

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

**für den Studiengang**

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



**Fakultät für Bauingenieurwesen  
und Geodäsie**



**Aeroakustik und Aeroelastik der Strömungsmaschinen**

*Aeroacoustics and Aeroelasticity of Turbo Machinery*

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. WS	Prüfnr. 57392
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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 gelehrt 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- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<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; Röhle, Ingo
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Seume, Jörg
<b>Institut:</b>	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/">http://www.tfd.uni-hannover.de/</a>

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



## Aerodynamik und Aeroelastik von Windenergieanlagen

### Aerodynamics and Aeroelasticity of Wind Turbines

Studien-/Prüfungsleistungen K/MP	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. WS	Prüfnr. 56316
-------------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**Ziel des Moduls**

Vermittlung der mechanischen Grundlagen, um das dynamische Verhalten von Maschinen auswerten und beurteilen zu können. Neben der Aufstellung der Differentialgleichung wird auf die Linearisierung, die modale Transformation und die Stabilitätsanalyse eingegangen. Die gewonnenen Kenntnisse werden anhand von Beispielen aus der Praxis, unter anderem an rotierenden Maschinen, angewendet. Ferner werden Methoden zur Schwingungsminderung und -isolation behandelt.

**Inhalt des Moduls**

**Aerodynamik:**

Grundlagen der Tragflügeltheorie, Rotor-aerodynamik, Berechnungsverfahren (BEM Methode), Auslegung von Windenergieanlagen, 3D Effekte (centrifugal pumping), Nachlauf Modellierung, Verlustmechanismen, instationäre Aerodynamik, dynamische Ablösung.

**Aerodynamische Kennfeldberechnung und Teillastverhalten:**

Kennlinien von Schnellläufer und Langsamläufer, Turbinenkennfelder, Anströmverhältnisse, Anströmung von Schnell- und Langsamläufer, Regelung (Pitch- und Stallregelung), Berechnung der Leistungskurve und des Ertrages, Erweiterung des Berechnungsverfahrens (Anlauf, Leerlauf, Profilwiderstand), Numerische Strömungssimulation bei Windkraftanlagen.

**Aeroelastik:**

Dynamische Anregungen (aerodynamische und hydrodynamische Lasten, transiente Anregungen aus Manövern und durch Störungen), Modalreduktion eines Blattes, Modalrepräsentation einer WEA, freie und erzwungene Schwingungen von Windturbinen (Turm-Gondel-Dynamik, Blattschwingungen, Triebstrangschwingungen, Gesamtsystem), aerodynamische und mechanische Dämpfung, aeroelastische Instabilitäten, Simulation der Gesamtdynamik (Modellierung des Windfeldes, der Aerodynamik und der Strukturmechanik)

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Technische Mechanik IV
<b>Literatur:</b>	Hansen, M.O.L.: Aerodynamics of Wind Turbines. Earthscan, 2008
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	keine

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

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

## Ausgleichsvorgänge in Elektroenergiesystemen

### Transients in Electric Power Systems

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. SS	Prüfnr. 56323
-----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### 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. Numerische Integration. Differenzenleitwertverfahren. Entstehung und Berechnung von Überspannungen. Elektroenergiesystemen. Erweitertes Knotenpunktverfahren zur Formulierung von Algebro-Differentialgleichungssystemen von Elektroenergiesystemen. Numerische Integration. Differenzenleitwertverfahren. Entstehung und Berechnung von Überspannungen.

<b>Workload:</b>	120 h (45 h Präsenz- u. 75 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Literatur:</b>	Oswald, B.R.: Berechnung von Drehstromnetzen, aktuelle Auflage
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Hofmann, Lutz
<b>Dozenten:</b>	Hofmann, Lutz
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Hofmann, Lutz
<b>Institut:</b>	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik Fakultät für Elektrotechnik und Informatik <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a>

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

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

Studien-/Prüfungsleistungen	Art/SWS	Sprache	LP	Sem.	Prüfnr.
KA (50%) + R (50%)	2V / 1Ü / 1P	Deutsch	6	WS	56374

### 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 Folgen 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.

### Inhalt des Moduls

Bauwerkserhaltung (2 SWS):

- Schadensmechanismen und Schadensanalyse
- Zustandserfassung, -bewertung und -prognose
- Planung und Überwachung von Betonerhaltungsprojekten
- Instandsetzungskonzeption und Rissverfüllung bei Ingenieurbauwerken
- Spezifische Beanspruchungen von Bauteilen, Korrosionsschutzmaßnahmen, Oberflächenschutzsysteme

Materialprüfung (2 SWS):

- Rechtliche Regelungen für Bauprodukte (Bauproduktengesetz etc.)
- Grundlagen der Mess- und Prüftechnik und der Auswertung und Beurteilung von Prüfergebnissen
- Vorstellung ausgewählter Baustoffe und Bauteilprüfungen mit praktischer Anwendung
- Weitergehende und spezielle Möglichkeiten der Materialprüfung

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<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>	Lohaus, Ludger
<b>Dozenten:</b>	Lohaus, Ludger; Petersen, Lasse; Höveling, Holger; Gerlach, Jesko
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Lohaus, Ludger
<b>Institut:</b>	Institut für Baustoffe Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.baustoff.uni-hannover.de/">http://www.baustoff.uni-hannover.de/</a>

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

## Betontechnik für Ingenieurbauwerke

### Concrete Technology for Engineering Structures

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 3V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. WS	Prüfnr. 56375
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### Ziel des Moduls

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

Nach erfolgreichem Abschluss 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

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

Workload:	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
Empf. Vorkenntnisse:	Baustoffkunde I (Skript zu Baustoffkunde I wird zum Selbststudium zur Verfügung gestellt)
Literatur:	Literaturlisten werden zur Verfügung gestellt.
Medien:	Tafel, PowerPoint-Präsentation
Besonderheiten:	keine

Modulverantwortlich:	Lohaus, Ludger
Dozenten:	Lohaus, Ludger; Pott, Jens Uwe; Oneschkow, Nadja
Verantwortl. Prüfer:	Lohaus, Ludger
Institut:	Institut für Baustoffe Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.baustoff.uni-hannover.de/">http://www.baustoff.uni-hannover.de/</a>

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

**Bodendynamik**

Soil Dynamics

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. SS	Prüfnr. 56382
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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, Erdbebendynamik und die Wirkung von Erschütterungen einschließlich der Maßnahmen zur ihrer Minderung. Sie können das vereinfachte und das multimodale Antwortspektrenverfahren anwenden und haben Maßnahmen zum erdbebensicheren 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
- Erdbebendynamik, 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- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<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>	Rolfes, Raimund
<b>Dozenten:</b>	Achmus, Martin; Gießmann, Tanja; Schmoor, Kirill Alexander
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Achmus, Martin
<b>Institut:</b>	Institut für Statik und Dynamik und Institut für Geotechnik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.fbg.uni-hannover.de">http://www.fbg.uni-hannover.de</a>

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



## Computergestützter Windpark-Entwurf

### Computer-Aided Design of Wind Farms

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b> MP (50%) + HA (50%; 20 h)	<b>Art/SWS</b> 1V/2Ü	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>LP</b> 3	<b>Sem.</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 56313
---	-------------------------	---------------------------	----------------	-------------------	-------------------------

#### 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.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Hindernisse, Geländerauhigkeit 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 und 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

#### Inhalt des Moduls

Theorie und Anwendung der folgenden WindPRO-Module werden behandelt:

- BASIS
- METEO
- MODEL
- MCP/STATGEN
- PARK
- LOSS & UNCERTAINTY
- DECIBEL
- SHADOW

<b>Workload:</b>	90 h (40 h Präsenz- u. 50 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Windenergietechnik I, Planung und Errichtung von Windparks (kann parallel belegt werden)
<b>Literatur:</b>	Manual von WindPRO (wird während der Veranstaltung verteilt)
<b>Medien:</b>	Beamer, Tafel, Skript, Übungsunterlagen, Berechnungssoftware
<b>Besonderheiten:</b>	Das Modul findet als einwöchige 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; Notenzusammensetzung: M (50%) + H (50%)

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

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



## Digitales Bauen Digital Building and Construction

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b> K (70%) + HA (30%; 60 h)	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>LP</b> 6	<b>Sem.</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 56397
--	---------------------------	---------------------------	----------------	-------------------	-------------------------

### 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- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<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>	Beamer, Tafel
<b>Besonderheiten:</b>	Keine

<b>Modulverantwortlich:</b>	Klemt-Albert, Katharina
<b>Dozenten:</b>	Klemt-Albert, Katharina
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Klemt-Albert, Katharina
<b>Institut:</b>	Institut für Baumanagement und Digitales Bauen Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.baubetrieb.uni-hannover.de/">http://www.baubetrieb.uni-hannover.de/</a>

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



**Einführung in die Meteorologie I (ehemals "Allgemeine Meteorologie")**

Introduction to Meteorology

Studien-/Prüfungsleistungen K+S	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. WS	Prüfnr. PL 56315; S 56425
------------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	---------------------------------

**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.

<b>Workload:</b>	120 h (45 h Präsenz- u. 75 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Keine
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hauf, Skript zur Vorlesung Allgemeine Meteorologie I</li> <li>- Häckel, Meteorologie</li> <li>- Roedel, Physik unserer Umwelt</li> <li>- Liljequist, Allgemeine Meteorologie</li> <li>- Kraus, Die Atmosphäre der Erde</li> </ul>
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	Übungen sollen die Kommunikationsfähigkeit und die Methodenkompetenz bei der Umsetzung von Fachwissen fördern.
<b>Modulverantwortlich:</b>	Seckmeyer, Gunther
<b>Dozenten:</b>	Seckmeyer, Gunther
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Seckmeyer, Gunther
<b>Institut:</b>	Institut für Meteorologie und Klimatologie Fakultät für Mathematik und Physik <a href="http://www.muk.uni-hannover.de/">http://www.muk.uni-hannover.de/</a>

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

**Elektrische Antriebssysteme**

Electrical Drive Engines

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. SS	Prüfnr. 56350
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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, Netzsicherungen)
- 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.

<b>Workload:</b>	120 h (40 h Präsenz- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung
<b>Literatur:</b>	Seinsch: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe; Seinsch: Ausgleichsvorgänge bei elektrischen Antrieben; Skript zur Vorlesung
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	keine

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

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

## Elektrische Energieversorgung II

### Electric Power Systems II

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b> MP	<b>Art/SWS</b> 2V / 1Ü	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>LP</b> 4	<b>Sem.</b> SS	<b>Prüfnr.</b> 56344
--	---------------------------	---------------------------	----------------	-------------------	-------------------------

#### 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 Möglichkeiten 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

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

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

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

## Elektrische Klein-, Servo- und Fahrzeugantriebe

### Small Electrical Motors and Servo Drives

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56345
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### Ziel des Moduls

Die Studierenden kennen Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten und Einsatz von Antrieben mit permanenterrregten Gleichstrommotoren, Universalmotoren und Wechselstrom-induktions- und Synchronmotoren.

#### Inhalt des Moduls

Kostengünstige bzw. hochwertige Ausführungen, Übersicht über fremd- und selbstgeführte Motoren, grundsätzliche Konstruktionsmöglichkeiten, permanentmagnetische Werkstoffe. Permanenterrregte 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:	120 h (40 h Präsenz- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
Empf. Vorkenntnisse:	Notwendig: Grundkenntnisse über die Wirkungsweise rotierender elektrischer Maschinen (z. B. Vorlesung Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung)
Literatur:	Stöltzing / Beisse: Elektrische Kleinmaschinen (B.G. Teubner, Stuttgart) Stöltzing / Kallenbach: Handbuch Elektrische Kleinantriebe (Hanser, München) Skriptum und Arbeitsblätter zur Vorlesung
Medien:	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten:	keine

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

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



**Erneuerbare Energien und intelligente Energieversorgungskonzepte**

Renewable Energies and Smart Concepts for Electric Power Systems

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V	Sprache Deutsch	LP 3	Sem. SS	Prüfnr. 56321
-----------------------------------	---------------	--------------------	---------	------------	------------------

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden erlernen die nachhaltigen und regenerativen Energieversorgungssysteme und -konzepte sowie Entwicklungstendenzen in der Energieversorgung. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Aufbau und Struktur nachhaltiger und regenerativer Energieversorgungssysteme erläutern
- die Grundlagen der Windenergienutzung beschreiben und anwenden
- drehzahlvariable Windenergieanlagenkonzepte erläutern und deren Vor- und Nachteile nennen
- das Betriebsverhalten von Windenergieanlagen beschreiben
- Netzanschlusskonzepte und die Netzintegration von dezentralen Energieerzeugungsanlagen und den Netzanschluss von Offshore-Windparks erklären
- die Supraleitung und supraleitende Betriebsmittel beschreiben
- die Wasserstofftechnik, Brennstoffzellen und Energiespeicher aufzählen und darlegen
- dezentrale Strukturen und Energiemanagement in Stromnetzen sowie smart grids beschreiben
- die Funktionsweise von Blockheizkraftwerken darlegen
- Eigenschaften von und Netzbetrieb mit FACTS und HGÜ erklären.

**Inhalt des Moduls**

Aufbau und Struktur nachhaltiger und regenerativer Energieversorgungssysteme. Grundlagen der Windenergienutzung. drehzahlvariable Windenergieanlagenkonzepte und deren Vor- und Nachteile, Betriebsverhalten von Windenergieanlagen. Netzanschluss und Netzintegration von dezentralen Energieerzeugungsanlagen, Offshore-Windparks. Supraleitung und supraleitende Betriebsmittel. Wasserstofftechnik, Brennstoffzelle, Energiespeicher. Dezentrale Strukturen und Energiemanagement (smart grids). Blockheizkraftwerke. Eigenschaften von und Netzbetrieb mit FACTS und HGÜ.

<b>Workload:</b>	90 h (30 h Präsenz- u. 60 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Keine
<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>	Hofmann, Lutz
<b>Dozenten:</b>	Hofmann, Lutz
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Hofmann, Lutz
<b>Institut:</b>	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik Fakultät für Elektrotechnik und Informatik <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a>

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

## Fabrikplanung

### Factory Planning

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56343
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### 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

Workload:	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
Empf. Vorkenntnisse:	Keine
Literatur:	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien:	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten:	keine

Modulverantwortlich:	Nyhuis, Peter
Dozenten:	Nyhuis, Peter
Verantwortl. Prüfer:	Nyhuis, Peter
Institut:	Institut für Fabrikanlagen und Logistik Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.ifa.uni-hannover.de/">http://www.ifa.uni-hannover.de/</a>

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

**Faserverbund-Leichtbaustrukturen**

Fiber Composite Lightweight Structures

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. WS	Prüfnr. 56377
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Baumechanik A und B (Bauwesen), Mechanik I bis IV (Maschinenbau)
<b>Literatur:</b>	Skript, VDI-Handbuch für Kunststoffe
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint-Präsentation
<b>Besonderheiten:</b>	Die Vorlesung findet in englischer und die Übung in deutscher Sprache statt. Im Rahmen des Kurses wird eine Exkursion zum Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Braunschweig angeboten.
<b>Modulverantwortlich:</b>	Rolfes, Raimund
<b>Dozenten:</b>	Scheffler, Sven
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Scheffler, Sven
<b>Institut:</b>	Institut für Statik und Dynamik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a>

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



**Festkörpermechanik**

Mechanics of Solids

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b> K (80 %)+ Testat 20 %; 30 h	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> English	<b>LP</b> 6	<b>Sem.</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 55391
---	---------------------------	---------------------------	----------------	-------------------	-------------------------

**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.

<b>Workload:</b>	180 h (50 h Präsenz- u. 130 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Solid knowledge on engineering mechanics and Finite Element Methods
<b>Literatur:</b>	Subject specific recommendation of textbooks and journal articles
<b>Medien:</b>	Skript, power-point, computer-classes
<b>Besonderheiten:</b>	e-learning platform
<b>Modulverantwortlich:</b>	Nackenhorst, Udo
<b>Dozenten:</b>	Nackenhorst, Udo
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Nackenhorst, Udo
<b>Institut:</b>	Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.ibnm.uni-hannover.de/">http://www.ibnm.uni-hannover.de/</a>

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

## Finite Elemente Anwendungen in der Statik und Dynamik

### Finite Element Applications in Structural Analysis

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b>	<b>Art/SWS</b>	<b>Sprache</b>	<b>LP</b>	<b>Sem.</b>	<b>Prüfnr.</b>
K	2V / 2Ü	Deutsch/English	6	SS	56376

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt den selbständigen Umgang mit einem kommerziellen Finite Elemente Programm. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studenten im Rechnerpraktikum an Hand von Beispielen das problemabhängige Vorgehen mit dem Programm Abaqus erlernt. Unterschiedliche Probleme wie das Stabilitätsversagen von Schalen und Platten, Schadensfälle infolge dynamischer Beanspruchung wie die Auslegung einer Crashbox und das Materialversagen bei Betonbauteilen und Stahlträgern werden beherrscht. Die theoretischen Grundlagen werden beherrscht.

**Inhalt des Moduls**

- Vergleich verschiedener numerischer Lösungsverfahren
- Stabilitätsprobleme in der Statik: z.B. Biegedrillknicken, Durchschlagprobleme, Schalen- und Plattenbeulen
- Schadensfälle infolge dynamischer Beanspruchung: z.B. Resonanzversagen eines Stockwerkrahmens und verschiedene Stoßprobleme wie der Anprall gegen ein Verkehrsschild oder die Auslegung einer Crashbox
- Materialversagen bei Betonbauteilen, Elastomerlagern und Stahlträgern
- Begleitende Aufarbeitung der theoretischen Grundlagen

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<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 den FE- Programmen FEAP und ABAQUS.

<b>Modulverantwortlich:</b>	Rolfes, Raimund
<b>Dozenten:</b>	Daum, Benedikt
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Daum, Benedikt
<b>Institut:</b>	Institut für Statik und Dynamik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a>

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

## Finite Elemente I

### Finite Elements I

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache English	LP 4	Sem. WS	Prüfnr. 56360
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### Ziel des Moduls

Den Studierenden ist die Methode der Finiten Elemente als solche bekannt. Sie sind bei ihrer praktischen Anwendung bei linear-elastischen Systemen erprobt. Vorrangig wurden Festigkeitsprobleme von Stab-Balken-Systemen sowie ebenen und axialsymmetrischen Körpern behandelt.

#### Inhalt des Moduls

- Prinzip vom Minimum der potentiellen Energie als Basis der FEM
- Ansatzform "Finite Elemente", Stab- und Balkenelemente; Randbedingungen; Elemente mit linearen und quadratischen Ansatzfunktionen
- Isoparametrische Elemente
- Jacobideterminante
- Material-, Element
- globale Steifigkeitsmatrix
- Gaußpunktintegration
- Lastaufbringung
- Pre- und Post-Processing
- Prinzip der virtuellen Arbeiten
- Dynamik-Probleme: Eigenfrequenzen, Eigenformen

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Technische Mechanik I-IV
<b>Literatur:</b>	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint, PC
<b>Besonderheiten:</b>	Man kann ein Zertifikat über die Fähigkeiten, FEM anzuwenden, erwerben.
<b>Modulverantwortlich:</b>	Wriggers, Peter
<b>Dozenten:</b>	Marino, Michele
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Marino, Michele
<b>Institut:</b>	Institut für Kontinuumsmechanik Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.ikm.uni-hannover.de/">http://www.ikm.uni-hannover.de/</a>

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



## Finite Elemente II

### Finite Elements II

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache English	LP 5	Sem. SS	Prüfnr. 56337
-----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### Ziel des Moduls

- Understanding about different types nonlinearities in solid mechanics
- Deriving (simple) finite element formulations for nonlinear problems
- Different solution algorithms for nonlinear finite elements
- Detecting and distinguishing different types of structural instabilities
- Understanding the algorithmic treatment of inelastic material models within finite elements

#### Inhalt 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.

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Finite Elements I, if possible Kontinuumsmechanik I (Continuum mechanics I)
<b>Literatur:</b>	Lecture notes, Wriggers, P.: Nonlinear Finite Element Methods. Springer 2008, more on Stud.IP
<b>Medien:</b>	Tablet / projector presentation. PDFs will be uploaded to Stud.IP.
<b>Besonderheiten:</b>	-
<b>Modulverantwortlich:</b>	Wriggers, Peter
<b>Dozenten:</b>	Marino, Michele
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Marino, Michele
<b>Institut:</b>	Institut für Kontinuumsmechanik Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.ikm.uni-hannover.de/">http://www.ikm.uni-hannover.de/</a>

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

## Großprojekte weltweit

### Major Projects Worldwide

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. SS	Prüfnr. 56396
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### Ziel des Moduls

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

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über vertieftes Wissen zu Großprojekten und wie diese für die Immobilienwirtschaft entwickelt werden. Sie unterscheiden grundsätzliche Finanzierungsalternativen und wissen um die Unterschiedlichkeit der Sichtweisen der Stake- und Shareholder. Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der Projektsteuerung für komplexe Projekte einzusetzen. Diese Fähigkeiten werden durch konkrete Beispiele zu nationalen und internationalen Großprojekten und deren Eigenheiten ergänzt. Die Teilnehmer sind in der Lage, ein Risikomanagement für Bauprojekte zu betreiben. Die Vertiefung rechtlicher Zusammenhänge befähigt zu einem umfassenden Claim-Management.

#### Inhalt des Moduls

##### Projektentwicklung

- Der Projektentwicklungsprozess, die Bau- und Immobilienwirtschaft
- Value-Engineering und weitere Methoden

##### Internationales Bauen und Großprojektmanagement

- Bauen im Ausland, internationale Vertragsmuster, ausländische Normungen,
- internationales Projektmanagement und Standards, Projektmanagementkulturen

##### Risikomanagement

- Risikopolitik, Risikostrategien, Risikomanagementprozess
- Quantifizierung von Risiken, Methoden zur Risikoanalyse, Projektrisiken

##### Recht für Ingenieure

- Vertiefung öffentliches und privates Baurecht, Architekten- und Ingenieurrecht
- Wirtschaftsprivatrecht, Vergaberecht, Vertragsrecht

##### Claim-Management und Verhandlungsführung

- Kommunikation, vertiefendes Nachtragsmanagement, Verhandlungsführung, Vertragsdurchsetzung

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Projekt- und Vertragsmanagement, Realisierungsmanagement
<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>	Beamer, Tafel
<b>Besonderheiten:</b>	Keine

<b>Modulverantwortlich:</b>	Klemt-Albert, Katharina
<b>Dozenten:</b>	Klemt-Albert, Katharina; Ritter, Nicolai
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Klemt-Albert, Katharina
<b>Institut:</b>	Institut für Baumanagement und Digitales Bauen, <a href="http://www.baubetrieb.uni-hannover.de/">http://www.baubetrieb.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			
	<b>P/ W in Abhängigkeit von Basiskompetenz und Kompetenzbereich</b>				
	ET-Elekt	MB-Proj	MB-W	Bau-Proj	Bau-Dim
	W	P	W	P	W

## Grundbaukonstruktionen Geotechnical Engineering Constructions

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. SS	Prüfnr. 56386
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

### 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

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Bodenmechanik und Gründungen; Erd- und Grundbau
<b>Literatur:</b>	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.
<b>Medien:</b>	StudIP, Skript, Beamer, Tafel etc.
<b>Besonderheiten:</b>	keine

<b>Modulverantwortlich:</b>	Achmus, Martin
<b>Dozenten:</b>	Achmus, Martin; Bagusche, Oxana
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Achmus, Martin
<b>Institut:</b>	Institut für Geotechnik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.igth.uni-hannover.de/">http://www.igth.uni-hannover.de/</a>

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



**Grundlagen der elektrischen Energiewirtschaft**

Principles of the Electric Energy Industry

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V	Sprache Deutsch	LP 3	Sem. SS	Prüfnr. 56362
-----------------------------------	---------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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- u. 60 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Keine
<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>Verantwortl. Prüfer:</b>	Kranz, Michael
<b>Institut:</b>	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik Fakultät für Elektrotechnik und Informatik <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a>

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

## Grundlagen der Wellentheorie und Seegangsanalyse

Basics of wave theories and sea state analysis

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V	Sprache Deutsch	LP 3	Sem. SS	Prüfnr. 56380
----------------------------------	---------------	--------------------	---------	------------	------------------

### 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

<b>Workload:</b>	90 h (45 h Präsenz- u. 45 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Wasserbau und Küsteningenieurwesen
<b>Literatur:</b>	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
<b>Medien:</b>	StudIP, Folien, Beamer, Tafel, etc.
<b>Besonderheiten:</b>	Modul wird durch Exkursion ergänzt
<b>Modulverantwortlich:</b>	Schlurmann, Torsten
<b>Dozenten:</b>	Liebisch, Sven; Schlurmann, Torsten; Visscher, Jan
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Schlurmann, Torsten
<b>Institut:</b>	Ludwig-Franzius-Institut für Wasserbau, Ästuar- und Küsteningenieurwesen Leibniz Universität Hannover <a href="http://www.lufi.uni-hannover.de">http://www.lufi.uni-hannover.de</a>

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





## Hochspannungstechnik II

### High Voltage Technique II

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. SS	Prüfnr. 56351
-----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### 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

<b>Workload:</b>	120 h (40 h Präsenz- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Hochspannungstechnik I
<b>Literatur:</b>	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;
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Gockenbach, Ernst
<b>Dozenten:</b>	Werle, Peter
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Werle, Peter
<b>Institut:</b>	Institut für Elektrische Energiesysteme Fakultät für Elektrotechnik und Informatik <a href="http://www.iee.uni-hannover.de">http://www.iee.uni-hannover.de</a>

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



**Innovatives Bauen mit Beton – Betontechnologie der Sonderbetone**

**Innovative Concrete Construction – Special Concrete Engineering**

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b> K (45%) + SL (55%; 60 h)	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>LP</b> 6	<b>Sem.</b> SS	<b>Prüfnr.</b> 56381
--	---------------------------	---------------------------	----------------	-------------------	-------------------------

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt fachspezifische Kenntnisse über die erweiterte Betontechnologie der Hochleistungsbetone. Hierzu zählen die Grundlagen zur Entwicklung von Hochleistungsbetonen mit besonderen Eigenschaften, sowie besondere Bauweisen, die hierdurch ermöglicht werden.

Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden die grundlegenden Mechanismen und möglichen Maßnahmen zum Entwurf von Hochleistungsbetonen wiedergeben und beschreiben. Die Studierenden können weiterhin einen Überblick über gängige Hochleistungsbetone geben und deren besondere Eigenschaften zusammenfassen und beschreiben. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, fachspezifische Literaturrecherchen zu einem vorgegebenen Thema durchzuführen und das enthaltene Wissen auf eine konkrete betontechnologische Fragestellung hin zu analysieren und zusammenzufassen. Sie sind weiterhin in der Lage, das neugewonnene Wissen mit den erlernten Grundlagen zu verknüpfen. Hierdurch sind die Studierenden sensibilisiert, Innovationen in der Betonbauweise ingenieurtechnisch kritisch zu hinterfragen und den Nutzen und Probleme gegeneinander abzuwägen.

**Inhalt des Moduls**

- Einführung in die Normen und Regelwerke des Betonbaus
- Vorstellung besonderer Betonbauweisen
- Theorie und Technologie von Hochleistungsbetonen
- Einsatz von Hochleistungsbetonen und -mörteln bei (offshore) Windenergieanlagen
- Lebensdauermanagement von Betonbauwerken
- Aktuelle Fragestellungen in der Betontechnologie
- (wenn möglich) Exkursionen zur Unterstreichung des Praxisbezuges
- Erstellung eine fachspezifischen Ausarbeitung und Vorstellung vor der Gruppe
- Diskussion zum Thema der Ausarbeitungen

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<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
<b>Medien:</b>	Tafel, PowerPoint-Präsentationen, aktuelle Fachartikel, Fachdatenbanken der TIB/UB
<b>Besonderheiten:</b>	Begrenzte Teilnehmerzahl: Eine Auswahl der Teilnehmer erfolgt über ein Losverfahren auf Stud.IP. Studierende, die über das Losverfahren nicht berücksichtigt wurden, können sich in besonderen Härtefällen bis zum 2. Veranstaltungstermin bei den Betreuern melden und können begründet noch als Teilnehmer nachgetragen werden. - Exkursion

<b>Modulverantwortlich:</b>	Lohaus, Ludger
<b>Dozenten:</b>	Lohaus, Ludger; Petersen, Lasse; Oneschkow, Nadja
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Lohaus, Ludger
<b>Institut:</b>	Institut für Baustoffe Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.baustoff.uni-hannover.de/">http://www.baustoff.uni-hannover.de/</a>

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



**Kinematik und Dynamik (alt: Theoretische Meteorologie II)**

Kinematics and Dynamics

Studien-/Prüfungsleistungen K+S	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. WS	Prüfnr. 56325
------------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

<b>Ziel des Moduls</b>	
<b>Inhalt des Moduls</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalisch-mathematischen Grundlagen atmosphärischer Strömungen: Eulersche Bewegungsgleichung, Vorticity-Gleichung (2D/3D), quasi-geostrophische Gleichungen</li> <li>• meteorologische Phänomene: geostrophischer und thermischer Wind, Schallwellen, Schwerewellen, Rossbywellen</li> <li>• Linearisierung, Stabilitätsanalyse</li> <li>• barotrope und barokline Instabilität</li> </ul>	
<b>Workload:</b>	120 h (45 h Präsenz- u. 75 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	
<b>Literatur:</b>	
<b>Medien:</b>	
<b>Besonderheiten:</b>	
<b>Modulverantwortlich:</b>	Groß, Günter
<b>Dozenten:</b>	Raasch, Siegfried; Gryscha, Micha
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Raasch, Siegfried
<b>Institut:</b>	Institut für Meteorologie und Klimatologie Fakultät für Mathematik und Physik <a href="http://www.muk.uni-hannover.de/">http://www.muk.uni-hannover.de/</a>

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

## Konstruieren im Stahlbau

### Design of Steel Structures

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b> MP (50%) + HA (50%; 60 h)	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>LP</b> 6	<b>Sem.</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 56371
---	---------------------------	---------------------------	----------------	-------------------	-------------------------

#### 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- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<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>Verantwortl. Prüfer:</b>	Löw, Kathrin
<b>Institut:</b>	Institut für Stahlbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.stahlbau.uni-hannover.de/">http://www.stahlbau.uni-hannover.de/</a>

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



**Konstruktionswerkstoffe**

Materials Science and Engineering

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56340
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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 (Versetzung), 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

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Keine
<b>Literatur:</b>	Vorlesungsskript Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1+2 Schatt: Einführung in die Werkstoffwissenschaft; Askeland: Materialwissenschaften Bargel, Schulz: Werkstofftechnik
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	Praktische und theoretische Übungen ergänzen den Vorlesungsinhalt.
<b>Modulverantwortlich:</b>	Bach, Friedrich Wilhelm
<b>Dozenten:</b>	Maier, Hans Jürgen
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Maier, Hans Jürgen
<b>Institut:</b>	Institut für Werkstoffkunde Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.iw.uni-hannover.de/">http://www.iw.uni-hannover.de/</a>

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

**Kontaktmechanik**

Contact Mechanics

Studien-/Prüfungsleistungen SL (90h)	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache English	LP 6	Sem. WS	Prüfnr. 56372
---	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**Ziel des Moduls**

Options for contact analysis are available in most of commercial finite element programs. Goal of this classes is the introduction of the mathematical and computational "secrets" behind to enable students for competent application of these techniques and a sound judgement of the results.

Successful students of these classes know the general principles on the mathematical description and computational treatment of contact problems by Finite Element Approximation. They know about different approximations for the computational treatment of unilateral and frictional contact problems and can make a choice for a problem at hand. Graduates are able to set up goal oriented models, to perform computations and judge the results under consideration of the basic model assumptions.

They know about sophisticated techniques for special engineering applications and physical modeling approaches. Outstanding engaged students are able to review these sophisticated modeling approaches and solution techniques and to judge the computed results under consideration of the model assumptions.

**Inhalt des Moduls**

This module tackles computational aspects for contact mechanics. In detail the following issues will be tackled:

1. Introduction and needs for computational techniques for the analysis of contact problems; historical review and motivation based on simple problems from basic engineering mechanics
2. Analytical solutions based on elastic half-space assumptions, engineering modeling approaches
3. Treatment of unilateral constraints, mathematical aspects and computational issues
4. Brief repetition on non-linear continuums mechanics and related Finite Element techniques
5. Kinematics of contact of deformable bodies, differential geometric approach
6. Computational treatment of unilateral (frictionless) contact within a Finite Element Framework
6. Computational treatment of frictional tangential contact within a Finite Element Framework
8. Outlook for sophisticated engineering applications, e.g. rolling contact, lubricated contact etc.
9. Contact of rough surfaces, embedding contact into the thermo-dynamic constitutive framework of continuums mechanics, homogenization
10. Thermo-mechanical contact, heat transfer and frictional heating
11. Computational techniques for impact simulation

Algorithms are developed and experienced based on an existing open finite element system written in Matlab language. Students are guided by practical exercises in the computer lab.

<b>Workload:</b>	180 h (70 h Präsenz- u. 110 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Solid knowledge on computational techniques (FEM)
<b>Literatur:</b>	Booklet, subject specific recommendation of textbooks and Journal articles
<b>Medien:</b>	Power-Point presentations + blackboard, practical training in the computer lab, StudIP, Forum
<b>Besonderheiten:</b>	Examination: Semester project and oral presentation

<b>Modulverantwortlich:</b>	Nackenhorst, Udo
<b>Dozenten:</b>	Nackenhorst, Udo; Fau, Amelie
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Nackenhorst, Udo
<b>Institut:</b>	Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.ibnm.uni-hannover.de/">http://www.ibnm.uni-hannover.de/</a>

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



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

**Kontinuumsmechanik I**  
Continuum Mechanics I

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache English	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56338
-----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**Ziel des Moduls**  
Zunächst werden die mathematischen Grundlagen der Tensoralgebra und Tensoranalysis erläutert. Darauf aufbauend werden die kinematischen Beziehungen für ein allgemeines 3D Kontinuum sowie die Grundgleichungen der Kontinuumsmechanik entwickelt. Diese kontinuumsmechanischen Grundlagen werden auf einfache 2D und 3D mechanische Systeme angewandt.

**Inhalt des Moduls**

- Grundlagen der Tensoralgebra
- Grundlagen der Tensoranalysis
- lineare und nichtlineare 3D Kinematik
- Kinetik
- Grundgleichungen und Erhaltungssätze
- Prinzipien der Kontinuumsmechanik
- Einführung in Materialgleichungen

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Technische Mechanik IV
<b>Literatur:</b>	Holzappel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung.

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

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

## Labor: Elektrische Antriebssysteme

Laboratory: Electrical Engines

Studien-/Prüfungsleistungen LÜ	Art/SWS Labor	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. SS	Prüfnr. 56299
-----------------------------------	------------------	--------------------	---------	------------	------------------

### Ziel des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage, die theoretischen Kenntnisse über elektrische Maschinen und Leistungselektronik auf deren Zusammenwirken im Antriebssystem anzuwenden.

### Inhalt des Moduls

- Gleichstrom-Reihenschlussmotor mit Chopperspeisung
- Gleichstromantrieb mit digitalem Umkehrstromrichter
- EC-Motor
- Betriebsverhalten von Induktionsmotoren am Pulsumrichter
- PM-Servoantrieb
- Ansteuerung von Schrittmotoren
- Drehzahlvariabler doppelt gespeister Asynchrongenerator

Workload:	120 h (45 h Präsenz- u. 75 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
Empf. Vorkenntnisse:	Keine
Literatur:	Laborbeschreibung
Medien:	Laborbeschreibungen, Laborausüstung
Besonderheiten:	keine
Modulverantwortlich:	Ponick, Bernd
Dozenten:	Ponick, Bernd; Mertens, Axel
Verantwortl. Prüfer:	Ponick, Bernd
Institut:	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik Fakultät für Elektrotechnik und Informatik <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a>

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





**Labor: Elektrische Energieversorgung A**

Electric Power Systems Laboratory A

Studien-/Prüfungsleistungen LÜ	Art/SWS Labor	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. SS	Prüfnr. 56297
-----------------------------------	------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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.

<b>Workload:</b>	120 h (40 h Präsenz- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Keine
<b>Literatur:</b>	Versuchsanleitungen, Vorlesungsskripte EE1
<b>Medien:</b>	Laboranleitung, Laborausüstung
<b>Besonderheiten:</b>	keine

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

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

## Labor: Energieversorgung und Hochspannungstechnik

Electric Power Systems and High-Voltage Engineering Laboratory

Studien-/Prüfungsleistungen LÜ	Art/SWS Labor	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. WS	Prüfnr. 56286
-----------------------------------	------------------	--------------------	---------	------------	------------------

### 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- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<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>Verantwortl. Prüfer:</b>	Werle, Peter
<b>Institut:</b>	Institut für Elektrische Energiesysteme Fakultät für Elektrotechnik und Informatik <a href="http://www.iee.uni-hannover.de">http://www.iee.uni-hannover.de</a>

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

## Labor: Leistungselektronik

### Laboratory Exercise on Power Electronics

Studien-/Prüfungsleistungen LÜ	Art/SWS Labor	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. WS/SS	Prüfnr. 56291
-----------------------------------	------------------	--------------------	---------	---------------	------------------

#### Ziel des Moduls

Die Studierenden sollen praktische Erfahrungen im Umgang mit Schaltungen und Geräten der Leistungselektronik erlangen.

#### Inhalt des Moduls

Gleichstrom- und Wechselstromsteller, Thyristor- und Transistor-Pulsumrichter, Betriebsverhalten, Steuerung und Regelung sowie Simulation von netzgeführten Stromrichtern in Brückenschaltung, Reihenschwingkreiswechselrichter

Workload:	120 h (40 h Präsenz- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
Empf. Vorkenntnisse:	Keine
Literatur:	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien:	Skript, Laborausstattung
Besonderheiten:	keine

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

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

**Leistungselektronik II**

Power Electronics II

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. SS	Prüfnr. 56349
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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

<b>Workload:</b>	120 h (40 h Präsenz- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Leistungselektronik I
<b>Literatur:</b>	Vorlesungsskript; Mohan/Undeland/Robbins: Power Electronics: Converters, Applications and Design, John Wiley Et Sons, New York
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	keine

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

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



**Lokalklimate**

Local Climates

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. WS	Prüfnr. 56326
-----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

<b>Ziel des Moduls</b>	
<b>Inhalt des Moduls</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Klima der bodennahen Luftschicht</li> <li>• Das Klima der Stadt</li> <li>• Lokalklimate Wald</li> <li>• Lokalklimate Wasser und Küste</li> <li>• Das Klima in orographisch gegliederten Gelände</li> </ul>	
<b>Workload:</b>	120 h (45 h Präsenz- u. 75 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Einführung in die Meteorologie
<b>Literatur:</b>	
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Groß, Günter
<b>Dozenten:</b>	Groß, Günter
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Groß, Günter
<b>Institut:</b>	Institut für Meteorologie und Klimatologie Fakultät für Mathematik und Physik <a href="http://www.muk.uni-hannover.de/">http://www.muk.uni-hannover.de/</a>

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



**Materialflusssysteme**

Material Flow Systems

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56333
-----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**Ziel des Moduls**  
 Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende Struktur, Organisation, Steuerung und Technik von stückgutorientierten Materialflusssystemen unter technischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten.

**Inhalt des Moduls**  
 Im Fokus steht zum einen das Zusammenspiel der einzelnen Materialflusselemente und zum anderen wie diese Systeme unter Beobachtung von Prinzipien und Strategien für Lager-, Transport- sowie Kommissioniersysteme zu strukturieren sind. Praxisorientierte Fallstudien aus Industrie, Dienstleistung und Handel ergänzen die Vorlesungsinhalte.

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Material Handling-Technologien
<b>Literatur:</b>	Das Vorlesungsskript wird begleitend herausgegeben.
<b>Medien:</b>	keine Angabe
<b>Besonderheiten:</b>	Eine Semesterexkursion ergänzt die Vorlesung. Die Teilnahme ist auf 25 Teilnehmer begrenzt.

<b>Modulverantwortlich:</b>	Schulze, Lothar
<b>Dozenten:</b>	Schulze, Lothar
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Schulze, Lothar
<b>Institut:</b>	Fachgebiet Planung und Steuerung von Lager und Transportsystemen Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.pslt.uni-hannover.de/">http://www.pslt.uni-hannover.de/</a>

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

**Meerestechnische Baulegistik**

Marine Construction Logistics

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b> K (80%) + HA (20%; 30 h)	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>LP</b> 6	<b>Sem.</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 56387
--	---------------------------	---------------------------	----------------	-------------------	-------------------------

**Ziel des Moduls**

Den Studierenden werden Rahmenbedingungen für Bauvorhaben und Bauinstallationen auf dem offenen Meer bzw. speziell in der Nord- und Ostsee vermittelt. Das Fachwissen umfasst politische und rechtliche Randbedingungen sowie technische Lösungsansätze hinsichtlich verfügbarer Arbeitsgeräte und Spezialschiffe für meerestechnische Einsätze. Weiterhin werden logistische, ökologische und betriebswirtschaftliche Komponenten behandelt, die in Anwendungs- und Übungsbeispielen kombiniert werden. Im Rahmen von Ausarbeitungen sollen die Studierenden befähigt werden mit dem erlernten Fachwissen wetter- und problemabhängige Lösungsstrategien zu entwickeln und kritisch zu reflektieren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Rechtliche und ökologische Randbedingungen für Installationsorte (vornehmlich in der Nord- & Ostsee) ermitteln
- Einsatzmöglichkeiten von diversen Arbeitsgeräten und Spezialschiffen gegeneinander abwägen und planen
- Wetterdatenbasierte Offshore-Planung für meerestechnische Bau- und Installationsverfahren erstellen
- Logistische Bewertung und Auswahl von meerestechnischen Bauverfahren unter Berücksichtigung der ermittelten Randbedingungen für einen gewählten oder ermittelten Standort

**Inhalt des Moduls**

- Offshore Nutzung: Politische, rechtliche und energiewirtschaftliche Aspekte
- Typologie von Arbeits-, Wartungs- und Spezialschiffen sowie Arbeitsgeräten (Typen, Größen, Aufgaben, Einsatzbarkeiten, Technik, Regelwerke)
- Seehäfen und Reedereien (Standorte, Vercharterung, Anforderungen)
- Baulegistische Schifffahrt (Bedarfs-, Linien- und Werkschifffahrt, Flotten)
- Betriebswirtschaftliche Aspekte (Preisbildung, Kalkulation, Finanzierung)
- Ökologische Aspekte

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Bauverfahren und Sicherheitstechnik, See- und Hafenanbau (begleitend im Sommersemester)
<b>Literatur:</b>	Böttcher, Jörg (2013): Handbuch Offshore Windenergie – Rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München; Gerwick, B.C. (2007): Construction of Marine and Offshore Structures, Third Edition. CRC Press
<b>Medien:</b>	StudIP, Folien, Beamer, Tafel etc.
<b>Besonderheiten:</b>	Die Inhalte sind überwiegend international, weshalb englische Vorlesungsfolien mit deutscher Modulsprache kombiniert werden. Die Hausarbeit in Form von Konzeptionierungsaufgaben / Ausarbeitungen umfasst ca. 40 h. Das Modul wird in der zweiten Semesterhälfte angeboten und die Termine der ersten Hälfte werden mit 2 Blockveranstaltungen in der Zeit nachgeholt.
<b>Modulverantwortlich:</b>	Hildebrandt, Arndt
<b>Dozenten:</b>	Hildebrandt, Arndt
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Hildebrandt, Arndt
<b>Institut:</b>	Ludwig-Franzius-Institut für Wasserbau, Ästuar- und Küsteningenieurwesen Leibniz Universität Hannover <a href="http://www.lufi.uni-hannover.de">http://www.lufi.uni-hannover.de</a>

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

**Mehrkörpersysteme**

## Multibody Systems

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56339
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**Ziel des Moduls**

Die Vorlesung führt, zugeschnitten auf Mechatronik-Anwendungen, praxisorientiert in die Methoden der Mehrkörpersystemdynamik ein. Dies erlaubt in allen 3 Phasen des Entwurfs (Modellphase, Prüfstandphase und Prototypenphase) den Einsatz der in dieser Vorlesung vermittelten MKS-Modellbildungsmethoden. Insbesondere der Einsatz von MKS-Modellen in Hardware-in-the-Loop-Anwendungen erfordert die Verwendung geeigneter MKS-Formalismen. Dies führt die Teilnehmer hin zu einer mechatronischen Sichtweise der MKS-Dynamik. In den Übungen werden die in den Vorlesungen eingeführten MKS-Modellbildungsmethoden anhand von Beispielen vertieft.

**Inhalt des Moduls**

- Kinematische und kinetische Grundlagen
- Newton-Euler'sche-Gleichungen
- Lagrange'sche Gleichungen
- Formalismen für Mehrkörpersysteme
- Analyse des Bewegungsverhaltens anhand von Beispielen
- Prinzipie von D'Alembert, Jourdain und Gauß

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Technische Mechanik III und IV
<b>Literatur:</b>	Popp, Schiehlen: Fahrzeugdynamik, Teubner-Verlag 1993; Kane, Levinson: Dynamics, Theory and Applications, McGraw Hill, N.Y., 1985
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Wallaschek, Jörg
<b>Dozenten:</b>	Panning-von Scheidt, Lars
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Wallaschek, Jörg
<b>Institut:</b>	Institut für Dynamik und Schwingungen Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.ids.uni-hannover.de/">http://www.ids.uni-hannover.de/</a>

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



## Numerische Strömungsmechanik (MB)

### Computational Fluid Dynamics

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. SS	Prüfnr. 56347
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### 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

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Thermodynamik; Strömungsmechanik I; Wärmeübertragung I; Die Vorlesung "Strömungsmechanik II" sollte vorher oder im gleichen Semester gehört werden.
<b>Literatur:</b>	Vorlesungsskript; Ferziger, Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer 2008
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	Die Übungen finden n. V. im CIP-Pool des OK-Hauses statt.

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

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

## Planung und Errichtung von Windparks

### Design and Installation of Wind Farms

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b> MP (50%) + HA (50%; 50 h)	<b>Art/SWS</b> 2V/2Ü	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>LP</b> 6	<b>Sem.</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 56394
---	-------------------------	---------------------------	----------------	-------------------	-------------------------

#### 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 Winparks auswählen
- den Installationsablauf von On- und Offshore-Winparks 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- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Windenergietechnik I
<b>Literatur:</b>	Empfehlungen werden in der Lehrveranstaltung gegeben
<b>Medien:</b>	Beamer, Tafel, Skript, Übungsunterlagen
<b>Besonderheiten:</b>	keine

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

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

## Planung und Führung von elektrischen Netzen

### Planning and Operation of Electric Power Systems

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. WS	Prüfnr. 56331
-----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### 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)

<b>Workload:</b>	120 h (40 h Präsenz- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Elektrische Energieversorgung I
<b>Literatur:</b>	Oswald, B.: Netzberechnung. VDE-Verlag, aktuelle Auflage Skripte
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, Powerpoint
<b>Besonderheiten:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Hofmann, Lutz
<b>Dozenten:</b>	Hofmann, Lutz
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Hofmann, Lutz
<b>Institut:</b>	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik Fakultät für Elektrotechnik und Informatik <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a>

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

## Produktionsmanagement und -logistik

### Production management and -logistics

Studien-/Prüfungsleistungen K/MP	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56359
-------------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### Ziel des Moduls

Den Studierenden sind die Grundlagen des Produktionsmanagements bekannt. Dazu gehören Modelle produktionslogistischer Prozesse, Funktionen der Produktionsplanung, Strategien und Verfahren der Produktionssteuerung, Ansätze des Produktionscontrollings sowie logistische Zusammenhänge in Lieferketten.

#### Inhalt des Moduls

- Produktionsmanagement als strategischer Unternehmensfaktor
- Zielsystem, Stellgrößen und Regelkreis des Produktionsmanagements
- Trichtermodell, Durchlaufdiagramm, Kennlinientheorie
- Grundgesetze der Produktionslogistik
- Programmplanung
- Mengenplanung
- Termin- und Kapazitätsplanung
- Strategien und Verfahren der Produktionssteuerung
- Engpassorientierte Logistikanalyse
- Logistische Lageranalyse
- Unternehmensübergreifende Kooperationsformen
- Elemente und Prozesse einer Lieferkette

Workload:	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
Empf. Vorkenntnisse:	Keine
Literatur:	Nyhuis, Wiendahl: Logistische Kennlinien; Wiendahl: Fertigungsregelung; Lödding: Verfahren der Fertigungssteuerung
Medien:	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten:	keine

Modulverantwortlich:	Nyhuis, Peter
Dozenten:	Nyhuis, Peter
Verantw. Prüfer:	Nyhuis, Peter
Institut:	Institut für Fabrikanlagen und Logistik Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.ifa.uni-hannover.de/">http://www.ifa.uni-hannover.de/</a>

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



**Qualitätsmanagement**

Quality Management

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. SS	Prüfnr. 56358
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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.

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Keine
<b>Literatur:</b>	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
<b>Medien:</b>	Keine Angabe
<b>Besonderheiten:</b>	Blockveranstaltung

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

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

## Regelung elektrischer Drehfeldmaschinen

### Control of Electrical Three-phase Machines

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. SS	Prüfnr. 56314
-----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### 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

<b>Workload:</b>	120 h (40 h Präsenz- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Notwendig: Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung (Elektrotechniker) oder Elektrische Antriebe I und II (Mechatroniker) Empfohlen: Leistungselektronik I und Elektrische Antriebssysteme
<b>Literatur:</b>	Skript zur Vorlesung W. Leonhard: Regelung elektrischer Antriebe, Springer-Verlag D. Schröder: Antriebsregelung
<b>Medien:</b>	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Matlab-Übungen, Skript
<b>Besonderheiten:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Mertens, Axel
<b>Dozenten:</b>	Mertens, Axel
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Mertens, Axel
<b>Institut:</b>	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik Fakultät für Elektrotechnik und Informatik <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a>

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

## Rotorblatt-Entwurf für Windenergieanlagen

### Rotor Blade Design for Wind Energy Turbines

Studien-/Prüfungsleistungen	Art/SWS	Sprache	LP	Sem.	Prüfnr.
MP (50%) + HA (50%; 50 h) + S	2V / 1Ü	Deutsch	6	SS	PL 56311; S 56398

#### 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 (45 h Präsenz- u. 135 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Windenergietechnik 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>	Bei Anwesenheit ausländischer Studierender wird das Modul in englischer Sprache gelesen; Vorlesungsunterlagen sind englischsprachig; das ComplLAB findet in Kleingruppen innerhalb einer 4-tägigen Blockveranstaltung in Bremerhaven statt (die Unterkunft wird vom Institut finanziert); die Studienleistung ist eine Laborübung.
<b>Modulverantwortlich:</b>	Reuter, Andreas
<b>Dozenten:</b>	Reuter, Andreas
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Reuter, Andreas
<b>Institut:</b>	Institut für Windenergiesysteme Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://iwes.uni-hannover.de">http://iwes.uni-hannover.de</a>



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

## Schwingungsprobleme bei Bauwerken

### Vibration Problems of Structures

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. WS	Prüfnr. 56373
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### Ziel des Moduls

Das Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse in der Analyse und der mathematischen Beschreibung dynamischer Lasten durch Menschen, Maschinen, Erdbeben, Wind usw. im Zeit- und im Frequenzbereich.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden dynamische Antwortgrößen verschiedener Bauwerke und Konstruktionen rechnerisch bestimmen und diese anhand von Vorschriften beurteilen, um ggf. im Anschluss Maßnahmen zur Schwingungsreduktion vorzuschlagen und auszulegen. Sie können für durch Erdbebenlasten beanspruchte Konstruktionen das vereinfachte Antwortspektrenverfahren anwenden. Sie sind befähigt, konstruktive Maßnahmen zur Aufnahme der Erdbebenlasten vorzuschlagen. Sie erwerben die Fähigkeit, Bauwerke unter realitätsnahen dynamischen Belastungen zu berechnen und üben sich in einer der Problemstellung angepassten effizienten Modellbildung für das dynamische Verhalten des Bauwerks. Damit wird auch ein Beitrag zum ressourcenschonenden Planen und Bauen geliefert.

#### Inhalt des Moduls

- Analyse und mathematische Beschreibung dynamischer Lasten
- Dämpfungsmodelle
- Beurteilung maximaler Antwortgrößen von Bauwerken infolge dynamischer Lasteinwirkung
- Berechnung von menschenerregten Konstruktionen (Fußgängerbrücken, Tribünen, weitgespannte Deckenkonstruktionen)
- Berechnung von Maschinenfundamenten
- Schwingungsreduktion
- Berechnung von Konstruktionen unter Erdbebenlasten nach dem Antwortspektrenverfahren

Workload:	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
Empf. Vorkenntnisse:	Tragwerksdynamik
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
Verantwortl. Prüfer:	Grießmann, Tanja
Institut:	Institut für Statik und Dynamik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a>

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



## Sonderkonstruktionen im Massivbau

### Special Designs of Concrete Construction

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b> K (60%) + HA (40%; 30 h)	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>LP</b> 6	<b>Sem.</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 56379
--	---------------------------	---------------------------	----------------	-------------------	-------------------------

#### Ziel des Moduls

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der Massivbauweise im Hoch- und Ingenieurbau. Nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltung beherrschen die Studierenden

- die Schnittgrößenermittlung, die geometrisch und physikalisch nichtlineare Berechnung sowie die Dimensionierung hoher Bauwerke wie Masten, Türme und Windenergieanlagen aus Stahlbeton und Spannbeton. Diese können sie realistisch und wirtschaftlich bemessen und konstruktiv durchbilden;
- die Grundprinzipien der numerischen Modellbildung und praktische Umsetzung im Rahmen einer Finite-Elemente-Berechnung mit einer kommerziellen Statik- und Bemessungssoftware. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse der numerischen Analyse richtig zu interpretieren und zu kontrollieren;
- die Auslegung und Dimensionierung von Fertigteilen.

#### Inhalt des Moduls

- Mechanische und numerische Modellbildung, Grundlagen für FEM-Berechnungen
- Konstruieren und Bemessen mit Stabwerkmodellen
- Stahlbetonfertigteilkonstruktionen: Deckenträger, Dachbinder, Stützen und Fundamente, Knotenpunkte und Verbindungen zwischen den Fertigteilen
- Stabförmige Druckglieder: geometrisch und physikalisch nichtlineare Berechnung
- Turmartige Bauwerke: Verformungsberechnung, Schwingungsanalyse, Einwirkungen, Bemessung und Konstruktion
- Windenergieanlagen: Betontragwerke und hybride Konstruktionen, Einwirkungen, Bemessung in den Grenzzuständen für Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Ermüdung, Planung und Ausführung von WEA

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I und II, Massivbau, Spannbetontragwerke
<b>Literatur:</b>	aktuelle Literaturangaben in Skripten unter Stud.IP
<b>Medien:</b>	Tafel, Beamer, Anschauungsmodelle
<b>Besonderheiten:</b>	Anwendung eines Finite-Elemente-Programms im CAD-Pool

<b>Modulverantwortlich:</b>	Marx, Steffen
<b>Dozenten:</b>	Hansen, Michael
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Hansen, Michael
<b>Institut:</b>	Institut für Massivbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.ifma.uni-hannover.de/">http://www.ifma.uni-hannover.de/</a>

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

## Strömungsmechanik II

### Fluid Dynamics II

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. WS	Prüfnr. 56346
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### 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

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Strömungsmechanik I
<b>Literatur:</b>	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.
<b>Medien:</b>	PowerPoint Präsentationen und Herleitungen u.a. an der Tafel
<b>Besonderheiten:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Seume, Jörg
<b>Dozenten:</b>	Wolf, Lars Oliver
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Wolf, Lars Oliver
<b>Institut:</b>	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/">http://www.tfd.uni-hannover.de/</a>

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

## Strömungsmess- und Versuchstechnik

### Flow Measurement and Testing Techniques

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b> K (80%) + HA (20%; 30 h)	<b>Art/SWS</b> 2V / 1Ü	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>LP</b> 4	<b>Sem.</b> SS	<b>Prüfnr.</b> 56361
--	---------------------------	---------------------------	----------------	-------------------	-------------------------

#### 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

<b>Workload:</b>	150 h (32 h Präsenz- u. 118 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Grundlagen der Messtechnik, Strömungsmechanik I und II Die praxisorientierte Vorlesung wendet sich insbesondere an Studierende mit strömungsmechanischen Studienschwerpunkten.
<b>Literatur:</b>	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
<b>Medien:</b>	Power Point-Präsentationen und Tafelbilder
<b>Besonderheiten:</b>	keine

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

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



**Technische Zuverlässigkeit**

Technical Reliability

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. WS	Prüfnr. 56318
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Keine
<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>	Lachmeyer, Roland
<b>Dozenten:</b>	Kaps, Lothar
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Kaps, Lothar
<b>Institut:</b>	Institut für Produktentwicklung und Gerätebau Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.ipeg.uni-hannover.de">http://www.ipeg.uni-hannover.de</a>

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

## Tragsicherheit im Stahlbau Structural Safety in Steel Construction

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. WS	Prüfnr. 56329
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

### 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 benutzt. 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 Schalenträgwerken, insbesondere Rohrtürme für WEA
- Werkstoffermüdung (Grundlagen bis zur Nachweisführung, Nennspannungs- und Strukturspannungskonzept, WEA)

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<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>	PowerPoint-Präsentation, Beamer, Tafel, Skript
<b>Besonderheiten:</b>	Exkursion

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

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

## Tragstrukturen von Offshore-Windenergieanlagen

### Support Structures of Offshore Wind Turbines

<b>Studien-/Prüfungsleistungen</b> MP (50%) + HA (50%; 60 h)	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> Deutsch	<b>LP</b> 6	<b>Sem.</b> WS	<b>Prüfnr.</b> 56328
---	---------------------------	---------------------------	----------------	-------------------	-------------------------

#### 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
- Schallschutzmaßnahmen

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<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>	Exkursion, Schulung mit Anwendungsprogrammen

<b>Modulverantwortlich:</b>	Schaumann, Peter
<b>Dozenten:</b>	Achmus, Martin; Rolfes, Raimund; Schaumann, Peter; Gebhardt, Cristian
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Schaumann, Peter
<b>Institut:</b>	Institut für Stahlbau und Institut für Geotechnik und Institut für Statik und Dynamik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <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>

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



**Tribologie**

Tribology

Studien-/Prüfungsleistungen K/MP	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. SS	Prüfnr. 56336
-------------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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, Umschlingungsgetriebe, Synchronisierungen, Dichtungen

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Keine
<b>Literatur:</b>	Steinhilper, Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 2, Springer Lehrbuch, 6. Aufl., 2008
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, Powerpoint
<b>Besonderheiten:</b>	keine

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

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

## Triebstränge in Windkraftanlagen

### Power Trains in Wind Turbines

Studien-/Prüfungsleistungen K/MP	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56312
-------------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### Ziel des Moduls

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über die Funktionsweise und Auslegung des Antriebsstrangs in einer Windkraftanlage.

#### Inhalt des Moduls

Die Veranstaltung gibt einen Einblick in die wesentlichen Funktionen einer Windkraftanlage. Dabei stehen besonders die Komponenten des Hauptantriebsstrangs im Vordergrund. Zu Beginn wird es einen allgemeinen Überblick über die Energiewandlung in einer Windkraftanlage geben. Weiterhin werden der Aufbau, die Auslegung und die konstruktive Gestaltung des Antriebsstrangs behandelt und unterschiedliche Bauformen vorgestellt. Neben dem Hauptantriebsstrang werden auch Einflüsse der Betriebsführung und der dazugehörigen Verstellmechanismen und -komponenten näher betrachtet. Darüber hinaus werden ebenfalls Grundlagen zu den Themen Wartung, Instandhaltung und Condition Monitoring vermittelt.

<b>Workload:</b>	90 h (24 h Präsenz- u. 96 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Empfohlen werden Kenntnisse im Bereich Konstruktion und Mechanik.
<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. In Abstimmung mit den Studenten findet zudem entweder eine Projektarbeit oder eine Exkursion zur Vertiefung der Lehrinhalte statt.

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

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





**Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme**

Reliability of Mechatronical Systems

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. SS	Prüfnr. 56317
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**Ziel des Moduls**

**Inhalt des Moduls**  
 In dieser Veranstaltung werden die statistischen Grundlagen zur Abschätzung der Produktzuverlässigkeit vermittelt sowie unterschiedliche Schadensmechanismen für Elektronik- und Mechanikkomponenten besprochen. Weiterhin wird an Beispielen aus der Automobilindustrie die Datenerhebung und ihre Behandlung besprochen. Die Darstellung und Beschreibung von typischen Tests aus der Automobilindustrie zum Nachweis der Zuverlässigkeit sowie intelligente Verfahren zur Versuchsplanung von Komponenten und mechatronischen Systemen ist ebenso ein wichtiger Bestandteil der Veranstaltung.

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	
<b>Literatur:</b>	keine Angabe
<b>Medien:</b>	keine Angabe
<b>Besonderheiten:</b>	keine

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

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

**Bodenmechanik und Gründungen**

Soil Mechanics and Foundations

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. WS	Prüfnr. 56366
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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, Erdruddruckermittlung, 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

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Baumechanik A, Baumechanik B
<b>Literatur:</b>	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.
<b>Medien:</b>	StudIP, Skript, Beamer, Tafel, etc.
<b>Besonderheiten:</b>	keine

<b>Modulverantwortlich:</b>	Achmus, Martin
<b>Dozenten:</b>	Achmus, Martin; Gütz, Patrick; Gerlach, Tim
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Achmus, Martin
<b>Institut:</b>	Institut für Geotechnik, <a href="http://www.igth.uni-hannover.de/">http://www.igth.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

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



**Elektrische Energieversorgung I**

Electric Power Systems 1

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56353
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden erlangen eine Vertiefung ihres Wissen des in Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung vermittelten Stoffes zum Aufbau und zur Funktion von Energieversorgungssystemen. Methodische Behandlung von unsymmetrischen Dreileitersystemen. Die Studierenden haben ein Verständnis der Übertragungsverhältnisse im Normal- und Gestörtbetrieb und Befähigung zur dreipoligen Leistungsfluss- und Kurzschlussstrom-Berechnung entwickelt.

**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. Drosselpulen, Kondensatoren, Kompensation
8. Kurzschlussverhältnisse
9. Symmetrische und unsymmetrische Querfehler
10. Symmetrische und unsymmetrische Längsfehler

<b>Workload:</b>	120 h (40 h Präsenz- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Keine
<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>	keine

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

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

## Grundlagen der elektrischen Energieversorgung

### Principles of Electric Power Systems

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. SS	Prüfnr. 56355
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### 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 Leistungsdifferenzen 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:	120 h (40 h Präsenz- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
Empf. Vorkenntnisse:	Keine
Literatur:	Heuck, K, Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag, aktuelle Auflage Skript
Medien:	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten:	Keine
Modulverantwortlich:	Hofmann, Lutz
Dozenten:	Hofmann, Lutz
Verantwortl. Prüfer:	Hofmann, Lutz
Institut:	Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik Fakultät für Elektrotechnik und Informatik, <a href="http://www.iee.uni-hannover.de/">http://www.iee.uni-hannover.de/</a>

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



**Grundlagen der elektromagnetischen Energiewandlung**

Principles of Electromagnetical Power Conversion

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56357
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden verstehen Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten der wichtigsten Arten rotierender elektrischer Maschinen, die u.a. als Generatoren in Windenergieanlagen zum Einsatz kommen.

**Inhalt des Moduls**

- Arten von Energiewandlern
- Verallgemeinerte Theorie von Mehrphasenmaschinen
- Analytische Theorie von Vollpol-Synchronmaschinen
- Analytische Theorie von Induktionsmaschine

<b>Workload:</b>	150 h (40 h Präsenz- u. 110 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<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>Verantwortl. Prüfer:</b>	Ponick, Bernd
<b>Institut:</b>	Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik Fakultät für Elektrotechnik und Informatik <a href="http://www.ial.uni-hannover.de/">http://www.ial.uni-hannover.de/</a>

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



**Grundlagen der Elektrotechnik I**

Basics of Electrical Engineering II for mechanical engineers

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. SS	Prüfnr. 56363
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Grundlagen der Elektrotechnik I Es wird empfohlen, das Labor Elektrotechnik (Teil II) parallel zu absolvieren.
<b>Literatur:</b>	Hagemann: Grundlagen der Elektrotechnik mit Aufgabensammlung, Studententext Technik, Elektrotechnik, Aula Verlag Wiesbaden, Flegel, Birnstiel, Nerreter: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Carl Hanser Verlag München, aktuelle Auflage
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	Keine

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

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

**Grundlagen der Elektrotechnik II**

Basics of Electrical Engineering I for mechanical engineers

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56364
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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.

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Es wird empfohlen, dass Labor Elektrotechnik I parallel zu absolvieren.
<b>Literatur:</b>	Hagemann: Grundlagen der Elektrotechnik mit Aufgabensammlung, Studententext Technik, Elektrotechnik, Aula Verlag Wiesbaden. Flegel, Birnstiel, Nerretter: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Carl Hanser Verlag München.
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	keine

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

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

## Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I

### Basic Principles of Structural Engineering I

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. SS	Prüfnr. 56370
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### 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- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
Empf. Vorkenntnisse:	grundsätzliches Interesse an mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern
Literatur:	Skript
Medien:	Overhead, Beamer, Tafel, Anschauungsmodelle
Besonderheiten:	Tutorium

Modulverantwortlich:	Schaumann, Peter
Dozenten:	Schaumann, Peter; Marx, Steffen
Verantwortl. Prüfer:	Schaumann, Peter
Institut:	Institut für Stahlbau und Institut für Massivbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <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>

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





## Hochspannungstechnik I

### High Voltage Technique I

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56354
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### 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>	120 h (40 h Präsenz- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<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>	Hochspannungsvorführung in der Hochspannungshalle
<b>Modulverantwortlich:</b>	Werle, Peter
<b>Dozenten:</b>	Werle, Peter
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Werle, Peter
<b>Institut:</b>	Institut für Elektrische Energiesysteme Fakultät für Elektrotechnik und Informatik <a href="http://www.iee.uni-hannover.de">http://www.iee.uni-hannover.de</a>

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



**Konstruktionslehre III**

Theory of Design III

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 3V	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. SS	Prüfnr. 56399
----------------------------------	---------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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)

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

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

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

**Leistungselektronik I**

Power Electronics I

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. WS	Prüfnr. 56352
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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 eingprägter Spannung, zusammengesetzte Stromrichter und Umrichter

<b>Workload:</b>	120 h (40 h Präsenz- u. 80 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Grundlagen der Elektrotechnik (notwendig), Grundlagen der Halbleitertechnik (empfohlen)
<b>Literatur:</b>	K. Heumann: Grundlagen der Leistungselektronik, Vorlesungsskript Vorlesungsskript
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	keine

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

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

## Maschinendynamik

### Dynamics of Machines

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü / 1T	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. WS	Prüfnr. 56341
----------------------------------	-------------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### Ziel des Moduls

In diesem Modul wird das Wissen über die Beschreibung und Lösung dynamischer Probleme mit mehreren Freiheitsgraden vermittelt und vertieft. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Ausdrücke Eigenfrequenzen, Eigenformen, Modaltransformation, in der richtigen Art und Weise einzusetzen,
- Mehrfreiheitsgradsysteme in der Form matrizieller Differentialgleichungen zu beschreiben,
- Mehrfreiheitsgradsysteme in Bezug auf Eigenformen, Starrkörpermoden und Effekte wie Tilgung zu interpretieren,
- kritische Betriebszustände von Maschinen und anderen dynamischen Systemen wie Resonanzen und Instabilitätsbereiche zu beurteilen,
- die Vorteile einer Beschreibung von Mehrfreiheitsgradsystemen im Modalraum inkl. modaler Dämpfung zu erklären,
- das Lavalläufermodell einzusetzen, um grundlegende dynamische Effekte aus der Rotordynamik zu beschreiben, wie Selbstzentrierung, anisotrope Lagersteifigkeiten, Effekte innerer und äußerer Dämpfung, Kreiseffekte.

#### Inhalt des Moduls

- Eigenfrequenzen und Eigenformen in der Mehrfreiheitsgraddynamik
- Starrkörpermoden
- Eigenwertproblem
- Anfangswertproblem
- Modaltransformation und Entkopplung der Freiheitsgrade
- Modale Dämpfung
- Lavalläufer mit Unwuchtanregung
- Dämpfung und Stabilität in der Rotordynamik

<b>Workload:</b>	150 h (56 h Präsenz- u. 94 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Technische Mechanik IV
<b>Literatur:</b>	Holzweißig, Dresig: Lehrbuch der Maschinendynamik. Fachbuchverlag Leipzig. Magnus, Popp: Schwingungen. Teubner-Verlag. Inman: Engineering Vibration. Prentice Hall. 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>	Board, PowerPoint-Presentation, Matlab-Tutorials
<b>Besonderheiten:</b>	Matlab-basierte Semesteraufgabe als begleitende Hausarbeit im Selbststudium. Aufwand: 30 SWS
<b>Modulverantwortlich:</b>	Wallaschek, Jörg
<b>Dozenten:</b>	Wallaschek, Jörg
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Wallaschek, Jörg
<b>Institut:</b>	Institut für Dynamik und Schwingungen, <a href="http://www.ids.uni-hannover.de/">http://www.ids.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Maschinenbau

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

## Massivbau Concrete Construction

Studien-/Prüfungsleistungen K + S (20 h)	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. SS	Prüfnr. PL 56367; S 56368
---	--------------------	--------------------	---------	------------	---------------------------------

### 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

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I und II
<b>Literatur:</b>	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
<b>Medien:</b>	Tafel, Overhead, Beamer, Anschauungsmodelle
<b>Besonderheiten:</b>	Es wird eine Studienleistung in Form einer Hausübung abverlangt.

<b>Modulverantwortlich:</b>	Marx, Steffen
<b>Dozenten:</b>	Hansen, Michael
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Hansen, Michael
<b>Institut:</b>	Institut für Massivbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.ifma.uni-hannover.de/">http://www.ifma.uni-hannover.de/</a>

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

## Projekt- und Vertragsmanagement

### Project and contract management

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. SS	Prüfnr. 56365
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### Ziel des Moduls

Die Tätigkeit von Ingenieuren ist eine projektorientierte Disziplin. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, alle notwendigen Fertigkeiten des Bauprojektgeschäfts zu erlernen, um sich sicher in diesem Arbeitsumfeld bewegen zu können. 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.

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

- Projektmanagement
- Kosten-Termine-Qualität aus Auftraggebersicht
- Grundlagen der Ausschreibung und Vergabe
- Grundlagen Baurecht und Verträge
- Kosten-Termine-Qualität aus Auftragnehmersicht
- Grundlagen des Nachtragsmanagements

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Keine
<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>	Beamer, Tafel
<b>Besonderheiten:</b>	Keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Klemt-Albert, Katharina
<b>Dozenten:</b>	Klemt-Albert, Katharina; Clément, Andreas
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Klemt-Albert, Katharina
<b>Institut:</b>	Institut für Baumanagement und Digitales Bauen Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.baubetrieb.uni-hannover.de/">http://www.baubetrieb.uni-hannover.de/</a>

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

## Regelungstechnik I (Grundlagen der Regelungstechnik)

### Automatic Control Engineering I

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. SS	Prüfnr. 56356
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Mathematik III für Ingenieure, Messtechnik I
<b>Literatur:</b>	Holger Lutz, Wolfgang Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch. Jan Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer Vieweg.
<b>Medien:</b>	Skript, Aufgabensammlung, Smartboard
<b>Besonderheiten:</b>	Tutorübung in der Studierenden lernen, nicht nur den Lösungsweg nachzuvollziehen, sondern Aufgaben auch selbst lösen zu können
<b>Modulverantwortlich:</b>	Reithmeier, Eduard
<b>Dozenten:</b>	Reithmeier, Eduard
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Reithmeier, Eduard
<b>Institut:</b>	Institut für Mess- und Regelungstechnik Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.imr.uni-hannover.de/de/">http://www.imr.uni-hannover.de/de/</a>

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



**Stahlbau**  
Steel Construction

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. SS	Prüfnr. 56369
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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)

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I und II
<b>Literatur:</b>	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
<b>Medien:</b>	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Modelle, Filme
<b>Besonderheiten:</b>	Exkursion
<b>Modulverantwortlich:</b>	Schaumann, Peter
<b>Dozenten:</b>	Schaumann, Peter
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Schaumann, Peter
<b>Institut:</b>	Institut für Stahlbau Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.stahlbau.uni-hannover.de/">http://www.stahlbau.uni-hannover.de/</a>

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



## Steuerung und Regelung von Windenergieanlagen

### Control of Wind Energy Turbines

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V/2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. SS	Prüfnr. 56393
-----------------------------------	------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### 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 erstellen
- die Modellteile einer Windenergieanlage mathematisch beschreiben
- die Systemeigenschaften einer Windenergieanlage auf Basis eines dynamischen Modells analysieren
- die regelungstechnische Problematik einer Windenergieanlage 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

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Mathematik: Matrizenalgebra, lineare Differentialgleichungen, Laplace- bzw. Fourier-Transformation; Physik: klassische Mechanik, Elektrizitätslehre
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schneider, W.: Praktische Regelungstechnik ein Lehr- und Übungsbuch für Nicht-Elektroniker, Vieweg + Teubner Verlag, aktuelle Auflage</li> <li>- Berger, M.: Grundkurs der Regelungstechnik, Books on Demand, aktuelle Auflage</li> <li>- Heier, S.: Windkraftanlagen Systemauslegung, Netzintegration und Regelung, Vieweg + Teubner, aktuelle Auflage</li> <li>- Munteanu, I.; Bratcu, A.; Cutulis, N.; Ceanga, E.: Optional Control of Wind Energy Systems, Springer, aktuelle Auflage</li> <li>- Skript zur Vorlesung</li> </ul>
<b>Medien:</b>	Beamer, Tafel, Skript
<b>Besonderheiten:</b>	keine

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

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



## Strömungsmechanik I

### Fluid Dynamics I

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache Deutsch	LP 4	Sem. WS	Prüfnr. 56348
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

#### Ziel des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Strömungslehre und Strömungsmechanik.

#### Inhalt des Moduls

- Reibungsfreie eindimensionale Strömungen
- Kompressible eindimensionale Strömungen
- Reibungsfreie mehrdimensionale Strömungen
- Einfache reibungsbehaftete Strömungen
- Dreidimensionale reibungsbehaftete Strömungsfelder
- Newton'sche und Nicht-Newton'sche Fluide
- Grundlagen der Grenzschicht-Theorie
- Einführung in die numerische Strömungsmechanik

<b>Workload:</b>	120 h (32 h Präsenz- u. 88 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Kenntnisse in Thermodynamik
<b>Literatur:</b>	Vorlesungsskript Merker, Baumgarten: Fluid- und Wärmetransport, Strömungslehre, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden, Teubner-Verlag, aktuelle Auflage Schlichting, Gersten: Grenzschicht-Theorie, Berlin, Springer-Verlag
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint, StudIP
<b>Besonderheiten:</b>	Exponate für Versuchsvorführung (Windkanal mit Profilgeometrien)
<b>Modulverantwortlich:</b>	Seume, Jörg
<b>Dozenten:</b>	Seume, Jörg; Mulleners, Karen
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Seume, Jörg
<b>Institut:</b>	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/">http://www.tfd.uni-hannover.de/</a>

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

## Technische Mechanik IV

### Engineering Mechanics IV

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 5	Sem. SS	Prüfnr. 56400
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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

<b>Workload:</b>	150 h (42 h Präsenz- u. 108 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Technische Mechanik III
<b>Literatur:</b>	Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner-Verlag; Hauger, Schnell, Groß: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer-Verlag
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, PowerPoint
<b>Besonderheiten:</b>	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.
<b>Modulverantwortlich:</b>	Wallaschek, Jörg
<b>Dozenten:</b>	Wallaschek, Jörg; Wriggers, Peter
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Wallaschek, Jörg
<b>Institut:</b>	Institut für Dynamik und Schwingungen Fakultät für Maschinenbau <a href="http://www.ids.uni-hannover.de/">http://www.ids.uni-hannover.de/</a>

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

**Tragwerksdynamik**

Dynamics of Structures

Studien-/Prüfungsleistungen K	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. SS	Prüfnr. 56389
----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**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.

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Baumechanik A, Baumechanik B
<b>Literatur:</b>	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
<b>Medien:</b>	Skript, Tafel, Overhead-Folien
<b>Besonderheiten:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Rolfes, Raimund
<b>Dozenten:</b>	Gebhardt, Cristian
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Gebhardt, Cristian
<b>Institut:</b>	Institut für Statik und Dynamik Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a>

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

## Windenergietechnik I

### Wind Energy Technology I

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch/English	LP 6	Sem. WS/SS	Prüfnr. 56378
-----------------------------------	--------------------	----------------------------	---------	---------------	------------------

#### Ziel des Moduls

Dieses 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 und den Windenergieertrag zu vorgegebenen Randbedingungen berechnen,
- Rotorblätter für Optimalbedingungen aerodynamisch auslegen,
- die Blattelementmethode und die stationäre Blattelementimpulstheorie anwenden,
- 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
- unterschiedliche Offshore-Tragstrukturen beschreiben und ihre Funktionsweisen 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- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Literatur:</b>	Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, 8. Auflage, Vieweg + Teubner Verlage 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>	Balzani, Claudio
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Reuter, Andreas
<b>Institut:</b>	Institut für Windenergiesysteme Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://iwes.uni-hannover.de">http://iwes.uni-hannover.de</a>

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



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



**Windenergietechnik II**

Wind Energy Technology II

Studien-/Prüfungsleistungen MP	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache Deutsch	LP 6	Sem. SS	Prüfnr. 56342
-----------------------------------	--------------------	--------------------	---------	------------	------------------

**Ziel des Moduls**

Dieses 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-Windenergieanlagen (OWEA) erläutern
- die Funktionsweise schwimmender OWEA erläutern
- die Vorgänge des integrierten Anlagenentwurfs beurteilen
- die Funktionsweise vertikalachsiger Windenergieanlagen 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

<b>Workload:</b>	180 h (60 h Präsenz- u. 120 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Literatur:</b>	Gasch, R.; Tvele, J.: Windkraftanlagen Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, 8. Auflage, Vieweg + Teubner Verlage Wiesbaden, 2013 Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung angegeben
<b>Medien:</b>	Beamer, Tafel, Skript, Übungsunterlagen
<b>Besonderheiten:</b>	Vorlesungsunterlagen sind englischsprachig
<b>Modulverantwortlich:</b>	Reuter, Andreas
<b>Dozenten:</b>	Reuter, Andreas
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Reuter, Andreas
<b>Institut:</b>	Institut für Windenergiesysteme Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie <a href="http://iwes.uni-hannover.de">http://iwes.uni-hannover.de</a>

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

**Masterarbeit (30 LP)**

Master Thesis

Studien-/Prüfungsleistungen MA + KO	Art/SWS -	Sprache Deutsch	LP 30	Sem. WS/SS	Prüfnr. 9998
--	--------------	--------------------	----------	---------------	-----------------

**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 Studierenden bearbeiten konkrete Forschungsthemen des Windenergie-Ingenieurwesens. Das Kolloquium besteht aus einem Vortrag zum Thema der Masterarbeit mit anschließender Diskussion. Die Bewertung des Moduls erfolgt unter Einbeziehung des Kolloquiums.

<b>Workload:</b>	900 h (0 h Präsenz- u. 900 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Projektarbeit
<b>Literatur:</b>	Franck, N.; Sary, 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. Die Bewertung der Prüfungsleistung erfolgt folgendermaßen: Masterarbeit 80% und Kolloquium 20%.
<b>Modulverantwortlich:</b>	Studiendekan
<b>Dozenten:</b>	-
<b>Verantwortl. Prüfer:</b>	Studiendekan
<b>Institut:</b>	Institute der beteiligten Fakultäten Leibniz Universität Hannover <a href="http://www.uni-hannover.de">http://www.uni-hannover.de</a>

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





**Projektarbeit (10)**

Project Thesis

Studien-/Prüfungsleistungen ST+KO	Art/SWS -	Sprache Deutsch	LP 10	Sem. WS	Prüfnr. 9001
--------------------------------------	--------------	--------------------	----------	------------	-----------------

**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- u. 300 h Eigenstudium einschl. Studien-/ Prüfungsleistung)
<b>Empf. Vorkenntnisse:</b>	Keine
<b>Literatur:</b>	Franck, N.; Sary, 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>Verantwortl. Prüfer:</b>	Studiendekan
<b>Institut:</b>	Institute der beteiligten Fakultäten Leibniz Universität Hannover <a href="http://www.uni-hannover.de">http://www.uni-hannover.de</a>

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

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

Hinweis zu den in diesem Modulkatalog angegebenen Prüfungs- und Studienleistungen:  
Der Richtwert für die Dauer einer Klausur beträgt 20 Minuten pro Leistungspunkt. Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt rund 20 Minuten.