h Präsenz- und 110 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	Steinhilper, Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 2, Springer Lehrbuch, 6.Aufl., 2008
Medien	Skript, Tafel, Powerpoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Poll, Gerhard				
Dozenten	Poll, Gerhard; Kuhn, Erik				
Betreuer					
Verantwortl. Prüfer	Poll, Gerhard; Kuhn, Erik				
Institut	Institut für Maschinenelemente, Konstruktionstechnik und Tribologie, <a href="http://www.imkt.uni-hannover.de/">http://www.imkt.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

## Triebstränge in Windenergieanlagen Power Trains in Wind Turbines

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü / 1E	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 56312
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Das Modul vermittelt spezifische Kenntnisse zum Verständnis von Triebsträngen in Windenergieanlagen. Studierende sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage,

- den Aufbau einer Windenergieanlage und die Funktionen der einzelnen Bauteile fachgerecht zu beschreiben,
- Anlagenkonzepte zu unterscheiden,
- die Vor- und Nachteile verschiedener Triebstrangmodulationen zu nennen,
- die Vor- und Nachteile verschiedener Wälzlagermodulationen zu nennen,
- eine grobe Auslegung eines Triebstrangs in einer Windenergieanlage vorzunehmen,
- das Getriebe einer Windenergieanlage auszulegen,
- die Ausfallmechanismen von Wälzlagern in Windenergieanlagen zu beschreiben und Lösungen um diese zu vermeiden zu nennen.

### Inhalt des Moduls

- Geschichte der Windenergie
- Windenergieanlagenkonzepte
- Funktionalität
- Wälzlagertechnologie
- Tribologie
- Getriebe und Kupplungen
- Betrieb

<b>Workload</b>	150 h (40 h Präsenz- und 110 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	-
<b>Literatur</b>	Hau, Erich: Windkraftanlagen: Grundlagen, Technik, Einsatz, wirtschaftlichkeit; 3. Aufl.; Springer; 2002 Gasch, Robert et al.: Windkraftanlagen: Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb; 7. Aufl.; Vieweg und Teubner; 2011
<b>Medien</b>	Tafel, PowerPoint, Video
<b>Besonderheiten</b>	Die Veranstaltung wird an sechs Samstagen im Semester stattfinden. Die Termine für die Veranstaltungsböcke werden in der ersten Vorlesung abgestimmt. Einige der Vorlesungen werden von einer Lehrbeauftragten aus der Industrie gehalten.

<b>Modulverantwortlich</b>	Poll, Gerhard
<b>Dozenten</b>	Poll, Gerhard
<b>Betreuer</b>	
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Poll, Gerhard
<b>Institut</b>	Institut für Maschinenelemente, Konstruktionstechnik und Tribologie, <a href="http://www.imkt.uni-hannover.de/">http://www.imkt.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Wind und mechanische Energiewandlung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

## Computergestützter Windpark-Entwurf mit WindPRO Computer-Aided Design of Wind Farms with WindPRO

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> ZP (MP 50% + HA 50%; 25 h) / unbenoteter Vortrag	<b>Art/SWS</b> 1V / 2Ü	<b>Sprache</b> D	<b>LP</b> 6	<b>Semester</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 56431 + 564310
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> 25					

### Ziel des Moduls

Der Entwurf von Windparks ist eine anspruchsvolle Aufgabe und idealerweise unter Einsatz geeigneter und zeitgemäßer Software durchzuführen. Als weltweit führend und leistungsfähig hat sich das Softwarepaket WindPRO mit der Schnittstelle zu WAsP etabliert. Neben der Theorie und Anwendung der Modellierungs- und Berechnungssoftware trainieren die Studierenden das Durcharbeiten von Fachartikeln, die Präsentation der Inhalte in Form eines Fachvortrags sowie die Diskussion der entsprechenden Inhalte.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Hindernisse, Geländerauigkeit und Orografie in WindPRO modellieren,
- die Measure-Correlate-Predict-Methoden (MCP) von WindPRO anwenden,
- eine regionale Windstatistik und eine Windressourcenkarte in WindPRO berechnen und anwenden,
- eine Energieertragsermittlung unter Berücksichtigung von Nachlaufeffekten mit WindPRO durchführen,
- eine Energieertragsermittlung unter Berücksichtigung von Verlusten/Unsicherheiten mit WindPRO durchführen,
- eine Schall- und Schatten-Immissionsberechnung mit WindPRO durchführen,
- die den Software-Modulen METEO, MODEL, MCP/STATGEN, PARK, LOSS & UNCERTAINTY, DECIBEL und SHADOW zugrundeliegende Theorie erläutern,
- einschlägige Fachartikel lesen, verstehen und erläutern,
- einen Fachvortrag zu einem ausgewählten Thema vorbereiten und präsentieren,
- eine Fachdiskussion zu einem ausgewählten Thema führe.

### Inhalt des Moduls

Theorie und Anwendung der WindPRO-Module BASIS, METEO, MODEL, MCP/STATGEN, PARK, LOSS & UNCERTAINTY, DECIBEL und SHADOW werden behandelt. Die Teilnehmenden erarbeiten die wissenschaftlichen Inhalte aktueller relevanter Fachartikel, geben diese in Form eines Vortrags an die übrigen Teilnehmenden weiter und diskutieren die Inhalte mit den Teilnehmenden.

<b>Workload</b>	180 h (48 h Präsenz- und 132 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	-
<b>Literatur</b>	Manual von WindPRO (wird während der Veranstaltung verteilt)
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skript, Übungsunterlagen, Berechnungssoftware, Fachartikel
<b>Besonderheiten</b>	Das Modul findet als ein- bis zweiwöchige Blockveranstaltung im Januar statt; wenn möglich sollte die Software auf einem eigenen Notebook installiert und genutzt werden (einer beschränkten Anzahl Studierender kann vom Institut ein Notebook zur Verfügung gestellt werden); bei Anwesenheit ausländischer Studierender wird die Veranstaltung in englischer Sprache gelesen

<b>Modulverantwortlich</b>	Reuter, Andreas
<b>Dozenten</b>	Balzani, Claudio
<b>Betreuer</b>	Balzani, Claudio
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Balzani, Claudio
<b>Institut</b>	Institut für Windenergiesysteme, <a href="http://www.iwes.uni-hannover.de">http://www.iwes.uni-hannover.de</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Projektierung, Fertigung, Bau und Betrieb		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	<b>ET-Elekt</b>	<b>MB-Proj</b>	<b>MB-Wi</b>	<b>Bau-Proj</b>	<b>Bau-Dim</b>
	W	W	W	W	W

## Digitales Bauen – Grundlagen Digital Building and Construction – Basics

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> ZP (E-K 60% + HA 40%; 60 h) / -	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> D	<b>LP</b> 6	<b>Semester</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 56397
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> 60					

### Ziel des Moduls

Die Digitalisierung hält Einzug in die Bauwirtschaft, durch eine fundierte Ausbildung in diesem Zukunftsthema besetzen die Absolventen ein neues Tätigkeitsfeld, welches im Fokus der gesamten Bauindustrie steht. Das Modul vermittelt Kenntnisse digitaler Methoden im Bauwesen und setzt sich intensiv mit der Methodik des Building Information Modeling auseinander.

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über vertieftes Wissen zur Anwendung digitaler Methoden bei Bauprojekten. Sie können die Methodik Building Information Modeling anwenden. Die Studierenden verfügen über ein umfassendes Bild der Bauindustrie 4.0 und sind in der Lage Querbeziehungen zur konventionellen Baubranche und dem konventionellen Projektmanagement herzustellen.

### Inhalt des Moduls

Building Information Modeling

- BIM als Methode des Projektmanagements
- digitale Werkzeuge im Bauwesen und deren Einsatzmöglichkeiten

Informationstechnologie

- Voraussetzungen, Bestandteile, Schnittstellen
- Verknüpfung zur Geodäsie

Methodik und Prozesse

- Prozess- und Dokumentenmanagement
- Workflowmanagement

Kommunikation und Zusammenarbeit

- Komplexitätsreduktion und Projektorganisation

Vertragsgestaltung

- Vertragsgestaltung mit BIM, Auswirkungen auf konventionelle Vertragsmuster

Projektbeispiele

<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Projekt- und Vertragsmanagement, CAD für Bauingenieure
<b>Literatur</b>	Die maßgebliche Literatur wird in StudIP veröffentlicht. Den Studierenden wird ein Skript zur Verfügung gestellt, welches eine Zusammenfassung des Vorlesungsstoffes darstellt. Es ersetzt keinesfalls das Studium von Primärliteratur.
<b>Medien</b>	PowerPoint-Präsentation, Tafel
<b>Besonderheiten</b>	Im Rahmen des Moduls Digitales Bauen wird den Studenten die Teilnahme an einer eintägigen Exkursion angeboten

<b>Modulverantwortlich</b>	Klemt-Albert, Katharina				
<b>Dozenten</b>	Klemt-Albert, Katharina				
<b>Betreuer</b>	Jäkel, Jan-Iwo; Faltin, Fabian				
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Klemt-Albert, Katharina				
<b>Institut</b>	Institut für Baumanagement und Digitales Bauen, <a href="http://www.icom.uni-hannover.de/">http://www.icom.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie				

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte			<b>Kompetenzbereich:</b> Projektierung, Fertigung, Bau und Betrieb	
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	<b>ET-Elekt</b>	<b>MB-Proj</b>	<b>MB-Wi</b>	<b>Bau-Proj</b>	<b>Bau-Dim</b>
	W	W	W	W	W



**Fabrikplanung**  
 Factory Planning

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 56343
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden sind vertraut mit einer systematischen Vorgehensweise zur Planung und Gestaltung strategiekonformer, wirtschaftlicher, logistikgerechter sowie attraktiver Fabriken. Sie sind in der Lage, entsprechender produktionslogistischer Strategien aufzuzeigen.

**Inhalt des Moduls**

- Trends in der Fabrikplanung, im Fabrikbetrieb und in der Organisation von Fabriken
- Produktions- und Logistikstrategien
- Datenaufnahme und Analyse
- Fabrikstrukturplanung und Fertigungsprinzipien
- Dimensionierung und Layout-Gestaltung
- Rechnergestützte Planungswerkzeuge
- Arbeitsstrukturierung und -organisation
- Industriearchitektur und Gebäudestrukturplanung

<b>Workload</b>	150 h (44 h Präsenz- und 106 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Interesse an Unternehmensführung und Logistik
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter <a href="http://www.springer.com">www.springer.com</a> eine Gratis Online-Version.
<b>Medien</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten</b>	keine

<b>Modulverantwortlich</b>	Nyhius, Peter
<b>Dozenten</b>	Nyhius, Peter
<b>Betreuer</b>	Herberger, David; Kraus, Marilena
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Nyhius, Peter
<b>Institut</b>	Institut für Fabrikanlagen und Logistik, <a href="http://www.ifa.uni-hannover.de/">http://www.ifa.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Projektierung, Fertigung, Bau und Betrieb		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

**Internationales Baumanagement**  
International Construction Management

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> ZP (MP 60% + HA 40%; 72 h) / -	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> D	<b>LP</b> 6	<b>Semester</b> SS	<b>Prüfnr.</b> ?0072
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> 72					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt vertiefende Kenntnisse für das Großprojektmanagement. Es wird erweitertes Wissen im Bauprojektmanagement insbesondere zur Projektentwicklung und -abwicklung im In- und Ausland vermittelt. Die fortgeschrittene, rechtliche Ausbildung der Teilnehmer befähigt zur Übernahme von Führungsaufgaben im internationalen Projektgeschäft.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage die Organisation, Information, Koordination und Dokumentation für ein Großprojekt zu übernehmen. Im Weiteren können Qualitäten, Quantitäten Kosten, Finanzierungen, Termine, Kapazitäten sowie Logistikprozesse für Großprojekte aufgestellt, analysiert und bewertet werden. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu internationalen und kulturellen Aspekten des Projektgeschäfts und können diese auch rechtlich einordnen.

**Inhalt des Moduls**

Projektmanagementleistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft:

- Bedarfsplanung und Projektvorbereitung
- Projektplanung und Ausführungsvorbereitung
- Projektdurchführung und Projektabschluss

Rechtliche Aspekte im internationalen Baumanagement:

- Vertiefung öffentliches und privates Baurecht, Vergaberecht
- Architekten- und Ingenieurrecht
- Bauvertragsrecht
- Internationales Bauvertragsrecht (FIDIC)
- Kommunikation, vertiefendes Nachtragsmanagement
- Verhandlungsführung, Vertragsdurchsetzung

Internationales Baumanagement

- Bauen im Ausland
- Kulturelle Aspekte internationaler Projektteams
- Risikostrategien bei Auslandsprojekten
- Internationale Projektbeispiele
- Claim-Management

<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Projekt- und Vertragsmanagement, Realisierungsmanagement, Massivbau, Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus, Stahlbau, Grundbaukonstruktionen
<b>Literatur</b>	AHO Schriftenreihe - Bundesanzeiger Verlag, VOB - Beck Texte, HOAI - Beck Texte, GWB - Beck Texte, VgV - Beck Texte, Handbuch Projektsteuerung - Baumanagement - Fraunhofer IRB Verlag, Bau-Projekt-Management - Vieweg-Teubner Verlag
<b>Medien</b>	PowerPoint-Präsentation, Tafel/Whiteboard, Online-Kommunikationsplattform
<b>Besonderheiten</b>	Im Rahmen des Moduls Internationales Baumanagement wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben an der Zertifizierung zum DVP-Projektassistenten in der Bau- und Immobilienwirtschaft gegen Gebühr teilzunehmen.

<b>Modulverantwortlich</b>	Klemt-Albert, Katharina
<b>Dozenten</b>	Klemt-Albert, Katharina; Ritter, Nicolai
<b>Betreuer</b>	Senger, Lennart; Jäkel, Jan-Iwo
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Klemt-Albert, Katharina



Institut	Institut für Baumanagement und Digitales Bauen, <a href="http://www.icom.uni-hannover.de/">http://www.icom.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie				
Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Projektierung, Fertigung, Bau und Betrieb		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	P	W	P	W

## Konstruieren im Stahlbau Design of Steel Structures

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> ZP (MP 50% + HA 50%; 60 h) / -	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> D	<b>LP</b> 6	<b>Semester</b> WS (P+F)	<b>Prüfnr.</b> 56371
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> 60					

### Ziel des Moduls

Die Studierenden kennen verschiedene Konstruktionsprinzipien des Stahl- und Stahlverbundbaus sowie des konstruktiven Glasbaus. Dabei sind die Studierenden in der Lage, anschaulich Lösungsmöglichkeiten für komplizierte Konstruktionsdetails zu erarbeiten. Spezielle Verbindungstechniken von Tragstrukturen werden ebenso berücksichtigt wie wirtschaftliche und nutzungsbedingte Aspekte. Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls die Prinzipien der Tragwerksplanung mittels CAD-Programmen erlernt und sind in der Lage, Konstruktionsaufgaben selbständig zu bearbeiten.

### Inhalt des Moduls

- Darstellung von grundlegenden Konstruktionsprinzipien und Möglichkeiten konstruktiver Ausbildung im Stahl- und Stahlverbundbau, Verbindungen im Hochbau, spezielle Verbindungstechniken von Windenergieanlagen
- Bemessung und Konstruktion ausgewählter Beispiele (z. B. ebene und räumliche Fachwerkknoten, Lastenleitungspunkte, Stützenfußpunkte, Rahmenecken, Gittermasten, Ringflansche)
- Korrosionsschutzsysteme und korrosionsschutzgerechtes Konstruieren
- Ermüdung und ermüdungsgerechtes Konstruieren
- Wirtschaftlichkeit von Konstruktionen
- Konstruktiver Glasbau
- Tragwerksplanung mit CAD im Stahlbau

<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I und II, Stahlbau
<b>Literatur</b>	Skript, umfangreiche Literaturliste in StudIP
<b>Medien</b>	PowerPoint-Präsentation, Smartboard, Tafel, PC
<b>Besonderheiten</b>	Exkursion, CAD-Schulung für CAD-System

<b>Modulverantwortlich</b>	Schaumann, Peter				
<b>Dozenten</b>	Löw, Kathrin				
<b>Betreuer</b>	Shojai, Sulaiman				
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Löw, Kathrin				
<b>Institut</b>	Institut für Stahlbau, <a href="http://www.stahlbau.uni-hannover.de/">http://www.stahlbau.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie				

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte			<b>Kompetenzbereich:</b> Projektierung, Fertigung, Bau und Betrieb	
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	<b>ET-Elekt</b>	<b>MB-Proj</b>	<b>MB-Wi</b>	<b>Bau-Proj</b>	<b>Bau-Dim</b>
	W	W	W	W	W

## Planung und Errichtung von Windparks Design and Installation of Wind Farms

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> ZP (MP 50% + HA 50%; 60 h) / -	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> D	<b>LP</b> 6	<b>Semester</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 56394
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> 60					

### Ziel des Moduls

Dieses Modul vermittelt den Studierenden die unterschiedlichen Herausforderungen bei der Planung und der Errichtung von Windparks. Das Modul ist zweigeteilt in die Planung und Errichtung von Onshore- und Offshore-Windparks.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Schritte und Anforderungen des deutschen Genehmigungsverfahrens von Windparks erläutern,
- eine Windstatistik auf Basis einer Windmessung erstellen,
- ein Windparklayout erstellen und die Bedingungen für eine Layoutoptimierung erläutern,
- den Energieertrag von Windparks berechnen,
- standortbezogen Windenergieanlagen für Windparks auswählen,
- den Installationsablauf von On- und Offshore-Windparks erläutern,
- die Transportverfahren für einzelne Bauteile und die logistischen Problemstellungen benennen und erklären,
- die Prozessabläufe und Sicherheitsaspekte bei der Errichtung von Windparks erläutern.

### Inhalt des Moduls

- Einleitung / Kursinhalte
- Inhalte und Anforderungen des deutschen Genehmigungsverfahrens für Windparks
- Grundsätze der Energieertragsermittlung
- Standortbezogene Auswahl von Anlagentypen
- Aspekte der Layoutoptimierung
- Anforderungen an die werksseitige Fertigung von Komponenten für Windenergieanlagen an Land
- Transportverfahren unterschiedlicher Gründungs- und Anlagentypen zum Offshore-Standort
- Errichtung von Windparks: Logistische Fragestellungen, Prozessabläufe und Sicherheitsaspekte

<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 60 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	-
<b>Literatur</b>	Empfehlungen werden in der Lehrveranstaltung angegeben.
<b>Medien</b>	Beamer, Tafel, Skript, Übungsunterlagen
<b>Besonderheiten</b>	keine

<b>Modulverantwortlich</b>	Reuter, Andreas
<b>Dozenten</b>	Balzani, Claudio
<b>Betreuer</b>	Wentingmann, Michael
<b>Verantw. Prüfer</b>	Balzani, Claudio
<b>Institut</b>	Institut für Windenergiesysteme, <a href="http://www.iwes.uni-hannover.de">http://www.iwes.uni-hannover.de</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Projektierung, Fertigung, Bau und Betrieb		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	<b>ET-Elekt</b>	<b>MB-Proj</b>	<b>MB-Wi</b>	<b>Bau-Proj</b>	<b>Bau-Dim</b>
	W	P	W	P	W

**Produktionsmanagement und -logistik**  
 Production Management and Logistics

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 56359
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Ziel des Kurses ist die Vermittlung der Grundlagen des Produktionsmanagements. Dazu gehören Modelle produktionslogistischer Prozesse, Funktionen der Produktionsplanung, Strategien und Verfahren der Produktionssteuerung, Ansätze des Produktionscontrollings sowie logistische Zusammenhänge in Lieferketten.

**Inhalt des Moduls**

Zentrale Inhalte der Vorlesung sind die Gestaltungsfelder in der Lieferkette und Grundlagen logistischer Modelle. Anhand des Hannoveraner Lieferkettenmodells (HaLiMo) werden die Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung wie bspw. die Produktionsprogrammplanung oder die Eigenfertigungsplanung und -steuerung erläutert.

<b>Workload</b>	150 h (37 h Präsenz- und 113 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Interesse an Unternehmensführung und Logistik
<b>Literatur</b>	www.halimo.education Lödding, H.: Verfahren der Fertigungssteuerung Wiendahl, H.-P.: Fertigungsregelung Nyhuis, P.; Wiendahl, H.-P.: Logistische Kennlinien Bei vielen Titeln des Springer-Verlages gibt es im W-Lan der LUH unter www.springer.com eine gratis Online-Version
<b>Medien</b>	keine Angabe
<b>Besonderheiten</b>	keine

<b>Modulverantwortlich</b>	Nyhuis, Peter
<b>Dozenten</b>	Nyhuis, Peter
<b>Betreuer</b>	Lucht, Torben; Kuprat, Vivian Katharina; Kämpfer, Tim
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Nyhuis, Peter
<b>Institut</b>	Institut für Fabrikanlagen und Logistik, <a href="http://www.ifa.uni-hannover.de/">http://www.ifa.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Projektierung, Fertigung, Bau und Betrieb		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	<b>ET-Elekt</b>	<b>MB-Proj</b>	<b>MB-Wi</b>	<b>Bau-Proj</b>	<b>Bau-Dim</b>
	W	W	W	W	W

## Qualitätsmanagement Quality Management

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester SS	Prüfnr. 56358
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Es soll die Bedeutung des Qualitätsmanagements nähergebracht sowie Wissen über anzuwendende Vorgehensweisen, Werkzeuge und Methoden gelehrt werden. Die Vorlesung "Qualitätsmanagement" vermittelt die Grundlagen des Qualitätsmanagements, die Grundgedanken des Total Quality Management (TQM) sowie die Anwendung von Qualitätswerkzeugen und -methoden für alle Phasen der Produktentstehung.

### Inhalt des Moduls

Qualitätsmanagement (QM); Total Quality Management (TQM); Bewertungsverfahren für QM-Systeme; QM-Werkzeuge und -Methoden; Quality Function Deployment (QFD); Fehlerbaumanalyse (FTA); Fehlermöglichkeits- und Einfluss-Analyse (FMEA); Quality Gates; Design Review; Qualitätsaudits; Systems Engineering; Techniken der Problemlösung; 7 Managementwerkzeuge (M7); Versuchsmethodik; Statistische Prozessregelung (SPC); Qualitätsregelkarten; Fähigkeitsanalysen; Qualitätskosten und Unternehmenspolitik; Target-Costing; Unterstützende Werkzeuge des Quality-Cost-Engineering etc.

Workload	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	keine Angabe
Besonderheiten	Blockveranstaltung

Modulverantwortlich	Denkena, Berend				
Dozenten	Denkena, Berend				
Betreuer	Keunecke, Lars				
Verantwortl. Prüfer	Denkena, Berend				
Institut	Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen, <a href="http://www.ifw.uni-hannover.de/">http://www.ifw.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Projektierung, Fertigung, Bau und Betrieb		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	P	W	P	W

## Technische Zuverlässigkeit Technical Reliability

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 56318
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

In Verbindung mit der Entwicklung moderner Technologien erlangten viele Fragen, die mit der Erhöhung der Effektivität der verschiedensten Anlagen verbunden sind, eine besondere Wichtigkeit. Technische Zuverlässigkeit ist eine wissenschaftliche Disziplin, die allgemeine Methoden und Verfahren untersucht, die man bei der Projektierung, Herstellung, Annahme und Nutzung verwendet, um eine maximale Effektivität während des Betriebes zu gewährleisten. Es werden allgemeine Methoden zur Berechnung der Qualität von komplexen Anlagen anhand der Qualität von Einzelteilen erarbeitet, um z.B. den Betrieb von Windenergieanlagen bei verschiedenen Lastkollektiven gewährleisten zu können.

### Inhalt des Moduls

- Grundlagen der Technischen Zuverlässigkeit
- Grundbegriffe der Statistik
- Wahrscheinlichkeitstheorie
- Verteilungsfunktionen
- Lebensdauerberechnung
- Fehleranalyse
- Mechanische Zuverlässigkeit

Workload	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	Skript, Tafel, Powerpoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Lachmayer, Roland
Dozenten	Lachmayer, Roland
Betreuer	Kaps, Lothar
Verantwortl. Prüfer	Lachmayer, Roland
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau, <a href="http://www.ipeg.uni-hannover.de">http://www.ipeg.uni-hannover.de</a> , Fakultät für Maschinenbau

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Projektierung, Fertigung, Bau und Betrieb		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	P	W	P	W



## Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme Reliability of Mechatronical Systems

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 56317
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Die Vorlesung vermittelt statistische Grundlagen zur Abschätzung der Produktzuverlässigkeit und Verfahren zur Versuchsplanung. Die Veranstaltung richtet sich an Studenten aus den Masterstudiengängen des Maschinenbaus. Die Studierenden:

- beschreiben Schadensmechanismen von Elektronik- und Mechatronikkomponenten
- führen intelligente Versuchsplanungen durch
- analysieren die Zuverlässigkeit von zusammengesetzten mechatronischen Systemen
- analysieren welche Methoden zur Berechnung der Zuverlässigkeit eingesetzt werden können und führen diese Berechnung durch
- unterstützen sich gegenseitig bei der Lösung von Übungsaufgaben in einem Repetitorium

### Inhalt des Moduls

- Statische Grundlagen: Weibullverteilung
- Risikoabschätzung mit der Weibullverteilung
- Schadenseinträge und Schadensakkumulation
- Nachweis der Zuverlässigkeit durch Versuche
- Intelligente Versuchsplanung und Zuverlässigkeit

Workload	150 h (35 h Präsenz- und 115 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	-
Medien	keine Angabe
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Lachmayer, Roland
Dozenten	Lachmayer, Roland
Betreuer	Schubert, Rudolf
Verantwortl. Prüfer	Lachmayer, Roland
Institut	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau, <a href="http://www.ipeg.uni-hannover.de">http://www.ipeg.uni-hannover.de</a> , Fakultät für Maschinenbau

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Projektierung, Fertigung, Bau und Betrieb		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

## Ausgleichsvorgänge in Elektroenergiesystemen Transients in Electric Power Systems

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> MP / unbenotete Hausübung	<b>Art/SWS</b> 2V / 1Ü / 1L	<b>Sprache</b> D	<b>LP</b> 5	<b>Semester</b> SS	<b>Prüfnr.</b> PL 56323; S 563230
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> -					

### Ziel des Moduls

Die Studierenden erlernen auf das Drehstromsystem zugeschnittene mathematische Modelle und Lösungsverfahren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit entsprechenden Computerprogrammen zu arbeiten und können

- Ausgleichsvorgänge in Netzen interpretieren und den Multi-Zeitskalen-Charakter von Elektroenergiesystemen beschreiben
- modale Komponenten in ruhenden und rotierenden Koordinatensystemen und Raumzeiger für die Berechnung von Ausgleichsvorgängen anwenden
- elektrische Betriebsmittel mathematisch für Simulationen im Zeitbereich beschreiben
- Ausgleichsvorgänge nach Schaltvorgängen und Netzfehlern berechnen
- die Zustandsdarstellung von Elektroenergiesystemen formulieren
- das Erweiterte Knotenpunktverfahren anwenden und ein Algebro-Differentialgleichungssystem für ein Elektroenergiesystem aufbauen
- eine numerische Integration von (Algebro-)Differentialgleichungssystemen ausführen
- das Differenzenleitwertverfahren zur Berechnung von Ausgleichsvorgängen anwenden
- die Entstehung von Überspannungen erläutern und die Größe von Überspannungen sinnvoll abschätzen

### Inhalt des Moduls

Ausgleichsvorgänge in Netzen und Multi-Zeitskalen-Charakter von Elektroenergiesystemen. Modale Komponenten in ruhenden und rotierenden Koordinatensystemen und Raumzeiger. Beschreibung von elektrischen Betriebsmitteln im Zeitbereich. Berechnung von Ausgleichsvorgängen nach Schaltvorgängen und Netzfehlern. Zustandsdarstellung von Elektroenergiesystemen. Erweitertes Knotenpunktverfahren zur Formulierung von Algebro-Differentialgleichungssystemen von Elektroenergiesystemen. Numerische Integration. Differenzenleitwertverfahren. Entstehung und Berechnung von Überspannungen.

<b>Workload</b>	150 h (45 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	-
<b>Literatur</b>	Oswald, B.R.: Berechnung von Drehstromnetzen. Springer Vieweg, 3.Auflage, 2017; und Skripte
<b>Medien</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten</b>	Die Studienleistung besteht aus der eigenständigen Bearbeitung zusätzlicher Aufgaben, die den Lehrinhalt weiter vertiefen. Die Aufgaben werden online oder in Papierform durch das Fachgebiet korrigiert.

<b>Modulverantwortlich</b>	Hofmann, Lutz
<b>Dozenten</b>	Hofmann, Lutz
<b>Betreuer</b>	
<b>Verantw. Prüfer</b>	Hofmann, Lutz
<b>Institut</b>	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte	<b>Kompetenzbereich:</b> Elektrische Energiewandlung und Netzanbindung			
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	<b>ET-Elekt</b>	<b>MB-Proj</b>	<b>MB-Wi</b>	<b>Bau-Proj</b>	<b>Bau-Dim</b>
	W	W	W	W	W

**Elektrische Antriebssysteme**  
Electrical Drive Engines

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü / 1L	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 56350
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden sollen das Betriebsverhalten von Antriebssystemen bestehend aus Versorgungsnetz bzw. Stromrichter, Induktions- oder Synchronmaschine und Arbeitsmaschine und die Wechselwirkung der Systemkomponenten untereinander verstehen und auf neue Problemstellungen (Ausgleichsvorgänge, Anlauf, Bremsen, etc.) anwenden können.

**Inhalt des Moduls**

Betriebsverhalten von Induktionsmaschinen

- Besonderheiten der Antriebsarten beim Einschalten und beim Hochlauf: Betrachtung der Stoßgrößen, der Erwärmung und der Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie einschl. Sattelmomentbildung; Anlasshilfen
- Elektrische Bremsverfahren bei den unterschiedlichen Maschinenarten: Gegenstrombremsen, Gleichstrombremsen, generatorisches Nutzbremsen
- Möglichkeiten der Drehzahlstellung bei Induktions- und Synchronmotoren; Leistungselektronische Grundsaltungen, Vergleich bzgl. zusätzlicher Kosten und Verluste, Erzeugung von Pendelmomenten
- Erwärmung und Kühlung elektrischer Maschinen: Kühlkonzepte, Ermittlung der Wicklungserwärmung, Betriebsarten, Anforderungen an die Energieeffizienz, Transiente Wicklungserwärmung
- Einführung in Berechnungsverfahren der symmetrischen Komponenten für Augenblickswerte und der Park-Transformation (Spannungsgleichungen, Augenblickswert des elektromagnetischen Drehmomentes) zur Simulation transients Vorgänge. Nachbildung des mechanischen Wellenstranges (mehrgliedrige Schwinger, Betrachtungen zur mechanischen Dämpfung), Berücksichtigung der transienten Stromverdrängung
- Ausgleichsvorgänge in Induktionsmaschinen (Einschalten, symmetrische und unsymmetrische Klemmenkurzschlüsse, Spannungs-Wiederkehr, Netzumschaltungen)
- Ausgleichsvorgänge in Synchronmaschinen mit Vollpol- oder Schenkelpol-Läufern (Einschalten von direkt am Netz liegenden Motoren, Einfluss der Dämpferwicklung und von Läufer-Anisotropien, symmetrische und unsymmetrische Klemmenkurzschlüsse aus dem Leerlauf oder einem Lastzustand, Fehlsynchronisation). Reaktanzen und Zeitkonstanten von Synchronmaschinen
- Konstruktive Einzelheiten: Bauformen, Schutzarten, explosionsgeschützte Maschinen, gegenseitige Beeinflussung von Kupplungs- und Lagerungsarten, Lagerspannungen und Lagerströme
- Akustik elektrischer Antriebe: Betrachtungen zur Geräuscentwicklung und ihrer Beurteilung.

Workload	150 h (42 h Präsenz- und 108 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung
Literatur	Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; Seinsch: Aus-gleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben; Skriptum zur Vorlesung
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Ponick, Bernd
Dozenten	Ponick, Bernd
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Ponick, Bernd
Institut	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

<b>Studienabschnitt:</b>	<b>Kompetenzbereich:</b>
--------------------------	--------------------------



Studiengangsspezifische Informationen	Fachspezifische Inhalte		Elektrische Energiewandlung und Netzanbindung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	P	W	W	W	W

Elektrische Energieversorgung II  
 Electric Power Systems II

Prüfungs-/Studienleistungen MP / unbenotetes Kleingruppentutorium	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester SS	Prüfnr. 56344
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden erlangen eine Vertiefung ihres Wissens in Bezug auf das Zusammenwirken der Betriebsmittel in elektrischen Energiesystemen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - die verschiedenen Arten der Sternpunktbehandlung beschreiben und charakteristische Erd(kurzschluss)größen berechnen und geeignete Näherungsverfahren anwenden - die thermischen und mechanischen Beanspruchung bei Kurzschlüssen bestimmen und die Betriebsmittel entsprechend auslegen - Kenntnisse zur Aufrechterhaltung des stabilen Betriebes vorweisen und Verfahren zur Analyse der statischen und transienten Stabilität für das Einmaschinen-Problem anwenden - die Wirkung der Primär- und Sekundärregelung und der Netzregelung in Verbundbetrieb beschreiben und mathematisch beschreiben - die prinzipiellen Wirkungsweisen von verschiedenen Netzschutzeinrichtungen, die Möglichkeiten der Leistungsflusssteuerung und die Entstehung von zeitweiligen Überspannungen erklären

**Inhalt des Moduls**

Kennenlernen der verschiedenen Arten der Sternpunktbehandlung. Berechnung der thermischen und mechanischen Kurzschlussbeanspruchungen. Analyse der statischen und transienten Stabilität. Kennenlernen der Primär- und Sekundärregelung und der Netzregelung in Verbundbetrieb, der prinzipiellen Wirkungsweisen von Netzschutzeinrichtungen, der Möglichkeit der Leistungsflusssteuerung. Entstehung von zeitweiligen Überspannungen. Vorlesungsinhalte: 1. Sternpunktbehandlung 2. Thermische Kurzschlussfestigkeit 3. Mechanische Kurzschlussfestigkeit 4. Statische Stabilität 5. Transiente Stabilität 6. Netzregelung: Primärregelung 7. Netzregelung: Sekundärregelung 8. Netzregelung im Verbundbetrieb 9. Netzschutz 10. Leistungsflusssteuerung 11. Zeitweilige Überspannungen

Workload	120 h (40 h Präsenz- und 80 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	Oeding, D.; Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag, aktuelle Auflage; Skripte
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Hofmann, Lutz
Dozenten	Hofmann, Lutz
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Hofmann, Lutz
Institut	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Elektrische Energiewandlung und Netzanbindung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	P	W	W	W	W

## Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe Small Electrical Motors and Servo Drives

Prüfungs-/Studienleistungen K / unbenotete Laborübung	Art/SWS 2V / 1Ü / 1L	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 56345 + 563450
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Das Modul vertieft die bereits bekannten grundlegenden Kenntnisse über Synchron- und Induktions- und Gleichstrommaschinen um spezifische Einsichten in die spezielle Gestaltung von am Netz betriebsfähigen Kleinmaschinen und in die Besonderheiten beim Betrieb als Servomotor oder als Fahrzeugantrieb. Die Studierenden lernen,

- das Betriebsverhalten der verschiedenen Arten von Kleinmaschinen sowie Besonderheiten wie Drehmomentpulsationen selbstständig zu analysieren,
- zu beurteilen, welche Arten elektrischer Maschinen als Servoantrieb bzw. als Fahrzeugantrieb besonders geeignet oder weniger geeignet sind sowie
- Magnetkreise permanenterregter Maschinen anforderungsgerecht und gegen Entmagnetisierung im Betrieb geschützt neu zu entwerfen.

### Inhalt des Moduls

Kostengünstige bzw. hochwertige Ausführungen, Übersicht über fremd- und selbst-geführte Motoren, grundsätzliche Konstruktionsmöglichkeiten, permanentmagnetische Werkstoffe. Permanenterregte Gleichstrommotoren: Ausführungen (Walzen-, Scheiben-, Glockenläufer), Anwendungen, Magnetwerkstoffe, Betriebsverhalten, Drehzahlstellung. Universalmotoren: Aufbau, Anwendungen, Betriebsverhalten, elektrische und elektronische Drehzahlstellung, Kommutierung. Wechselstrom-Induktionsmotoren: Aufbau, Anwendungen, Wicklungsarten, Ausführungen (Kondensator-, Widerstandshilfsstrang-, Spaltpolmotor), Betriebsverhalten (verallgemeinerte Symmetrische Komponenten, Leitwertortskurve), Drehzahlstellung. Wechselstrom-Synchronmaschinen: Aufbau (Ständer mit Nuten, ausgeprägten bzw. Klauen-Polen), Motoren mit Magnet-, Hysterese- und Reluktanzläufer. Grundlagen der Servoantriebe (Gleichstrom-, Induktions- und Synchron-Servomotoren). Fahrzeugantriebe: Klauenpol-Generatoren (Fahrrad, Kfz), Fahrmotoren (Arten, Besonderheiten, Energieeffizienz), Hilfsantriebe.

Workload	150 h (40 h Präsenz- und 110 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung
Literatur	Stölting / Beise: Elektrische Kleinmaschinen (B.G. Teubner, Stuttgart) – Stölting / Kallenbach: Handbuch Elektrische Kleinantriebe (Hanser, München) – Skriptum zur Vorlesung
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	Mit Laborübung als Studienleistung. Die Studienleistung besteht aus zwei Laborversuchen.

Modulverantwortlich	Ponick, Bernd				
Dozenten	Ponick, Bernd				
Betreuer					
Verantwortl. Prüfer	Ponick, Bernd				
Institut	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Elektrische Energiewandlung und Netzanbindung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

## Erneuerbare Energien und intelligente Energieversorgungskonzepte Renewable Energies and Smart Concepts for Electric Power Systems

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V	Sprache D	LP 3	Semester SS	Prüfnr. 56321
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Die Studierenden erlernen die nachhaltigen und regenerativen Energieversorgungssysteme und -konzepte sowie Entwicklungstendenzen in der Energieversorgung. Desweiteren wird das Betriebsverhalten der neuen Komponenten, deren Zusammenwirken und Einbindung in das bestehende Netz vermittelt. Es wird dabei auf die dezentralen Strukturen und Möglichkeiten der Steuerung dezentraler Erzeuger (Energiemanagement) eingegangen.

### Inhalt des Moduls

Aufbau und Struktur nachhaltiger und regenerativer Energieversorgungssysteme, Windenergienutzung, Netzanschluss von dezentralen Energieerzeugungsanlagen, Supraleitung, supraleitende Betriebsmittel, Wasserstofftechnik, Brennstoffzelle, Geothermie, Energiespeicher, dezentrale Strukturen und Energiemanagement (smart grids), Photovoltaik, Eigenschaften von und Netzbe-trieb mit FACTS und HGÜ.

Workload	90 h (30 h Präsenz- und 60 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Hofmann, Lutz				
Dozenten	Hofmann, Lutz				
Betreuer					
Verantwortl. Prüfer	Hofmann, Lutz				
Institut	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik				

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Elektrische Energiewandlung und Netzanbindung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

## Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft

### Principles of Electric Power Industry

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V	Sprache D	LP 3	Semester SS	Prüfnr. 56362
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden kennen energiewirtschaftliche Grundbegriffe, Energiebedarf, Ressourcen und Reserven, Struktur und Ordnungsrahmen in Deutschland und Europa sowie Wärmekraftwerke. Sie kennen Begriffe und Zusammenhänge der regenerativen Energieerzeugung: Technik, wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Ökonomie der Energiewirtschaft, Stromhandel und Marktmechanismen sowie die Herausforderungen für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft.

**Inhalt des Moduls**

Energiewirtschaftliche Grundbegriffe, Energiebedarf, Ressourcen und Reserven, Struktur und Ordnungsrahmen in Deutschland und Europa, Wärmekraftwerke, Regenerative Energieerzeugung: Technik, wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklungen, Übertragungs- und Verteilnetze, Ökonomie der Energiewirtschaft, Stromhandel und Marktmechanismen, Herausforderungen für eine nachhaltige Energieversorgung der Zukunft

<b>Workload</b>	90 h (30 h Präsenz- und 60 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	-
<b>Literatur</b>	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
<b>Medien</b>	Skript, Tafel, Powerpoint
<b>Besonderheiten</b>	keine

<b>Modulverantwortlich</b>	Kranz, Michael				
<b>Dozenten</b>	Kranz, Michael				
<b>Betreuer</b>					
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Kranz, Michael				
<b>Institut</b>	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik				

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Elektrische Energiewandlung und Netzanbindung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W



## Hochspannungstechnik II High Voltage Technique II

Prüfungs-/Studienleistungen MP / unbenotete Laborübung	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. PL 56351; S 563510
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Die Studierende erlangen Wissen über Leitungs- und Durchschlagmechanismen in Flüssigkeiten und festen Isolierstoffen, über Teilentladungsverhalten und Teilentladungsmesstechnik sowie über elektrische Beanspruchungen in kombinierten Isoliersystemen. Die Studierenden beherrschen die Auslegung von Isoliersystemen sowie die Beurteilung der Qualität von Isoliersystemen in Hochspannungsgeräten.

### Inhalt des Moduls

- Beschreibung der Leitungs- und Durchschlagmechanismen in flüssigen und festen Isolierstoffen bei Gleich- und Wechselspannung
- Beschreibung des Teilentladungsverhaltens von Isolierstoffen
- Beschreibung der Eigenschaften von flüssigen und festen Isolierstoffen

Workload	150 h (45 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Hochspannungstechnik I
Literatur	M. Beyer, W. Boeck, K. Möller, W. Zaengl: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-16014-0; aktuelle Auflage M. Kahle: Elektrische Isoliertechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-19369-3; aktuelle Auflage A. Küchler: Hochspannungstechnik, Springer Verlag Berlin, ISBN 3-540-21411-9;
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Werle, Peter
Dozenten	Werle, Peter
Betreuer	Werle, Peter
Verantwortl. Prüfer	Werle, Peter
Institut	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Elektrische Energiewandlung und Netzanbindung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

**Labor: Elektrische Energieversorgung A**  
Electric Power Systems Laboratory A

Prüfungs-/Studienleistungen - / unbenotete Laborübung	Art/SWS Labor	Sprache D	LP 4	Semester WS/SS	Prüfnr. 56324
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**  
Die Studierenden beherrschen das Betriebsverhalten von Generatoren, Transformatoren und Leitungen im System der Energieversorgung.

**Inhalt des Moduls**  
Versuche zu stationären Vorgängen in elektrischen Energieversorgungsnetzen.

Workload	120 h (40 h Präsenz- und 80 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	Versuchsanleitungen, Vorlesungsskripte EE1
Medien	Laboranleitung, Laborausrüstung
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Hofmann, Lutz
Dozenten	Hofmann, Lutz
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Hofmann, Lutz
Institut	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Studiengangsspezifische Informationen	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte	<b>Kompetenzbereich:</b> Elektrische Energiewandlung und Netzanbindung			
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

**Labor: Energieversorgung und Hochspannungstechnik**  
Electric Power Systems and High-Voltage Engineering Laboratory

Prüfungs-/Studienleistungen - / unbenotete Laborübung	Art/SWS Labor	Sprache D	LP 4	Semester WS/SS	Prüfnr. 56335
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden erlernen und verstehen nicht-stationäre Vorgänge in Elektroenergiesystemen sowie Hochspannungsentladungen und impulsförmigen Vorgängen in Hochspannungsnetzen.

**Inhalt des Moduls**

- Sternpunktbehandlung
- Ausgleichsvorgänge bei Erdschluss
- Kurzschlussstromberechnung
- Symmetrische Komponenten/unsymmetrische Fehler
- Messung von Teilentladungen
- Untersuchung von Stoßspannungen
- Kapazitive Belastung von Hochspannungstransformatoren
- Verhalten von langen Hochspannungsfreileitungen

<b>Workload</b>	120 h (40 h Präsenz- und 80 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Hochspannungstechnik I, Elektrische Energieversorgung I und II
<b>Literatur</b>	Versuchsanleitungen; Vorlesungsskript EE1 und EE2; Vorlesungsskript Hochspannungstechnik I
<b>Medien</b>	Skript, Laborausstattung
<b>Besonderheiten</b>	Dieses Labor wird mit je 4 Versuchen von den Fachgebieten Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik angeboten.

<b>Modulverantwortlich</b>	Hofmann, Lutz
<b>Dozenten</b>	Werle, Peter; Hofmann, Lutz
<b>Betreuer</b>	
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Werle, Peter
<b>Institut</b>	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte	<b>Kompetenzbereich:</b> Elektrische Energiewandlung und Netzanbindung			
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	P	W	W	W	W

**Leistungselektronik II**  
 Power Electronics II

Prüfungs-/Studienleistungen K / unbenotete Simulationsübung	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 56349 + 563490
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Aufbauend auf den Grundlagen aus Leistungselektronik I, werden in diesem Modul vertiefte und anwendungsorientierte Kenntnisse über leistungselektronische Schaltungen und Steuerverfahren vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Raumzeiger-Modulationsverfahren für dreiphasige Pulswechselrichter darstellen und ihre Algorithmen an Beispielen durchführen,
- nichtideale Eigenschaften von dreiphasigen Pulswechselrichtern erläutern, die Auswirkungen charakterisieren und Gegenmaßnahmen benennen,
- Leistungselektronische Schaltungen mit Schwingkreisen berechnen sowie die Konzepte des "Soft Switching" erläutern,
- Einfache potentialtrennende Gleichspannungswandler sowie die darin verwendeten magnetischen Bauteile berechnen,
- Stromrichterkonzepte für hohe Spannungen und Leistungen wiedergeben.

**Inhalt des Moduls**

- Steuerverfahren für Pulswechselrichter
- Nichtideale Eigenschaften von Pulswechselrichtern
- Schwingkreis- und Resonanz-Stromrichter
- Betrieb mit hoher Schaltfrequenz
- Schaltnetzteile mit Potentialtrennung
- selbstgeführte Umrichter hoher Leistung

Workload	150 h (45 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Leistungselektronik I
Literatur	Vorlesungsskript; Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley & Sons, New York
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Mertens, Axel
Dozenten	Mertens, Axel
Betreuer	
Verantw. Prüfer	Mertens, Axel
Institut	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Elektrische Energiewandlung und Netzanbindung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	P	W	W	W	W

## Planung und Führung von elektrischen Netzen

## Planning and Operation of Electric Power Systems

Prüfungs-/Studienleistungen MP / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 56331
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden lernen die Aufgaben der Netzplanung und der Netzbetriebsführung sowie die dafür notwendigen Algorithmen kennen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit üblichen Computerprogrammen Aufgaben der Netzplanung zu bearbeiten und können:

- die Untersuchungsziele und -methoden der Netzplanung und der Netzbetriebsführung beschreiben
- verschiedene modale Komponenten in ruhenden und rotierenden Koordinatensystemen anwenden
- die Grundlagen der Graphentheorie umsetzen und Netzgleichungssysteme in Impedanz- und Admittanzform aufbauen
- Algorithmen zur Leistungsflussberechnung, zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Kurzschlüssen und Unterbrechungen und für die statische und transiente Stabilitätsberechnung von Mehrmaschinensystemen beschreiben und anwenden
- Verfahren zur Schätzung des Systemzustands (State Estimation) und zur Nachbildung von Randnetzen erläutern und anwenden

**Inhalt des Moduls**

Aufgaben und Methoden der Netzplanung und der Netzbetriebsführung. Modale Komponenten in ruhenden und rotierenden Koordinatensystemen. Graphentheorie und Netzgleichungssysteme in Impedanz- und Admittanzform. Algorithmen zur Leistungsflussberechnung, zur Berechnung von symmetrischen und unsymmetrischen Kurzschlüssen und Unterbrechungen und für die statische und transiente Stabilitätsberechnung von Mehrmaschinensystemen. Verfahren zur Schätzung des Systemzustands (State Estimation). Nachbildung von Randnetzen (Ward- und Extended-Ward-Ersatznetze). Einführung in das Arbeiten mit entsprechenden Computerprogrammen. Vorlesungsinhalte:

- Einführung: Netzplanung, Netzbetriebsführung, Verbundbetrieb
- Modale Komponenten
- Graphentheorie und Netzgleichungssysteme
- Leistungsflussberechnung: Stromiterationsverfahren
- Leistungsflussberechnung: Newton-Verfahren
- Kurzschlussstromberechnung
- Berechnung beliebiger Mehrfachfehler mit dem Fehlermatrizenverfahren
- State Estimation
- Statische Stabilität des Mehrmaschinenproblems
- Transiente Stabilität des Mehrmaschinenproblems
- Randnetznachbildung (Ward- und Extended-Ward-Ersatznetze)

Workload	120 h (40 h Präsenz- und 80 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Elektrische Energieversorgung I
Literatur	Oswald, B.: Netzberechnung. VDE-Verlag, aktuelle Auflage Skripte
Medien	Skript, Tafel, Powerpoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Hofmann, Lutz
Dozenten	Hofmann, Lutz
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Hofmann, Lutz



Institut	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik				
Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Elektrische Energiewandlung und Netzanbindung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	P	W	W	W	W

## Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen Control of Electrical Three-phase Machines

Prüfungs-/Studienleistungen MP / unbenotete Simulationsübung	Art/SWS 2V / 1Ü / 1L	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 56332 + 563320
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

In diesem Modul werden anwendungsorientierte, vertiefte Kenntnisse zur Regelung von elektrischen Antrieben vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Drehmoment-, Drehzahl- und Lageregelung eines elektrischen Antriebs erläutern und parametrieren
- das Konzept der Raumzeiger darstellen und interpretieren
- stationäre und rotierende Koordinatensysteme ineinander umrechnen
- ein Modell der Induktionsmaschine in rotorflussfesten Koordinaten wiedergeben und erläutern
- die feldorientierte Regelung von Induktionsmaschinen darstellen sowie wichtige Einflussgrößen charakterisieren
- verschiedene Verfahren zur geberlosen feldorientierten Regelung wiedergeben
- die feldorientierte Regelung der Permanentmagnet-Synchronmaschine erläutern.

### Inhalt des Moduls

- Regelungstechnisches Modell, Drehmoment-, Drehzahl- und Lageregelung der Gleichstrommaschine
- Regelungstechnisches Modell der Drehfeldmaschinen
- Prinzip der Feldorientierung
- Feldorientierte Regelung der Asynchronmaschine, Maschinenmodelle und Betriebsverhalten
- Regelung der Synchronmaschine

Workload	150 h (40 h Präsenz- und 110 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Notwendig: Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (Elektrotechniker) oder Elektrische Antriebe I und II (Mechatroniker) Empfohlen: Leistungselektronik I und Elektrische Antriebssysteme
Literatur	Skript zur Vorlesung W. Leonhard: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag D. Schröder: Antriebsregelung
Medien	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Matlab-Übungen, Skript
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Mertens, Axel
Dozenten	Mertens, Axel
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Mertens, Axel
Institut	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Studiengang-spezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Elektrische Energiewandlung und Netzanbindung		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

**Bauwerkserhaltung und Materialprüfung**  
 Maintaining and Restoration of Buildings and Material Testing

Prüfungs-/Studienleistungen E-K (60%) + R (40%) / -	Art/SWS 2V / 1Ü / 1P	Sprache D	LP 6	Semester WS	Prüfnr. 56374
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse zu Schäden an Betonbauwerken infolge von äußeren Umwelteinwirkungen und gibt einen Überblick über die Zustandserfassung, -bewertung- und prognose sowie über das Vorgehen bei Instandsetzungen. Das Wissen wird dabei durch Kenntnisse der Materialprüfung ergänzt, die einen Einblick in Qualitätssicherung, Prüf- und Diagnoseverfahren gibt.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gängige Schadensbilder an Betonbauwerken in Folge äußeren Umwelteinwirkungen zu erkennen und die zugehörigen Schadensmechanismen zu erläutern. Weiterhin können die Studierenden eine erste Einschätzung zum Gefährdungspotential des Schadens geben und weitere mögliche Schritte zur Analyse des Schadens benennen. Sie sind zusätzlich in der Lage, eine Lösung zur Instandsetzung des Schadens vorzuschlagen. Hierfür können Sie gängige Instandsetzungsmaßnahmen und die notwendigen Schritte benennen und kennen potenzielle Fallstricke in der Ausführung. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, für ein vorgegebenes Bauwerk unter Berücksichtigung der Umwelteinflüsse und Nutzungsart betontechnologische Maßnahmen zu benennen, die ein Auftreten von Schäden im Laufe der Lebensdauer vorbeugen. Sie kennen hierfür ebenfalls geeignete Prüfverfahren, die eine Beurteilung der Dauerhaftigkeit von Betonen an Hand von Prüfungen erlauben und können die notwendigen Schritte der Qualitätssicherung benennen, die vorgeschrieben sind, um die zielsichere Ausführung von Betonbauwerken sicherzustellen.

Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse zu Schäden an Betonbauwerken infolge von äußeren Umwelteinwirkungen und gibt einen Überblick über die Zustandserfassung, -bewertung- und prognose sowie über das Vorgehen bei Instandsetzungen. Das Wissen wird dabei durch Kenntnisse der Materialprüfung ergänzt, die einen Einblick in Qualitätssicherung, Prüf- und Diagnoseverfahren gibt.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, gängige Schadensbilder an Betonbauwerken in Folge äußeren Umwelteinwirkungen zu erkennen und die zugehörigen Schadensmechanismen zu erläutern. Weiterhin können die Studierenden eine erste Einschätzung zum Gefährdungspotential des Schadens geben und weitere mögliche Schritte zur Analyse des Schadens benennen. Sie sind zusätzlich in der Lage, eine Lösung zur Instandsetzung des Schadens vorzuschlagen. Hierfür können Sie gängige Instandsetzungsmaßnahmen und die notwendigen Schritte benennen und kennen potenzielle Fallstricke in der Ausführung. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, für ein vorgegebenes Bauwerk unter Berücksichtigung der Umwelteinflüsse und Nutzungsart betontechnologische Maßnahmen zu benennen, die ein Auftreten von Schäden im Laufe der Lebensdauer vorbeugen. Sie kennen hierfür ebenfalls geeignete Prüfverfahren, die eine Beurteilung der Dauerhaftigkeit von Betonen an Hand von Prüfungen erlauben und können die



<p>notwendigen Schritte der Qualitätssicherung benennen, die vorgeschrieben sind, um die zielsichere Ausführung von Betonbauwerken sicherzustellen.</p>					
<p><b>Inhalt des Moduls</b>          Bauwerkserhaltung (2 SWS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schadensmechanismen und Schadensanalyse</li> <li>- Zustandserfassung, - bewertung und -prognose</li> <li>- Planung und Überwachung von Betonreparaturprojekten</li> <li>- Instandsetzungskonzeption und Rissverfüllung bei Ingenieurbauwerken</li> <li>- Spezifische Beanspruchungen von Bauteilen, Korrosionsschutzmaßnahmen, Oberflächenschutzsysteme</li> </ul> <p>Materialprüfung (2 SWS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechtliche Regelungen für Bauprodukte (Bauproduktengesetz etc.)</li> <li>- Vorstellung ausgewählter Baustoffe und Bauteilprüfungen mit praktischer Anwendung</li> <li>- Weitergehende und spezielle Möglichkeiten der Materialprüfung</li> </ul>					
<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)				
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Baustoffkunde I, Baustoffkunde II, Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus, Betontechnik für Ingenieurbauwerke				
<b>Literatur</b>	Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis, Bauwerk-Verlag 2007 Stark, J. & Wicht, B.: Dauerhaftigkeit von Beton, Springer Vieweg 2013				
<b>Medien</b>	Tafel, PowerPoint-Präsentationen, aktuelle Fachartikel, Fachdatenbanken der TIB/UB				
<b>Besonderheiten</b>	Begrenzte Teilnehmerzahl: Eine Auswahl der Teilnehmer erfolgt vor dem ersten Veranstaltungstermin über ein Losverfahren auf StudIP.				
<b>Modulverantwortlich</b>	Haist, Michael				
<b>Dozenten</b>	Haist, Michael; Petersen, Lasse; Gerlach, Jesko; Höveling, Holger				
<b>Betreuer</b>	Gerlach, Jesko; von Bronk, Tabea; Link, Julian				
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Haist, Michael				
<b>Institut</b>	Institut für Baustoffe, <a href="http://www.baustoff.uni-hannover.de/">http://www.baustoff.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie				
<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Dimensionierung von Tragstrukturen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

**Betontechnik für Ingenieurbauwerke**  
Concrete Technology for Engineering Structures

Prüfungs-/Studienleistungen KA / -	Art/SWS 2V / 1Ü / 1P	Sprache D	LP 6	Semester WS (P+F)	Prüfnr. 56375
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul dient dem Überblick über anwendungsorientiertes Wissen über Möglichkeiten und Grenzen der Betontechnik für Ingenieur- und Sonderbauwerke.

Nach erfolgreichem Abschluss der LV, können die Studierenden

- ihre im Bachelorstudium erworbenen baustofftechnischen Grundkenntnisse auf projektspezifische Lösungen übertragen;
- erforderliche betontechnische Lösungen für verschiedene Einsatzszenarien von Beton in Standard- und Sonderbauweisen ableiten;
- beurteilen, ab wann es sinnvoll und erforderlich ist, Sonderfachleute zur Problemlösung hinzuzuziehen.

**Inhalt des Moduls**

1. Wiederholung der wichtigsten betontechnologischen Grundlagen und Regelwerke.
2. Rissbildung und Schädigungsmechanismen
2. Planung, Bewertung und Durchführung von Betonbaustellen und Betonagen.
4. Sonderbetone und -bauweisen wie SVB, Stahlfaserbeton, Sichtbeton, Massenbeton, WU-Bauwerke, Betonstraßen
3. Vorfertigung und Wärmebehandlung
4. Überwachung von Betonbaustellen

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Baustoffkunde I
Literatur	Literaturlisten werden in der LV zur Verfügung gestellt.
Medien	Tafel, PowerPoint-Präsentationen
Besonderheiten	Außenvorlesung

Modulverantwortlich	Haist, Michael
Dozenten	Haist, Michael; Oneschkow, Nadja; Pott, Jens-Uwe; Höveling, Holger
Betreuer	Kern, Bianca; Oneschow, Nadja; Markowski, Jan; Schack, Tobias
Verantw. Prüfer	Haist, Michael
Institut	Institut für Baustoffe, <a href="http://www.baustoff.uni-hannover.de/">http://www.baustoff.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte	Kompetenzbereich: Dimensionierung von Tragstrukturen			
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

**Bodendynamik**  
 Soil Dynamics

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 56382
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt Kenntnisse über die Ermittlung dynamischer Bodenkennwerte und die Untersuchung dynamischer Vorgänge im Boden sowie über Erdbebenbemessung.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Wechselwirkungen des Systems Bauwerk-Boden, die Energieabstrahlung und Ausbreitung von Erschütterungen im Boden, Erdbebedynamik und die Wirkung von Erschütterungen einschließlich der Maßnahmen zur ihrer Minderung. Sie können das vereinfachte und das multimodale Antwortspektrenverfahren anwenden und haben Maßnahmen zum erdebensicheren Bauen und Konstruieren kennengelernt. Außerdem können sie Standsicherheiten für Böschungen und Stützbauwerke unter Erdbebenbeanspruchung in einfachen Fällen ermitteln und das Risiko einer Bodenverflüssigung beurteilen.

**Inhalt des Moduls**

- Modellbildung und Erregungsarten in der Bodendynamik
- Ermittlung dynamischer Bodenkennwerte im Feld und im Labor
- Frequenzabhängigkeit der Materialkennwerte
- Wellen und Wellenausbreitung
- Ausbreitung und Einwirkung von Erschütterungen
- Boden-Bauwerk- Wechselwirkungen
- Grundlagen zur Schwingungsberechnung von Fundamenten
- Reduzierung von Schwingungen und Erschütterungen
- Erdbebedynamik, Intensität und Schadensrisiko
- Messtechnische Methoden in der Bodendynamik
- Numerische Methoden in der Bodendynamik
- Verflüssigung von Böden
- Standsicherheit von Böschungen und Stützwänden unter Erdbebenlast
- Numerische Methoden in der Bodendynamik

<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Bodenmechanik, Erd- und Grundbau, Tragwerksdynamik
<b>Literatur</b>	Studer, Laue, Koller: "Bodendynamik" aktuelle Auflage. Skript.
<b>Medien</b>	Skript, Tafel, Overhead-Folien, PowerPoint-Präsentation
<b>Besonderheiten</b>	keine

<b>Modulverantwortlich</b>	Achmus, Martin
<b>Dozenten</b>	Achmus, Martin; Griebmann, Tanja; Cao, Shuhan; Abdel-Rahman, Khalid
<b>Betreuer</b>	Saathoff, Jann-Eike
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Achmus, Martin
<b>Institut</b>	Institut für Geotechnik und Institut für Statik und Dynamik, <a href="http://www.igth.uni-hannover.de/">http://www.igth.uni-hannover.de/</a> und <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Dimensionierung von Tragstrukturen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	<b>ET-Elekt</b>	<b>MB-Proj</b>	<b>MB-Wi</b>	<b>Bau-Proj</b>	<b>Bau-Dim</b>
	W	W	W	W	W

Festkörpermechanik  
 Mechanics of Solids

Prüfungs-/Studienleistungen ZP (HA 50%; 60h + KO 50%) / -	Art/SWS 2V / 2Ü / 2T	Sprache E (online D)	LP 6	Semester WS (P+F) / SS (F)	Prüfnr. 56391
Dauer der Hausarbeit/-übung 60					

**Ziel des Moduls**

Commercial Finite Element Programs (FEM) offer many options for the choice of sophisticated constitutive models for structural analysis of solids. Goal of these classes is to enable students for a capably usage of such tools. Students will be trained on the physical origin of solids behavior beyond the linear elastic model assumption, the underlying mathematical description and numerical solution techniques to tackle inelastic material equations.

Graduates of this course know the physical origin and mathematical concepts on modeling inelastic constitutive behavior of solids. They are familiar with sophisticated numerical solution techniques for elasto-plastic, visco-elastic and damaging material behavior within the concepts of the finite element method.

They are qualified for the professional numerical analysis of 3D-structures with elasto-plastic material behavior and the judgment of the computational results with regard to the underlying model assumptions. They are experienced on the written documentation of their investigations in a scientific suitable manner and defense their findings by an oral presentation.

Outstanding engaged students are able to derive new material models, implement them into a finite element code and perform standardized test for verification.

**Inhalt des Moduls**

This module tackles the physical origin, the mathematical description and computational implementation of in-elastic constitutive models for solid bodies within the framework of finite element approximation. In detail the following issues will be discussed:

1. Phenomenology of in-elastic behavior of solids and its physical origin
2. One-dimensional modeling approach based on rheological models
3. Introduction into the concepts of continuums mechanics (kinematics, stress principle, balance equations); thermodynamic framework of constitutive theory
4. Computational techniques for the solution of non-linear and time-dependent constitutive equations within the framework of FEM
5. Linear elastic behavior of anisotropic materials, thermo-elasticity
6. Elasto-plastic models for metals at small deformations, theoretical fundamentals, computational implementation, modeling approaches for hardening. Alternative formulations for flow-rules, e.g. for granular media
7. Theoretical and computational concepts for visco-elasticity, visco-elasto-plasticity
8. Introduction into continuums damage mechanics

The models are experienced by practical training in the computer lab based on an open finite element code written in Matlab language.

Workload	180 h (70 h Präsenz- und 110 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Solid knowledge on engineering mechanics and Finite Element Methods and Matlab programming skills.
Literatur	E. A. de Souza Neto, D. Peric, D. R. J. Owen, Computational Methods for Plasticity: Theory and Applications, Wiley, 2008
Medien	Tablet-Anschrieb, Power-Point, Matlab-Übungen, Skript, ILIAS Modul
Besonderheiten	none

Modulverantwortlich	Nackendorst, Udo
Dozenten	Nackendorst, Udo
Betreuer	Beurle, Darcy; Voelsen, Ester
Verantwortl. Prüfer	Nackendorst, Udo



Institut	Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik, <a href="http://www.ibnm.uni-hannover.de/">http://www.ibnm.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie				
Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Dimensionierung von Tragstrukturen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

## Finite Elemente Anwendungen in der Statik und Dynamik

### Finite Element Applications in Structural Analysis

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester SS (P+F)	Prüfnr. 56376
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Ziel ist die Heranführung zur kompetenten Verwendung von Finite-Elemente-Software. Dazu werden numerische Grundlagen und deren konkrete Umsetzung in einem kommerziellen Programm behandelt. Ziel ist insbesondere die Vermittlung des Verständnisses für die sich aus den Grundlagen ergebenden Handlungsmöglichkeiten der/des Anwenderin/Anwenders. Das Erlernen der reinen Bedienung von bestimmten Programmoberflächen steht nicht im Vordergrund.

**Inhalt des Moduls**

Der Inhalt beschränkt sich vorwiegend auf die Anwendung der Finite Element Methode auf lineare Probleme der Mechanik, mit kurzem Ausblick auf nichtlineare Analysearten.

- Numerische Grundlagen: Galerkin-Verfahren, Formfunktionen, numerische Integration;
- Modellierungstechniken: Vernetzung, Kontinuums- und Strukturelemente, Kopplungsbedingungen;
- Analysearten: lineare Statik, stationäre und transiente lineare Dynamik, lineare Stabilitätsanalyse, Ausblick auf nichtlinear statische Analysen;

<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Baumechanik, Numerische Mechanik
<b>Literatur</b>	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
<b>Medien</b>	Skript, Tafel, PowerPoint-Präsentation
<b>Besonderheiten</b>	Rechnerpraktikum mit der Software ABAQUS.

<b>Modulverantwortlich</b>	Rolfes, Raimund
<b>Dozenten</b>	Rolfes, Raimund
<b>Betreuer</b>	Safdar, Nabeel; Jauken, Helge
<b>Verantw. Prüfer</b>	Rolfes, Raimund
<b>Institut</b>	Institut für Statik und Dynamik, <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Dimensionierung von Tragstrukturen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

Finite Elements II  
 Finite Elemente II

Prüfungs-/Studienleistungen MP / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache E	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 56337
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Building upon the course Finite Elements I, the topics of Finite Elements II are nonlinear problems in structural mechanics and solid mechanics. A special focus are geometrically and materially nonlinearities, which might lead to instabilities that are of great importance in industrial applications. Numerical methods to solve nonlinear problems like the Newton-Raphson method, line search methods and different arc-length methods are treated. Using two-dimensional finite element formulations, hyperelastic and inelastic material models are presented and their algorithmic treatment is discussed.

**Inhalt des Moduls**

Accompanying the lecture there will be exercise lectures and several computer seminars in which the methods taught in the lecture can be implemented and practiced on the computer. Examination will be based on an oral discussion or assigned practical project tasks.

Workload	150 h (42 h Präsenz- und 108 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Finite Elemente I
Literatur	Wriggers, P.: Nonlinear Finite Element Method, Springer 2008
Medien	Computer seminars
Besonderheiten	For better understanding and the practical application of the topics treated during the "Finite Element II" course, the accompanying course "Development of FEM codes via automated computational modelling" is offered for the first time in this semester. This accompanying course is not compulsory but highly recommended.
Modulverantwortlich	Wessels, Henning
Dozenten	Soleimani, Meisam
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Soleimani, Meisam
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik, <a href="http://www.ikm.uni-hannover.de/">http://www.ikm.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Maschinenbau

Studiengangs- spezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Dimensionierung von Tragstrukturen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

## Grundbaukonstruktionen Geotechnical Engineering Constructions

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester WS (F) / SS (P+F)	Prüfnr. 56386
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebieten des klassischen Grundbaus. Gründungsmöglichkeiten für Bauwerke bzw. Strukturen, insbesondere Pfahlgründungen, werden vertieft behandelt. Außerdem werden Kompetenzen bzw. Kenntnisse vermittelt, welche für Planung und Berechnung von Baugrubenverbauten auch bei komplexen Randbedingungen erforderlich sind.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Gründungen für Bauprojekte bei schwierigen Baugrundverhältnissen entwerfen und auslegen, wobei die zugehörigen technischen Bauvorschriften berücksichtigt werden;
- Baugrubensicherungen konzipieren bzw. entsprechende Konzepte beurteilen und die erforderlichen Berechnungen bzw. Dimensionierungen der Sicherungselemente auch bei komplexen Randbedingungen durchführen.

### Inhalt des Moduls

- Plattengründungen
- Pfahlgründungen (Einzel- und Gruppenpfähle)
- Aktiv und passiv horizontal belastete Pfähle
- Planung und Berechnung von Baugrubenverbauten (Spundwand, Trägerbohlwand und Schlitz- bzw. Bohrpfahlwand)
- Baugruben im Grundwasser
- Strömungsnetze und hydraulischer Grundbruch
- Prüfungen und Nachweise für verankerte Baugruben

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Bodenmechanik und Gründungen, Erd- und Grundbau
Literatur	Hettler, A.: Gründung von Hochbauten, Verlag Ernst & Sohn; Witt, J. (Hrsg.): Grundbau Taschenbuch, Teile 1-3, Verlag Ernst & Sohn; Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT): Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben (EAB), Verlag Ernst & Sohn.
Medien	StudIP, Skript, Beamer, Tafel etc.
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Achmus, Martin
Dozenten	Abdel-Rahman, Khalid
Betreuer	Sanders, Jan-Immo; Cao, Shuhan (Fernstudium); Bagusche, Oxana (Fernstudium)
Verantwortl. Prüfer	Achmus, Martin
Institut	Institut für Geotechnik, <a href="http://www.igth.uni-hannover.de/">http://www.igth.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Dimensionierung von Tragstrukturen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	P



## Grundlagen der Wellentheorie und Seegangsanalyse Basics of Wave Theories and Sea State Analysis

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 1V / 1Ü	Sprache D	LP 3	Semester SS	Prüfnr. 56380
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über lineare und nichtlineare Wellentheorien und deren Anwendungsbereiche. Auf dieser Grundlage werden Verfahren zur Seegangsbeschreibung und -analyse sowie Transformationsprozesse in küstennahen Gewässern vorgestellt. Auf die Entstehung und Formen von Gezeiten wird eingegangen und deren Wechselwirkungen und Transformationen im Küstennahfeld und Ästuaren beschrieben.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Grundlagen und Einsatzgebiete linearer und nichtlinearer Wellentheorien anwenden und erläutern;
- Seegangsdaten und -parameter analysieren und bewerten;
- Wellentransformationsprozesse beschreiben und berechnen;
- Die Entstehung von Gezeiten und Tidedynamik in küstennahen Gewässern sowie Ästuaren erläutern.

### Inhalt des Moduls

- Theorie der Meereswellen
- Grundlagen und Einsatzgebiete von Wellentheorien
- Seegangsanalyse und -vorhersage, Seegangparameter
- Wellentransformationsprozesse
- Gezeiten und Tidedynamik

Workload	90 h (45 h Präsenz- und 45 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Wasserbau und Küsteningenieurwesen
Literatur	G. Clauss, E. Lehmann, C. Östergaard, Meerestechnische Konstruktionen, Springer-Verlag GmbH, ISBN-13: 978-3540189640 R. Dean, R. Dalrymple Water Wave Mechanics for Engineers & Scientists, World Scientific, 1991
Medien	PPT, Matlab-Übungen
Besonderheiten	Große Wasserbauexkursion (Pfungstwoche)

Modulverantwortlich	Schlurmann, Torsten
Dozenten	Schlurmann, Torsten; Visscher, Jan; Paul, Maïke
Betreuer	Scheiber, Leon
Verantwortl. Prüfer	Schlurmann, Torsten
Institut	Ludwig-Franzius-Institut für Wasserbau, <a href="http://www.lufi.uni-hannover.de">http://www.lufi.uni-hannover.de</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Dimensionierung von Tragstrukturen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

## Innovatives Bauen mit Beton – Betontechnologie der Sonderbetone Innovative Concrete Construction – Special Concrete Engineering

Prüfungs-/Studienleistungen KA / -	Art/SWS 4V	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 56381
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Das Modul vermittelt den Studierenden einen fachspezifischen Überblick über die moderne Betontechnologie und Betonbauweise, die den steigenden Herausforderungen im Betonbau gerecht werden.

Durch die große Vielfalt an Betonausgangsstoffen und insbesondere durch die Entwicklung von leistungsfähigen Betonzusatzmitteln konnten neue Betontypen mit charakteristischen Eigenschaften entwickelt werden. In diesem Modul werden die Ausgangsstoffe, Technologien, Bauweisen und geltende Regelwerke für die sogenannten Hochleistungs- und Sonderbetone näher betrachtet. Mit Berücksichtigung der Nachhaltigkeit im Betonbau werden ökologische Baustoffe und Bauweisen diskutiert. Hierbei besteht eine enge Verknüpfung zum Lebensdauermanagement sowie zur Dauerhaftigkeit, die mittels Einwirkungs- und Schädigungsprozesse adressiert werden.

Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden die grundlegenden Mechanismen und möglichen Maßnahmen zum Entwurf von Hochleistungs- und Sonderbetonen wiedergeben und beschreiben. Die Studierenden können weiterhin einen Überblick über gängige Sonderbetone geben und deren besondere Eigenschaften und mögliche Anwendungsbereiche beschreiben. Durch dieses Modul sind die Studierenden sensibilisiert, Innovationen in der Betonbauweise ingenieurtechnisch kritisch zu hinterfragen und den Nutzen und die Probleme gegeneinander abzuwägen.

### Inhalt des Moduls

- Einführung in die Bindemittel, Normen und Regelwerke des Betonbaus
- Vorstellung besonderer Betonbauweisen
- Theorie und Technologie von Sonder- und Hochleistungsbetonen
- Einsatz von Hochleistungsbetonen und -mörteln bei (offshore) Windenergieanlagen
- Lebensdauermanagement und Dauerhaftigkeit von Betonbauwerken
- Verformungs- und Bruchprozesse im Betonbau
- Nachhaltigkeit im Betonbau
- Aktuelle Fragestellungen in der Betontechnologie

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Baustoffkunde I, Baustoffkunde II, Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus, Betontechnik für Ingenieurbauwerke
Literatur	Springenschmid, R.: Betontechnologie für die Praxis, Bauwerk-Verlag, 2. Auflage, 2018
Medien	Video-Podcast, PowerPoint-Präsentationen, Skript
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Haist, Michael
Dozenten	Haist, Michael; Oneschkow, Nadja
Betreuer	Kern, Bianca; Podhajecky, Anna-Lena; Abubakar Ali, Mohamed
Verantwortl. Prüfer	Haist, Michael
Institut	Institut für Baustoffe, <a href="http://www.baustoff.uni-hannover.de/">http://www.baustoff.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Dimensionierung von Tragstrukturen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

**Schwingungsprobleme bei Bauwerken**  
Vibration Problems of Structures

Prüfungs-/Studienleistungen E-K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester WS	Prüfnr. 56373
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Ziel des Moduls ist die Vertiefung der theoretischen Grundlagen schwingender Systeme (Ein-, Mehrfreiheitsgradmodelle und kontinuierliche Systeme) sowie die Behandlung typischer Aufgabenstellungen der Baudynamik. Sie üben sich in einer der Problemstellung angepassten effizienten Modellbildung für das dynamische Verhalten des Bauwerks und erwerben die Fähigkeit, Bauwerke unter realitätsnahen dynamischen Belastungen zu berechnen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden dynamische Antwortgrößen verschiedener Bauwerke und Konstruktionen rechnerisch bestimmen und diese anhand von Vorschriften beurteilen. Sie erlernen, die Resonanzgefahr einer schwingenden Konstruktion zu bewerten und ggfs. geeignete Maßnahmen zur Schwingungsreduktion auszuwählen und zu dimensionieren. Damit wird auch ein Beitrag zum ressourcenschonenden Planen und Bauen geliefert.

**Inhalt des Moduls**

- 1.) Problemgerechte Rechenmodelle finden und Bewegungsgleichungen aufstellen
- 2.) Grundlagen schwingender Systeme verstehen
- 3.) Grundlagen der Signalanalyse und der Systemtheorie verstehen und anwenden
- 4.) Analytische Ansätze zur schnellen Analyse im Zeit- und im Frequenzbereich nutzen:
  - Berechnung von Eigenfrequenzen und Eigenformen (Modalanalyse),
  - Berechnung von Antwortamplituden unter harmonischer periodischer und nichtperiodischer Lasteinwirkung
  - Bewertung von Schwingungen mit Normen
- 5.) Grundlegende Transformationen verstehen und sinnvoll einsetzen:
  - Modal-, Laplace- und Fouriertransformation
  - Amplituden- und Phasenfrequenzgang, Übertragungsfunktion
- 6.) Maßnahmen zur Schwingungsreduktion auswählen, dimensionieren und bewerten

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Empf. Vorkenntnisse	Tragwerksdynamik (TWD)
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Matlab-Übungen, Skript
Besonderheiten	Durchführung und Auswertung eines Laborversuches

Modulverantwortlich	Rolfes, Raimund
Dozenten	Grießmann, Tanja
Betreuer	Jonscher, Clemens
Verantwortl. Prüfer	Grießmann, Tanja
Institut	Institut für Statik und Dynamik, <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Studienabschnitt: Fachspezifische Inhalte		Kompetenzbereich: Dimensionierung von Tragstrukturen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	W

### Tragsicherheit im Stahlbau Structural Safety in Steel Construction

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D und E	LP 6	Semester WS (P+F)	Prüfnr. 56329
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über das Tragverhalten stabilitätsgefährdeter Stahlkonstruktionen und den durch Werkstoffermüdung bedingten Grenzzustand. Die Studierenden haben nach Abschluss dieses Moduls die Fähigkeit, Stabilitäts- und Ermüdungsprobleme zu erkennen und auch zu behandeln. Dazu werden Lösungsstrategien und konkrete Lösungswege über die Anwendung analytischer und numerischer Verfahren vorgestellt. Die Studierenden sind mit den relevanten Bemessungsvorschriften vertraut. Das Modul spricht inhaltlich zahlreiche spezielle Probleme bei Tragstrukturen für Windenergieanlagen (WEA) an.

**Inhalt des Moduls**

- Nachweiskonzepte der Bemessungsvorschriften
- Fließgelenktheorie
- Stabilität von Stäben und Stabwerken, Theorie 2. Ordnung
- Ermittlung von idealen Knicklasten und Knicklängen
- Einteilige und mehrteilige Druckstäbe (z.B. Gittermaste)
- Biegedrillknicken
- Plattenbeulen
- Stabilität von Schalentragerwerken, insbesondere Rohrtürme für WEA
- Werkstoffermüdung (Grundlagen bis zur Nachweisführung, Nennspannungs- und Strukturspannungskonzept, WEA)

<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Grundlagen statisch unbestimmter Tragwerke, Stabtragwerke, Flächentragwerke, Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I und II, Stahlbau
<b>Literatur</b>	Petersen: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen, Vieweg. Skript, umfangreiche Literaturlisten in StudIP.
<b>Medien</b>	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Beamer, Skript
<b>Besonderheiten</b>	Exkursion

<b>Modulverantwortlich</b>	Schaumann, Peter
<b>Dozenten</b>	Schaumann, Peter
<b>Betreuer</b>	Schierl, Christopher
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Schaumann, Peter
<b>Institut</b>	Institut für Stahlbau, <a href="http://www.stahlbau.uni-hannover.de/">http://www.stahlbau.uni-hannover.de/</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Dimensionierung von Tragstrukturen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-Wi	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	W	W	W	P

## Tragstrukturen von Offshore-Windenergieanlagen

### Support Structures of Offshore Wind Turbines

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> ZP (MP 50% + HA 50%; 60 h) / -	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> D	<b>LP</b> 6	<b>Semester</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 56328
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> 60					

#### Ziel des Moduls

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Entwurf und in den Berechnungsmethoden zur Auslegung der Tragstrukturen von Offshore -Windenergieanlagen (OWEA). Spezielle Themen sind dabei die Beanspruchung aus Wellenlasten, Ermüdungsnachweise mit lokalen Konzepten, konstruktive Details bei Verbindungen, die Schwingungsüberwachung sowie Massnahmen zur Schwingungsreduktion. Die Studierenden sind vertraut mit den wesentlichen Methoden für die Konstruktion und Bemessung von OWEA-Tragstrukturen mit verschiedenen Unterstrukturen wie Monopiles, Jackets, Tripods, Tripiles oder Schwerkraftfundamenten. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Konzepte zur Montage sowie logistische Lösungen zu erarbeiten und in Bezug zum Entwurf zu setzen. Die Studierenden sind mit den einschlägigen Bemessungsnormen und mit Computerprogrammen zur Bemessung vertraut.

#### Inhalt des Moduls

- Design Basis
- Baugrunduntersuchungen, Gründungen und Nachweise
- Tragwerksentwurf
- Modellierung und Simulation (Tools)
- Schwingungsüberwachung und Schwingungsreduktion
- Nachweise der Unterstruktur und des Turms (Festigkeit, Ermüdung, Details)
- Fertigung, Transport und Montage

<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Windenergietechnik I und II, Grundbaukonstruktionen, Tragsicherheit im Stahlbau, Tragwerksdynamik (für Bau) bzw. Technische Dynamik (für MB)
<b>Literatur</b>	Skript, umfangreiche Literaturlisten in StudIP
<b>Medien</b>	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Beamer, PC
<b>Besonderheiten</b>	Schulung mit Anwendungsprogrammen

<b>Modulverantwortlich</b>	Schaumann, Peter
<b>Dozenten</b>	Achmus, Martin; Hübler, Clemens; Schaumann, Peter; Hübler, Clemens
<b>Betreuer</b>	Böhm, Manuela; Hübler, Clemens; Thieken, Klaus
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Schaumann, Peter
<b>Institut</b>	Institut für Stahlbau und Institut für Geotechnik und Institut für Statik und Dynamik, <a href="http://www.stahlbau.uni-hannover.de/">http://www.stahlbau.uni-hannover.de/</a> <a href="http://www.ifma.uni-hannover.de">http://www.ifma.uni-hannover.de</a> und <a href="http://www.igth.uni-hannover.de">www.igth.uni-hannover.de</a> und <a href="http://www.isd.uni-hannover.de">www.isd.uni-hannover.de</a> , Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Studienabschnitt:</b> Fachspezifische Inhalte		<b>Kompetenzbereich:</b> Dimensionierung von Tragstrukturen		
	P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich				
	<b>ET-Elekt</b>	<b>MB-Proj</b>	<b>MB-Wi</b>	<b>Bau-Proj</b>	<b>Bau-Dim</b>
	W	W	W	W	P