

**Fachprüfungsordnung für den Online Masterstudiengang Wind Energy Systems des Fachbereiches  
Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen der Universität Kassel vom 27. November 2018**

**Inhalt**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Akademische Grade; Profiltyp
- § 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums
- § 4 Studienbeginn, Gebühren
- § 5 Prüfungsausschuss
- § 6 Zulassungsvoraussetzungen zum Masterstudium
- § 7 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen
- § 8 Prüfungsteile des Masterabschlusses
- § 9 Additive Schlüsselkompetenzen
- § 10 Masterabschlussmodul
- § 11 Bildung und Gewichtung der Note
- § 12 In-Kraft-Treten

**Anlage**

Studien- und Prüfungsplan

## § 1 Geltungsbereich

Die Fachprüfungsordnung für den weiterbildenden Masterstudiengang „Wind Energy Systems“ des Fachbereichs Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen ergänzt die Allgemeinen Bestimmungen für Fachprüfungsordnungen mit den Abschlüssen Bachelor und Master (AB Bachelor/Master) an der Universität Kassel in der jeweils geltenden Fassung.

## § 2 Akademische Grade, Profiltyp

(1) Das Ziel des Studienganges Wind Energy Systems ist die Vermittlung umfassender Kenntnisse im Bereich der Windenergie. Gegenstand des Studiums sind die Vermittlung spezialisierten Wissens und der Erwerb von Kompetenzen im Bereich technischer und nicht technischer Aspekte der Gewinnung und Nutzung von Windenergie. Das Studium qualifiziert zur Analyse, dem Design, der Entwicklung und dem Betrieb von Windenergiesystemen. Es gibt inhaltlich zwei Vertiefungsrichtungen „Simulation und Strukturtechnologie“ und „Energiesystemtechnik“.

(2) Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht der Fachbereich Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen den akademischen Grad „Master of Science“ (M. Sc.).

(3) Der Masterstudiengang Wind Energy Systems ist vom Profiltyp als stärker forschungsorientierter Studiengang konzipiert.

(4) Der Studiengang kann berufsbegleitend absolviert werden. Er ist als Fernstudium konzipiert und nutzt verschiedene Informations- und Kommunikationstechniken des multimedialen Lernens.

## § 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums

(1) Die Regelstudienzeit für das Masterstudium beträgt einschließlich der Masterarbeit und des Kolloquiums sieben Semester.

(2) Für den erfolgreich abgeschlossenen Masterstudiengang werden insgesamt 120 Credits vergeben. Davon entfallen 30 Credits auf das Masterabschlussmodul.

(3) Das Studium einschließlich der Prüfungen wird in englischer Sprache durchgeführt.

## § 4 Studienbeginn, Gebühren

(1) Das Masterstudium kann jeweils nur zum Wintersemester aufgenommen werden.

(2) Für den Studiengang werden semesterweise zu entrichtende Gebühren erhoben, deren Höhe vom Präsidium festgelegt wird.

## § 5 Prüfungsausschuss

(1) Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten im Masterstudiengang Wind Energy Systems trifft der Prüfungsausschuss.

(2) Der Prüfungsausschuss setzt sich zusammen aus Vertreterinnen und Vertreter der am Studiengang beteiligten Fachbereiche Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik/Informatik, Mathematik und dem Fraunhofer Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik (IEE).

Dem Prüfungsausschuss gehören an:

- eine Professorin oder ein Professor aus dem Fachbereich Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen,
- eine Professorin oder ein Professor des Fraunhofer IEE,
- eine Professorin oder ein Professor aus den Fachbereichen Maschinenbau oder Elektrotechnik/Informatik oder dem Institut für Mathematik,

- eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter aus den am Studiengang beteiligten Fachgebieten der Universität oder der Abteilungen am Fraunhofer IEE,
- ein studentisches Mitglied des Masterstudienganges Wind Energy Systems.

(3) Die Professorinnen oder die Professoren werden durch die Fachbereichsräte der jeweiligen Fachbereiche gewählt, die Wahl der wissenschaftlichen Mitarbeiterin oder des wissenschaftlichen Mitarbeiters sowie des studentischen Mitglieds erfolgt durch den Fachbereichsrat Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen in Abstimmung mit dem Fraunhofer IEE.

(4) Der Prüfungsausschuss kann die Pflicht-Studienberatung gemäß § 6 Abs. 3 an jeweils verantwortliche HochschullehrerInnen sowie in Ausnahmefällen auch an andere nachweislich qualifizierte Personen delegieren.

### **§ 6 Zulassungsvoraussetzungen zum Masterstudium**

(1) Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer

1a. einen mindestens 180 Credits umfassenden Bachelor-, Diplom- oder gleichwertigen Abschluss einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland oder einer gleichwertigen Hochschule im Ausland in einem technischen- oder naturwissenschaftlichen Studiengang in den Fachrichtungen Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik, Physik oder fachlich vergleichbarem abgeschlossen hat

oder

1b. einen mindestens 180 Credits umfassenden Bachelor-, Diplom- oder gleichwertigen Abschluss einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland oder einer gleichwertigen Hochschule im Ausland in einem anderen Studiengang und dabei in Grundlagenfächern aus den Bereichen Mathematik sowie Natur- und Ingenieurwissenschaften mindestens 60 Credits erworben hat, davon mindestens 18 Credits im Bereich Mathematik (Analysis, Algebra).

und

2. im bisherigen Studium insbesondere folgende fachlichen Qualifikationen erworben hat

- „gute“ mathematische Kenntnisse,
- „gute“ technikkwissenschaftliche Kenntnisse und
- „gute“ naturwissenschaftliche Grundkenntnisse

und

3. in einem Motivationsschreiben (max. zwei Seiten) bei der Bewerbung überzeugend die persönliche Motivation sowie seine, auch durch bisherige Studienleistungen, Praktika und wissenschaftliche Arbeiten nachgewiesene Eignung für den Masterstudiengang darlegt

und

4. eine Berufserfahrung von mindestens einem Jahr nach Abschluss des ersten Hochschulstudiums nachweisen kann. Liegt die Berufserfahrung vor dem ersten Hochschulabschluss, entscheidet der Prüfungsausschuss im Einzelfall über die Gleichwertigkeit.

sowie

5. die Sprachkompetenz mit dem Niveau B 2 in Englisch nachweisen kann.

(2) Wenn im Falle von Abs. 1b die inhaltlichen Voraussetzungen (60 Credits aus den Bereichen Mathematik sowie Naturwissenschaften, davon mindestens 18 Credits im Bereich Mathematik (Analysis, Algebra)) fehlen, kann der Prüfungsausschuss die Zulassung unter der Auflage aussprechen, dass bis zur Masterarbeit das erfolgreiche Absolvieren zusätzlicher Leistungen im Umfang von bis zu 30 Credits nachgewiesen wird.

(3) Das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 1 wird aufgrund der schriftlichen Bewerbungsunterlagen festgestellt.

(4) Zusätzlich qualifizierende Modulprüfungen können im Diploma Supplement ausgewiesen werden.

### **§ 7 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen**

(1) Die studienbegleitenden Modulprüfungen sind im zeitlichen und sachlichen Zusammenhang mit einem Modul zu absolvieren.

(2) Als Prüfungsleistungen kommen in Betracht:

- Schriftliche Klausur (ca. 15 Minuten pro Credit)
- Online-Klausur (mit anschließendem Online-Abgabegespräch - optional) (ca. 15 Minuten pro Credit)
- Mündliche Prüfung oder mündliche Online-Prüfung über Adobe Connect o.ä. (ca. 5 Minuten pro Credit)
- Berichte/Schriftliche Hausarbeiten (mit anschließendem Online-Abgabegespräch - optional) (ca. 3 Seiten pro Credit)

Die Art der Prüfungsleistung eines Moduls oder Teilmoduls legt die Dozentin oder der Dozent zu Beginn der Lehrveranstaltung, auf die sich die Modulprüfung bezieht, im Rahmen der Vorgaben des Studien- und Prüfungsplanes fest.

(3) Die studienbegleitenden Modulprüfungen können auch aus mehreren Teilprüfungen (Modulteilprüfungsleistungen) bestehen.

(4) Die Modulprüfung ist bestanden, wenn der Durchschnitt der Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde.

(5) Nicht bestandene Modulprüfungen können zweimal wiederholt werden. Eine Wiederholung bestandener Modulprüfungen ist nicht zulässig.

(6) Bei der Anmeldung zu einer Prüfungsleistung ist entweder die Zuordnung zu einem Modul anzugeben oder die Prüfungsleistung zählt als Zusatzleistung.

(7) Modulprüfungsleistungen können im Einvernehmen mit der Prüferin oder dem Prüfer in einer anderen Sprache erbracht werden.

(8) Zur inhaltlichen Planung des Masterstudiums ist von den Studierenden nach einer Beratung durch den Prüfungsausschuss zu Beginn des Masterstudiums ein individueller Studienplan festzulegen, der mit dem Prüfungsausschuss abzustimmen ist. In diesem Studienplan sind auch ggf. gemäß § 6 zusätzlich zu erbringende Modulprüfungen aufzunehmen. Im Benehmen mit dem Prüfungsausschuss kann der Studienplan geändert werden.

### **§ 8 Prüfungsteile des Masterabschlusses**

(1) Die Masterprüfung besteht aus den folgenden Modulprüfungen einschließlich des Masterabschlussmoduls gemäß § 10 mit den entsprechenden Credits.

<b>Modul</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Credits</b>
Grundlagenmodule	Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems, Auswahl von 36 Credits, Pflichtanteil von 30 Credits	30
Wahlpflichtmodul	Anwendung von Software Tools/Application of Software Tools	6
Wahlpflichtmodul	Mathematik/Mathematics	6
Wahlpflichtmodul	Festkörpermechanik/Solid Mechanics	6
Wahlpflichtmodul	Fluidmechanik/Fluid Mechanics	6
Wahlpflichtmodul	Elektrotechnik/Electrical Engineering	6
Wahlpflichtmodul	Design mechanischer und elektrischer Komponenten/Design of Mechanical and Electrical Components	6
Vertiefungsmodule und Additive Schlüsselkompetenzen	Auswahl von 126 Credits, Pflichtanteil von 60 Credits, mindestens 30 der 60 Credits müssen in einer der beiden Vertiefungsrichtungen „Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems“ und „Energy Systems Technology“ absolviert werden.	60
Vertiefungsmodule	Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems	
Wahlpflichtmodul	Theoretische Fluidmechanik/Theoretical Fluid Mechanics	6
Wahlpflichtmodul	Strömungssimulation/Computational Fluid Dynamics	6
Wahlpflichtmodul	Lineare Struktursimulation/Linear Computational Structural Mechanics	6
Wahlpflichtmodul	Nichtlineare Strukturmechanik und -simulation/Nonlinear Computational Structural Mechanics	6
Wahlpflichtmodul	Festigkeit und Zuverlässigkeit/Strength and Reliability	6
Wahlpflichtmodul	Rotorblätter/Rotor Blades	6
Wahlpflichtmodul	On- und Offshoregründungen/On- and Offshore Foundations	6
Wahlpflichtmodul	Rotoraerodynamik/Rotor Aerodynamics	6
Wahlpflichtmodul	Projektarbeit A/Project Phase A	6
Wahlpflichtmodul	Projektarbeit B/Project Phase B	12
Vertiefungsmodule	Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology	
Wahlpflichtmodul	Windenergiemeteorologie/Wind Energy Meteorology	6
Wahlpflichtmodul	Energiespeicherung/Energy Storage	6
Wahlpflichtmodul	Regelung und Betriebsführung für Windenergieanlagen und Windparks/Control and Operational Management for Wind Turbines and Wind Farms	6
Wahlpflichtmodul	Aufbau und Design des Gondelsystems/Construction and Design of the Nacelle-Systems	6
Wahlpflichtmodul	Technische und energiewirtschaftliche Aspekte der Netzintegration/Technical and Economic Aspects of Grid Integration	6
Wahlpflichtmodul	Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Instandhaltungsstrategien / Reliability, Availability, Maintenance Strategies	6
Wahlpflichtmodul	Projektarbeit A/Project Phase A	6
Wahlpflichtmodul	Projektarbeit B/Project Phase B	12
Additive Schlüsselkompetenzen	Additive Schlüsselkompetenzen für Energie und Recht/Additive Key-Competences of Energy and Law, Auswahl von 24 Credits, Pflichtanteil von 12 Credits	
Wahlpflichtmodul	Arbeitssicherheit On- und Offshore/Occupational Safety On- and Offshore	3
Wahlpflichtmodul	Energierrecht/Energy Law	3
Wahlpflichtmodul	Projektmanagement/Project Management	3
Wahlpflichtmodul	Planung und Errichtung von Windenergieanlagen/Planning and Construction of Wind Farms	3
Wahlpflichtmodul	Kaufmännische Betriebsführungskonzepte für Windenergieanlagen/Business Administration and Management of Wind Turbines and Wind Farms	3
Wahlpflichtmodul	Vertragsrecht/Contract Law	3
Wahlpflichtmodul	Exkursionswoche/Study Trip Week	3

Mastermodul		30
Pflichtmodul	Masterarbeit/Master Thesis	25
Pflichtmodul	Masterkolloquium/Master's Colloquium	5

(2) Es müssen in einer der beiden Vertiefungsrichtungen „Energy Systems Technology“ und „Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems“ mindestens 30 Credits erfolgreich abgeschlossen werden. Bei Durchführung von mehr als 30 Credits der Grundlagenmodule können 6 Credits dem Pflichtanteil von 60 Credits im Bereich der Vertiefungsmodule und Additiven Schlüsselkompetenzen angerechnet werden.

(3) Anrechnungen können nur vorgenommen werden, wenn zum Zeitpunkt der Anrechnung die für den Hochschulzugang geltenden Voraussetzungen erfüllt sind.

### § 9 Additive Schlüsselkompetenzen

Im Masterstudiengang Wind Energy Systems müssen insgesamt 12 Credits in den Modulen der additiven Schlüsselkompetenzen erworben werden.

### § 10 Masterabschlussmodul

(1) Masterarbeit und Masterkolloquium bilden das Masterabschlussmodul. Für das Masterabschlussmodul werden 30 Credits vergeben. Davon entfallen 25 Credits auf die Masterarbeit und 5 Credits auf das Masterkolloquium.

(2) Zur Masterarbeit kann zugelassen werden, wer Module im Umfang von mindestens 78 Credits erfolgreich absolviert hat. Die Ausgabe des Themas und die Bestellung der Gutachterin oder des Gutachters, die die Arbeit betreuen sollen, erfolgt durch den Prüfungsausschuss. Die oder der Studierende hat ein Vorschlagsrecht.

(3) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt sechs Monate und beginnt mit dem Tag der Bekanntgabe des Themas. Das Thema der Masterarbeit darf nur einmal und nur innerhalb von einem Monat zurückgegeben werden. Es muss so beschaffen sein, dass es innerhalb der vorgesehenen Frist bearbeitet werden kann.

(4) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die die Kandidatin oder der Kandidat nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so verlängert der Prüfungsausschuss die Abgabefrist um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um drei Monate.

(5) Die Masterarbeit muss in englischer Sprache verfasst werden.

(6) Die Masterarbeit ist fristgerecht in elektronischer Form beim Prüfungsausschuss einzureichen.

(7) Die Masterarbeit ist im Rahmen eines Masterkolloquiums vorzustellen. An dem Kolloquium nehmen außer der Kandidatin oder dem Kandidaten die Prüfer und Prüferinnen teil. Studierende des Studiengangs Wind Energy Systems sind berechtigt, beim Kolloquium als Zuhörerinnen/Zuhörer teilzunehmen. Das Masterkolloquium soll spätestens drei Monate nach Abgabe der Masterarbeit stattfinden. Die Dauer für das gesamte Kolloquium beträgt 60 Minuten. Die Teilnahme am Masterkolloquium setzt voraus, dass in der Masterarbeit mindestens die Note „ausreichend“ (4,0) erzielt wurde.

(8) Um das Abschlussmodul zu bestehen, müssen Masterarbeit und Masterkolloquium mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet worden sein. Die Note des Kolloquiums geht im Verhältnis der Verteilung der Credits auf Masterkolloquium und Masterarbeit (5 zu 25) in die Abschlussmodulnote ein. Ein nicht mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertetes Masterkolloquium kann einmal wiederholt werden.

### **§ 11 Bildung und Gewichtung der Note**

- (1) Ein Modul ist bestanden und kann als Teil des Masterabschlusses gewertet werden, wenn das Modul mit mindestens „ausreichend“ 4,0 bewertet wurde.
- (2) Besteht eine Modulnote aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen, so errechnet sich die Modulnote aus den Teilprüfungsleistungen zu gleichen Teilen, solange die Modulbeschreibung keine spezifische Gewichtung vorsieht.
- (3) Die Gesamtnote für die Masterprüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der mit ihren Credits gewichteten Modulnoten.

### **§ 12 In-Kraft-Treten**

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 22. Januar 2019

Der Dekan des Fachbereichs Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen

Prof. Dr. Bernhard Middendorf

**Studien- und Prüfungsplan  
für den Online-Studiengang Wind Energy Systems(M.Sc.)**

**Inhaltsverzeichnis**

<u>Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/ Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems</u> .....	146
<u>Anwendung von Software Tools/ Practice of Different Software Tools</u> .....	146
<u>Mathematik/ Mathematics</u> .....	147
<u>Fluidmechanik/ Fluid Mechanics</u> .....	148
<u>Festkörpermechanik/ Solid Mechanics</u> .....	149
<u>Elektrotechnik/ Electrical Engineering</u> .....	150
<u>Design mechanischer und elektrischer Komponenten/ Design of Mechanical and Electrical     Components</u> .....	151
<u>Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems</u> .....	153
<u>Rotoraerodynamik/ Rotor Aerodynamics</u> .....	153
<u>Theoretische Fluidmechanik/Theoretical Fluid Mechanics</u> .....	154
<u>Festigkeit und Zuverlässigkeit/ Strength and Reliability</u> .....	155
<u>Strömungssimulation/ Computational Fluid Dynamics</u> .....	156
<u>Lineare Struktursimulation/Linear Computational Structural Mechanics</u> .....	157
<u>Nichtlineare Strukturmechanik und -simulation/Nonlinear Computational Structural Mechanics</u> .....	158
<u>Rotorblätter/Rotor Blades</u> .....	159
<u>On- und Offshore Gründungen/On- and Offshore Foundations</u> .....	160
<u>Projektarbeit A/Project Phase A</u> .....	161
<u>Projektarbeit B/Project Phase B</u> .....	32
<u>Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology</u> .....	163
<u>Aufbau und Design des Gondelsystems/Construction and Design of the Nacelle-Systems</u> .....	163
<u>Windenergiemeteorologie/Wind Energy Meteorology</u> .....	164
<u>Regelung und Betriebsführung für Windkraftanlagen und Windparks/Control and Operational     Management for Wind Turbines and Wind Farms</u> .....	165
<u>Technische und energiewirtschaftliche Aspekte der Netzintegration/Technical and Economic     Aspects of Grid Integration</u> .....	166
<u>Energiespeicherung/Energy Storage</u> .....	167
<u>Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Instandhaltungsstrategien/Reliability, Availability, Maintenance     Strategies</u> .....	168

Projektarbeit A/Project Phase A.....	44
Projektarbeit B/Project Phase B.....	46
Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law.....48	
<u>Kaufmännische Betriebswirtschaft für Windkraftanlagen und Windparks/Business Administration and Management of Wind Turbines and Wind Farms .....</u>	171
<u>Vertragsrecht/Contract Law .....</u>	173
<u>Energierrecht/Energy Law .....</u>	174
<u>Planung und Errichtung von Windkraftanlagen/Planning and Construction of Wind Farms .....</u>	175
<u>Arbeitssicherheit On- und Offshore/Occupational Safety On- and Offshore.....</u>	176
<u>Projektmanagement/Project Management.....</u>	177
<u>Exkursionswoche/Study Trip Week.....</u>	178
<u>Mastermodul/Master Thesis .....</u>	179
<u>Masterarbeit und Abschlusskolloquium/Master Thesis and Colloquium.....</u>	179

**Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems**  
**Lehrveranstaltungsarten**

<b>Modulname</b>	Anwendung von Software Tools/Application of Software Tools
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen am Ende des Moduls in der Lage sein, strukturierte Programme mithilfe eines objektorientierten Konzepts zu entwickeln und zu implementieren und wissen, wie sie verschiedene Simulationsprogramme anwenden. Die Studierenden sollen des Weiteren die Fähigkeit erlangen, sowohl in MATLAB verschiedene mathematische Probleme anzuwenden als auch in der Finiten Volumen Software OpenFoam Fluidströmungen in technischen Apparaturen zu simulieren. Zudem werden die Studierenden in der Lage sein, mithilfe einer semi-kommerziellen Finiten Elements Software strukturelle Komponenten von Windkraftanlagen zu simulieren und dieses Wissen in kommerzielle Finite Element Softwarepaketen, z.B. Abaqus, ANSYS, Nastran, zu transferieren. Im Besonderen sollen sie geometrische Modelle erzeugen, diese zu vernetzen sowie die daraus resultierenden Ergebnisse sachgemäß zu interpretieren.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (20 Std. Online-Kontaktstunden, 40 Std. Selbststudium, 120 Std. Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Multiple Choice Test (30 Minuten)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Multiple Choice Test (30 Minuten) und schriftliche Hausarbeit (25 Seiten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 25% (Multiple Choice Test) und 75% (Hausarbeit) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/ Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Mathematik/Mathematics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Kurses sollten die Studierende befähigt sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse über das Lösen von gewöhnlichen Differentialgleichungen aufzuweisen.</li> <li>• gewöhnliche Differentialgleichungen analytisch zu lösen.</li> <li>• Wissen über partielle Differentialgleichungen und ihren Verhalten der Lösungen im Kontext einfacher elliptischer, parabolischer und hyperbolischen Problemen.</li> <li>• Adäquate numerische Methoden der verschiedenen Wissenschaften zu wählen und anzuwenden.</li> <li>• Aufgaben wie Interpolation, numerische Integration, lineare und nichtlineare Systeme von Gleichungen und Systemen der gewöhnlichen Differentialgleichungen zu lösen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 60 Std. Übung, 90 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Online-Prüfung (20-30 Minuten) oder schriftliche Klausur (90-120 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Fluidmechanik/Fluid Mechanics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Kurses sollen die Studierende fähig sein, Strömungen im Bereich von Windenergiesystemen zu modellieren und grundlegende Berechnungsmethoden zur Ermittlung von Druck, Geschwindigkeiten, Kräften und Momenten in technischen Systemen anzuwenden sowie experimentelle Strömungsanalysen mit verschiedenen Methoden und Geräten durchzuführen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (27 Std. Online-Vorlesungen, 14 Std. Online-Kontaktstunden, 85 Std. Selbststudium, 54 Std. Aufgaben, Übungen)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	keine
<b>Prüfungsleistung</b>	, mündliche Online Prüfungen (30min) und Multiple-Choice Test oder E-Klausur (120min)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/ Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Festkörpermechanik/ Solid Mechanics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Kurses kennen die Studierenden die Grundlagen der linearen Elastizitätstheorie und der Kontinuumsmechanik. Weiterhin wissen sie, wie sie technische Probleme mit grundlegenden Gleichungen beschreiben können, und sie sind in der Lage, Spannungen, Dehnungen oder Verformungen von Komponenten der Windenergieanlagen unter Belastung zu berechnen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (20 Std. Online-Vorlesungen, 60 Std. Selbststudium, 40 Std. Aufgaben Übungen)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Prüfung (90 Minuten) und mündliche Online Prüfung (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen mit einer Gewichtung von 1:1 in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Elektrotechnik/ Electrical Engineering
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben am Ende des Moduls grundlegendes Wissen über die Elektrotechnik im Bereich der Windenergiesysteme, mit besonderem Blick auf energietechnische Systeme, der Simulation, der Steuerung und der Regelung. Die Studierenden sollen die Wirkungsweise und Funktionen elektrischer Anlagen und Maschinen verstehen sowie einen Überblick über Steuerungs- und Regelungsverfahren erhalten. Die Fähigkeit, Systeme zu analysieren, zu modellieren und zu simulieren rundet dieses Modul auf der Systemebene ab.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 150 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder schriftliche Hausarbeit (25 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Grundlagen der Mathematik und der Ingenieurwissenschaften für Windenergiesysteme/Fundamentals of Mathematics and Engineering for Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Design mechanischer und elektrischer Komponenten/Design of Mechanical and Electrical Components
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind am Ende des Kurses in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einzelne Windenergieanlagen (WEA) – Komponenten prinzipiell auszulegen,</li> <li>- die optimale aerodynamische Rotor-Auslegung prinzipiell zu berechnen und die optimalen Blattwinkel für die Auslegungswindgeschwindigkeit zu bestimmen,</li> <li>- Schub- und Leistungskennlinien für die WEA zu berechnen,</li> <li>- die grundlegenden Geometrie einer WEA zu bestimmen,</li> <li>- verschiedene Auslegungskonzepte von Triebstrangsystemen zu bewerten,</li> <li>- verschiedene Getriebearten und mechanische Antriebe im Maschinenhaus zu bewerten,</li> <li>- die Funktion von Sicherheits- und Bremsensystemen im Maschinenhaus zu verstehen,</li> <li>- verschiedene Nachführsysteme prinzipiell auszulegen,</li> <li>- die verschiedenen aerodynamischen, strukturellen und dynamischen Lasten auf die Rotorblätter und den Turm zu ermitteln,</li> <li>- funktionslasten auf die WEA Komponenten abzuschätzen,</li> <li>- unterschiedliche Rotorblattmaterialien unterscheiden zu können,</li> <li>- zu entscheiden, welche verfügbaren Rotorblattmaterialien zu verwenden sind,</li> <li>- unterscheiden zu können, welche Turmbauarten und Fundamenttypen für entsprechende WEA geeignet sind,</li> <li>- einen prinzipiellen Entwurf für einen Rohrturm, Betonturm oder Fachwerkturm mit einem geeigneten Fundament zu beschreiben,</li> <li>- die unterschiedlichen gesetzlichen Anforderungen und Transportmöglichkeiten zu kennen, die für den Bau, die Aufstellung und den Betrieb von WEA und Windparks notwendig sind,</li> <li>- einen neuen Windpark prinzipiell zu planen und ein Gantt-Diagramm mit den wichtigsten Planungsabschnitten für Auslegung, Aufbau, Inbetriebnahme und Betrieb zu entwickeln,</li> <li>- die notwendigen Sicherheitsanforderungen und notwendige Wartungsmaßnahmen für den Betrieb von WEA zu kennen und zu verstehen,</li> <li>- die notwendigen Schritte für den Zertifizierungsprozess eines Windparks zu kennen.</li> </ul> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- haben die Funktionsweisen unterschiedlicher WEA Typen verstanden,</li> <li>- können die verschiedenen Komponenten von WEA beschreiben,</li> <li>- können aus einer Blattauslegung und -einstellung eine Leistungskennlinie ermitteln,</li> <li>- können ein geeignetes Generatorkonzept für einen vorgegebenen Rotor aussuchen,</li> <li>- können einen geeigneten Antriebsstrang für eine WEA beschreiben,</li> <li>- können die verschiedenen Anforderungen an die Netzeinbindung von WEA beschreiben und verstehen,</li> <li>- kennen und verstehen die verschiedenen Arten von Netzen,</li> <li>- kennen und verstehen unterschiedliche Modelle zur Netzregelung,</li> </ul> <p>können unterschiedliche Regelungskonzepte für Inselnetze, Netze und deren Verbunde beschreiben.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems

<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 150 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder schriftliche Hausarbeit (25 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Rotoraerodynamik/ Rotor Aerodynamics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Nach Absolvierung des Kurses werden die Studierenden die Fähigkeit haben, das Strömungsfeld von Windkraftanlagen zu analysieren und zu beurteilen sowie grundlegende Gestaltungen der Rotorbeschaufelung durchzuführen.</p> <p>Wissen: Grundlagen der aerodynamischen Vorgänge in Windturbinen und deren Anwendung zum Entwurf der Rotorbeschaufelung.</p> <p>Kompetenzen: Beurteilung der Leistungsdaten und Kennzahlen von Windturbinen, Nutzung numerischer Methoden zum Entwurf der Beschaufelung, Analyse der Strömungsfelder und deren Bewertung hinsichtlich der Energieübertragung.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (42 Std. Vorlesung, 42 Std. Übungen, 21 Std. Online-Sitzungen, 75 Std. Prüfungsvorbereitung)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Modul Fluidmechanik
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Theoretische Fluidmechanik/Theoretical Fluid Mechanics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Kurses wissen die Studierenden wie sie komplexe sowie 3D Fluidströmungen in Windenergiesystemen modellieren und analytisch berechnen können.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Vorlesung, 60 Std. Übungen, 90 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Modul Fluidmechanik
<b>Prüfungsleistung</b>	Multiple Choice Test (30 Minuten) und mündliche Online-Prüfung (30 Minuten) oder E-Klausur (120 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 25% (Multiple Choice Test) und 75% (mündliche Prüfung oder E-Klausur) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Festigkeit und Zuverlässigkeit/Strength and Reliability
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Kurses kennen die Studierenden verschiedene Ansätze, um die Festigkeit und Zuverlässigkeit von Strukturen zu bestimmen. Sie wissen, wie sie diese Konzepte auf die Gestaltung von Komponenten der Windkraftanlagen anwenden und sie sind in der Lage, numerische bruchmechanische Analysen sowie klassische Festigkeitsberechnungen durchzuführen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 150 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Prüfung (90 Minuten) und mündliche Online Prüfung (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen mit einer Gewichtung von 1:1 in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Strömungssimulation/Computational Fluid Dynamics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Kurses sollen die Studierenden fähig sein, unterschiedliche Verfahren zur numerischen Simulation zu entwickeln und anzuwenden, um damit mehrdimensionale Strömungen in Windenergiesystemen näherungsweise zu berechnen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 60 Std. Übungen, 90 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Modul Fluidmechanik
<b>Prüfungsleistung</b>	Multiple Choice Test (30 Minuten), mündliche Online-Prüfung (30 Minuten) oder E-Klausur (120 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 25% (Multiple Choice Test) und 75% (mündliche Prüfung oder E-Klausur) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Lineare Struktursimulation/Linear Computational Structural Mechanics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Kurses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Studierende die grundlegende Theorie der Finiten-Element-Methode einschließlich des Anfangsrandwertproblems, der schwachen Formulierung und der Diskretisierung in Raum und Zeit.</li> <li>• besitzen sie das Wissen über verschiedene der Finiten-Element-Formulierungen, ihre Vorteile und Nachteile sowie ihre Festigkeit und ihre Einschränkungen.</li> <li>• verstehen sie das statische Lösungsverfahren mittels der Finiten Element Methode.</li> <li>• kennen sie die Eigenwertanalyse und ihre Anwendung auf Windkraftanalgen.</li> <li>• sind sie in der Lage, ein grundlegendes Finite-Element-Programm in MATLAB zu entwickeln.</li> <li>• werden sie mit der Anwendung von Finite-Element-Programmen zu statistischen und dynamischen Analyse von Komponenten der Windkraftanalgen vertraut sein.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems,
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 90 Std. Selbststudium, 60 Stunden Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Studienbegleitende Tests
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	erfolgreiche Teilnahme der Module Mathematik und Festkörpermechanik
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Hausarbeit (25 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Nichtlineare Strukturmechanik und -simulation/Nonlinear Computational Structural Mechanics
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Kurses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Studierende die Grundlagen der geometrisch nicht-linearen Finiten-Element-Methode einschließlich des Anfangsrandwertproblems, der schwachen Form und der Diskretisierung in Raum und Zeit.</li> <li>• können sie die lineare Finite-Element-Methode als Spezialfall der nichtlinearen FEM interpretieren.</li> <li>• verstehen die Studierenden den Grund und das Vorgehen der Linearisierung auf der kontinuumsmechanischen, Element-, Struktur- und auf der algorithmischen Ebene.</li> <li>• verstehen sie den statischen Lösungsprozess, wobei sie ein Lastkontrollierter bzw. ein Bogenlängen Newton-Raphson Verfahren verwenden. Ebenso verstehen sie die Iterations-schemen der entsprechenden Parameter.</li> <li>• Kennen sie unterschiedliche Zeitintegrationsverfahren und deren Eigenschaften bezüglich der nichtlinearen Dynamik.</li> <li>• sind sie in der Lage, ein grundlegendes nichtlineares Finite-Element-Programm in MATLAB zu entwickeln.</li> <li>• werden sie mit den Anwendungen von nichtlinearen Finite-Element-Programmen zur statistischen und dynamischen Analyse der Komponenten von Windkraftanlagen vertraut sein.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems, erfolgreiche Teilnahme am Modul lineare Struktursimulation
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 90 Std. Selbststudium, 60 Stunden Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Studienbegleitende Tests
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Hausarbeit (25 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Rotorblätter/Rotor Blades
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Kurses kennen die Studierende die Grundlagen der Polymer-Materialien und der Kunststoffprozesstechnik. Sie lernen den Aufbau und die Struktur marktüblicher Rotorblätter kennen und die Herstellung von Deckschicht- und Kernmaterialien sowie die Fertigung von Sandwich-Elementen.</p> <p>Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, den Herstellungsprozess zu verstehen und umfassende Kenntnisse über die Konstruktion der Komponenten und den Charakterisierung zu erlangen.</p> <p>Am Ende des Kurses haben die Studierende folgende Inhalte kennengelernt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Kunststoffen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur, chemische Zusammensetzung (Thermoplast, Duroplaste, Elastomer)</li> <li>- Faserverstärkung, Konstruktion faserverstärkter Komponenten</li> <li>- Mechanische Eigenschaften (in Abhängigkeit von Temperatur und Zeit)</li> </ul> </li> <li>• Verarbeitungstechnologien <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Kunststoffverarbeitung</li> <li>- Spritzgießverfahren</li> <li>- Extrusion, Schaumextrusion</li> <li>- Spritzpressen (Resin Transfer Moulding)</li> <li>- Reaction Injection Moulding (RIM)</li> <li>- Tapelegen und Prepreg-Verarbeitung</li> <li>- Handlaminieren</li> </ul> </li> <li>• Bauteile in Sandwichbauweise <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struktur von Rotorblättern</li> <li>- Faserverbundwerkstoffe und Deckschichtmaterialien</li> <li>- Kernmaterialien</li> <li>- Prozesstechnologien (Verkleben, Laminieren)</li> </ul> </li> <li>• Materialcharakterisierung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische Prüfung</li> <li>- Quasistatische Untersuchung, Kerbschlagzähigkeit, Ermüdung</li> <li>- Physikalische Charakterisierung</li> </ul> </li> <li>• Strukturanalyse, Dichtemessung, Thermische Analyse, Faserorientierung</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (10 Std. Online-Kontaktstudium, 150 Std. Selbststudium, 20 Std. Übungen)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Klausur (120 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	On- und Offshore Gründungen/On- and Offshore Foundations
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Ziel des Moduls ist es, eine Grundlage für das Verständnis des Materialverhaltens von Böden zu schaffen und an die Baugrundsituation und Umweltrandbedingungen angepasste Gründungsverfahren für WES kennen zu lernen.</p> <p>Die Studierenden verstehen Böden als Mehrphasenmedien. Sie können die Materialkennwerte, die die Verformungen und die Festigkeit von Böden, insbesondere unter zyklischer Beanspruchung, beeinflussen, identifizieren und für verschiedene Bodenarten abschätzen. Die Studierenden kennen Labor- und Feldversuche, um die Baugrundsituation am Standort einer WES erkunden zu können.</p> <p>Die Studierenden kennen die für WES relevante Gründungsverfahren, nämlich Flach- und Pfahlgründungen, und können die Möglichkeiten und Grenzen dieser Gründungsverfahren unter Berücksichtigung der Baugrundsituation und der Lasteinwirkungen beurteilen. Sie sind in der Lage, Verformungen und Tragfähigkeit von WES-Gründungen auf der Grundlage der klassischen geotechnischen Berechnungsverfahren zu ermitteln. Die Studierenden kennen numerische Berechnungsverfahren zur Simulation des Tragverhaltens von WES-Gründungen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über die Kompetenz, unter Berücksichtigung der Baugrundverhältnisse, der Lasteinwirkungen und der Umweltrandbedingungen für eine WES ein geeignetes Gründungsverfahren auszuwählen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (20 Std. Online-Kontaktstudium/Online-Vorlesung, 80 Std. Selbststudium, 80 Std. Übungen, Hausaufgaben)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Modul Festkörpermechanik
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder schriftliche Hausarbeit (25 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Projektarbeit A/Project Phase A
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Projektarbeit ermöglicht den Studierenden zu bisher theoretisch erfahrenen Problemstellungen praktische Problemlösungen zu erarbeiten. Die analytische Herangehensweise an praktische ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen zu tatsächlichen Randbedingungen einer jeden Maßnahme vor Ort erfordert und fördert ein umfassendes Verständnis der verschiedenen Tätigkeitsbereiche der Windenergiesystemtechnik.</p> <p>Schlüsselkompetenzen: Kommunikationskompetenz (Selbstreflexion, Konflikt- und Kritikfähigkeit, Teamfähigkeit); Organisationskompetenz (Selbst-, Zeit-, Stress- und Projektmanagement sowie Institutions-, Verwaltungs- und Systemkenntnisse); Methodenkompetenz (Textarbeit, Präsentationstechnik, Recherchetätigkeiten)</p> <p>Orientiert an den jeweiligen Praxisanforderungen beinhaltet dieses Modul neben den genannten Schlüsselkompetenzen ebenfalls Elemente fachübergreifender Studien. So sind Interdisziplinarität und extradisziplinäre Kenntnisse von Relevanz und spiegeln sich oftmals nach den Berufspraktischen Studien in individuellen beruflichen Interessensschwerpunkten wider.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (140 Praxisstunden vor Ort, 40 Stunden Selbststudium für den Projektbericht und die Abschlusspräsentation)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme an den Grundlagenmodulen; Nachweis über 5-wöchige Projektstätigkeit und Abgabe des Projektberichts
<b>Prüfungsleistung</b>	Projektbericht (15 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation des Berichts (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (Projektbericht) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 1: Simulation und Strukturtechnologie für Windenergiesysteme/Simulation and Structural Technology of Wind Energy Systems**

<b>Modulname</b>	Projektarbeit B/Project Phase B
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Projektarbeit ermöglicht den Studierenden zu bisher theoretisch erfahrenen Problemstellungen praktische Problemlösungen zu erarbeiten. Die analytische Herangehensweise an praktische ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen zu tatsächlichen Randbedingungen einer jeden Maßnahme vor Ort erfordert und fördert ein umfassendes Verständnis der verschiedenen Tätigkeitsbereiche der Windenergiesystemtechnik.</p> <p>Schlüsselkompetenzen: Kommunikationskompetenz (Selbstreflexion, Konflikt- und Kritikfähigkeit, Teamfähigkeit); Organisationskompetenz (Selbst-, Zeit-, Stress- und Projektmanagement sowie Institutions-, Verwaltungs- und Systemkenntnisse); Methodenkompetenz (Textarbeit, Präsentationstechnik, Recherchetätigkeiten)</p> <p>Orientiert an den jeweiligen Praxisanforderungen beinhaltet dieses Modul neben den genannten Schlüsselkompetenzen ebenfalls Elemente fachübergreifender Studien. So sind Interdisziplinarität und extradisziplinäre Kenntnisse von Relevanz und spiegeln sich oftmals nach den Berufspraktischen Studien in individuellen beruflichen Interessensschwerpunkten wider.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	360 Stunden (280 Praxisstunden vor Ort, 80 Stunden Selbststudium für den Projektbericht und die Abschlusspräsentation)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme an den Grundlagenmodulen; Nachweis über 9-wöchige Projektstätigkeit und Abgabe des Projektberichts
<b>Prüfungsleistung</b>	Projektbericht (30 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation des Berichts (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (Projektbericht) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	12 Credits

## Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

<b>Modulname</b>	Aufbau und Design des Gondelsystems/Construction and Design of the Nacelle-Systems
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Strukturen sowie Entwicklungsmethoden für das Gondelsystem moderner Windturbinen mit horizontaler Achse.</p> <p>Die Studierenden verstehen die grundlegende Topologie und Funktionalität des elektrischen Teilsystems von modernen drehzahlvariablen Windenergieanlagen, wie z.B. Hauptinverter, Transformator, Schaltanlagen und kennen die gängigen Varianten elektrischer Gondelsysteme.</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen mechanischen Komponenten innerhalb der Gondel mit vorgegebenen Leistungsanforderungen der Turbine, Extremlasten und Betriebslasten, welche zur Ermüdung der Komponenten durch den Rotor führen, berechnen und dimensionieren. Wesentliche Vor- und Nachteile der Antriebskonzepte können von den Studierenden identifiziert und professionell präsentiert werden.</p> <p>Wichtigstes Lernergebnis in diesem Modul ist: Die Studierenden sind in der Lage, eigene Konzepte zu entwickeln, Antriebsstränge grundsätzlich auszulegen bzw. detaillierte Spezifikationen für Gondel-/ WEA Antriebskomponenten zu erstellen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (20 Std. Online-Vorlesung, 40 Std. Selbststudium, 120 Std. Übungen)
<b>Studienleistungen</b>	4-6 zus. studienbegleitende Tests (schriftl. Hausarbeiten als Übungen)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Mündliche Prüfung (20 Minuten) und Präsentation (15 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen mit einer Gewichtung von 1:1 in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

## Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

<b>Modulname</b>	Windenergiemeteorologie/Wind Energy Meteorology
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie kennen die verschiedenen Typen von Neuronalen-Netzen und ihre Anwendungen auf technische Probleme. Sie können verschiedene Typen von Neuronalen-Netzen zur Lösung unterschiedlicher Prognoseprobleme für Windkraftvorhersagen einschätzen.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, neuronale Modelle für die Wettersituationen in Windkraftvorhersagen im Rahmen von matlab zu konstruieren, zu erweitern, zu analysieren und sie im Anwendungsprogramm einzubinden.</li> <li>• Die Studierenden wissen, wie sie neue Modelle ein nicht-fachkundiges Publikum präsentieren, die Vor- und Nachteile neuer Ansätze erklären und kompetente Aussagen über die Systemzuverlässigkeit treffen.</li> <li>• Studierende erhalten grundlegende Erkenntnisse über den Wind in der Atmosphäre und die zugrunde liegende physikalische und meteorologische sowie mikrometeorologische Theorie. Zudem verstehen sie einerseits, dass Wind die Energiequelle von Windturbinen ist, aber andererseits auch für die Belastung der Windturbinen verantwortlich ist. Sie können das meteorologische Wissen für die Einbeziehung der Windenergie in das Stromnetz anwenden.</li> <li>• Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, das Potenzial der Windenergie zu nutzen, zu beurteilen und zu analysieren. Des Weiteren gewinnen sie Kenntnisse über den Stand der Technik im Bereich Windmessung, Charakterisierung und Modellierung.</li> <li>• Sie verstehen, inwiefern die Auslegung von Windkraftanlagen von den Windverhältnissen abhängt. Sie kennen die Parameter, die für Auslegung von Windturbinen notwendig sind, und haben die Fähigkeit, diese zu bestimmen bzw. zu beurteilen.</li> <li>• Sie kennen die grundlegenden Herausforderungen eine Wetter abhängige Energiequelle wie Wind als Energieträger für das Stromnetz miteinzubeziehen. Sie verstehen wie Windenergievorhersagen die Nutzung der Windenergie ermöglichen und sie erwerben Wissen über Methoden, wie sie Windenergievorhersagen treffen können.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	Bl und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (20 Std. Kontaktstunden, 40 Std. Selbststudium, 120 Std. Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Studienbegleitende Tests
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Modul Anwendung von Software Tools
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Klausur (120 Minuten) oder schriftliche Hausarbeit (25 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

## Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

<b>Modulname</b>	Regelung und Betriebsführung für Windkraftanlagen und Windparks/ Control and Operational Management for Wind Turbines and Wind Farms
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende dieses Moduls haben die Studierenden regelungstechnische Aufgabenstellungen für Windenergieanlagen und Windparks erarbeitet. Am Ende des Moduls haben die Studierende einen Einblick in die wichtigsten regelungstechnischen Probleme im Bereich der Windenergie-technik erhalten, und beherrschen dazu gängige Lösungswege.</p> <p>Dies beinhaltet die folgenden Felder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele der Regelung und wichtige Wechselwirkungen, z. B. Anlagenregelung-Strukturlasten, Parkregelung-Netzverhalten, etc.</li> <li>• Systematischer Regelungsentwurf</li> <li>• Einblick in aktuelle Forschungsthemen</li> </ul> <p>Weiterhin haben die Studierenden die Modellierung von Windenergieanlagen und Wind Parks für die Zwecke der Regelungstechnik, die Grundlagen der Netzregelung und Netzanschlussbedingungen und die Strategien zur Regelung von Windenergieanlagen im Teillast- und Vollastbereich und Wind Parks für Wirk- und Blindleistungsregelung sowie Zertifizierungsrichtlinien und gängige Simulationswerkzeuge kennengelernt.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BI und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 h (30 h Online-Kontaktstudium, 60 h Hausarbeit/Seminarvortrag, 90 h Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Seminarvortrag, Hausarbeit (12-15 Seiten)
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Bestehen der Studienleistung
<b>Prüfungsleistung</b>	Multiple-Choice-Test (30min), mündliche Prüfung (20min), Gewichtung der Gesamtnote 1:2
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

## Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

<b>Modulname</b>	Technische und energiewirtschaftliche Aspekte der Netzintegration/Technical and Economic Aspects of Grid Integration
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Am Ende des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie haben vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion der elektrischen Verteilungsnetze und Übertragungsnetze.</li> <li>- Sie haben ein grundlegendes Verständnis und Kenntnisse über die Ursache und Auswirkung von Netzurückwirkungen der Erzeugungsanlagen.</li> <li>- Sie haben Kenntnisse zum Schutz der Erzeugungsanlagen und der Netzbetriebsmittel.</li> <li>- Sie haben ein Grundlegendes Verständnis zur Rolle der Informatik in der zukünftigen Energieversorgung und besitzen einen Überblick über die Anforderungen und Möglichkeiten der IKT.</li> <li>- Sie haben einen Überblick über die generellen Aspekte der Netzintegration.</li> <li>- Sie haben Kenntnisse über die Struktur und die Funktionsweise des Energie- und Regelleistungsmarktes.</li> <li>- Sie kennen die Funktionsweise und die Aufgaben zur Frequenzregelung und die Rolle der Ausgleichsenergie.</li> <li>- Sie besitzen einen Überblick über vorhandene und mögliche Flexibilitätsoptionen bei der Energieversorgung und deren zukünftige Rolle und Anforderungen.</li> <li>- Sie haben Kenntnisse zur Rolle und zur Funktionsweise von Virtuellen Kraftwerken.</li> <li>- Sie besitzen Kenntnisse über die Vermarktung und den Portfoliomanagementwert von Windparks und anderen Einspeisern.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (20 Std. Online-Kontaktstudium, 20 Std. Online-Vorlesung, 80 Std. Selbststudium, 60 Std. Übungen, schriftliche Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme an den Grundlagenmodulen im Umfang von 30 Credits
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

## Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

<b>Modulname</b>	Energiespeicherung/Energy Storage
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierende kennen die Anforderungen der Energiespeicherung in Energiesystemen.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, die Anforderungen von Energiespeicherung innerhalb der Energiesysteme zu unterscheiden.</li> <li>• Die Studierenden sind mit den Theorien der Technologien der Energiespeicherung in den verschiedenen Zeitebenen vertraut und wissen, wie sie diese Technologien auf verschiedenen Ebenen in das Energiesystem integrieren.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, Energiespeicherung nach den Systemanforderungen und der Wirtschaftlichkeit zu vergleichen.</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 60 Std. Übung, 90 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Prüfung (90 Minuten) oder schriftliche Hausarbeit (25 Seiten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

**Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology**

<b>Modulname</b>	Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Instandhaltungsstrategien/Reliability, Availability, Maintenance Strategies
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Studierende kennen unterschiedliche Ansätze bezüglich der Sammlung und Analyse von Zuverlässigkeitsdaten, um diese Informationen zur Instandhaltungsoptimierung zu verwenden. Sie kennen rechtliche Anforderungen, industrielle Standards und Optimierungsstrategien. Sie sind in der Lage, diese Strategien auf den Betrieb und die Wartung von Windparks anzuwenden und sie nutzen die daraus erhaltenen sowie zusätzlichen Informationen aus verschiedenen Überwachungssystemen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (30 Std. Online-Kontaktstudium, 150 Std. Selbststudium)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (45 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

## Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

<b>Modulname</b>	Projektarbeit A/Project Phase A
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Projektarbeit ermöglicht den Studierenden zu bisher theoretisch erfahrenen Problemstellungen praktische Problemlösungen zu erarbeiten. Die analytische Herangehensweise an praktische ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen zu tatsächlichen Randbedingungen einer jeden Maßnahme vor Ort erfordert und fördert ein umfassendes Verständnis der verschiedenen Tätigkeitsbereiche der Windenergiesystemtechnik.</p> <p>Schlüsselkompetenzen: Kommunikationskompetenz (Selbstreflexion, Konflikt- und Kritikfähigkeit, Teamfähigkeit); Organisationskompetenz (Selbst-, Zeit-, Stress- und Projektmanagement sowie Institutions-, Verwaltungs- und Systemkenntnisse); Methodenkompetenz (Textarbeit, Präsentationstechnik, Recherchetätigkeiten)</p> <p>Orientiert an den jeweiligen Praxisanforderungen beinhaltet dieses Modul neben den genannten Schlüsselkompetenzen ebenfalls Elemente fachübergreifender Studien. So sind Interdisziplinarität und extradisziplinäre Kenntnisse von Relevanz und spiegeln sich oftmals nach den Berufspraktischen Studien in individuellen beruflichen Interessensschwerpunkten wider.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	180 Stunden (140 Praxisstunden vor Ort, 40 Stunden Selbststudium für den Projektbericht und die Abschlusspräsentation)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme an den Grundlagenmodulen; Nachweis über 5-wöchige Projektstätigkeit und Abgabe des Projektberichts
<b>Prüfungsleistung</b>	Projektbericht (15 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation des Berichts (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (Projektbericht) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	6 Credits

## Vertiefung 2: Energiesystemtechnik/Energy Systems Technology

<b>Modulname</b>	Projektarbeit B/Project Phase B
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Projektarbeit ermöglicht den Studierenden zu bisher theoretisch erfahrenen Problemstellungen praktische Problemlösungen zu erarbeiten. Die analytische Herangehensweise an praktische ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen zu tatsächlichen Randbedingungen einer jeden Maßnahme vor Ort erfordert und fördert ein umfassendes Verständnis der verschiedenen Tätigkeitsbereiche der Windenergiesystemtechnik.</p> <p>Schlüsselkompetenzen: Kommunikationskompetenz (Selbstreflexion, Konflikt- und Kritikfähigkeit, Teamfähigkeit); Organisationskompetenz (Selbst-, Zeit-, Stress- und Projektmanagement sowie Institutions-, Verwaltungs- und Systemkenntnisse); Methodenkompetenz (Textarbeit, Präsentationstechnik, Recherchetätigkeiten)</p> <p>Orientiert an den jeweiligen Praxisanforderungen beinhaltet dieses Modul neben den genannten Schlüsselkompetenzen ebenfalls Elemente fachübergreifender Studien. So sind Interdisziplinarität und extradisziplinäre Kenntnisse von Relevanz und spiegeln sich oftmals nach den Berufspraktischen Studien in individuellen beruflichen Interessensschwerpunkten wider.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	PS
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	360 Stunden (280 Praxisstunden vor Ort, 80 Stunden Selbststudium für den Projektbericht und die Abschlusspräsentation)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreiche Teilnahme an den Grundlagenmodulen; Nachweis über 9-wöchige Projektstätigkeit und Abgabe des Projektberichts
<b>Prüfungsleistung</b>	Projektbericht (30 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation des Berichts (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (Projektbericht) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	12 Credits

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Kaufmännische Betriebswirtschaft für Windkraftanlagen und Windparks/Business Administration and Management of Wind Turbines and Wind Farms
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind vertraut mit verschiedenen Berichts- und Reportinganforderungen und Verpflichtungen gegenüber Anteilseignern/Eigentümern und Finanzierungsgebern sowie sonstigen Informationsempfängern wie Stromnetzbetreibern, Stromhändlern und staatlichen Stellen. Sie können eigene Berichte für Projekte erstellen und diese an die jeweiligen Bedürfnisse der Empfänger anpassen.</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnis vom Vertragsmanagement und Einsicht in die Haupt- und Nebenverträge von Windkraftprojekten und kennen den zentralen Leistungsumfang von Wartungs- und Betriebsführungsverträgen sowie von Grundstücksnutzungsrechten.</p> <p>Sie sind in der Lage, eine Projektprüfung (Due Diligence) durchzuführen, in der technische, rechtliche und wirtschaftliche Fragestellungen geprüft und für die Investitionsentscheidung aufbereitet werden. Sie können Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Finanzmodelle sowie Liquiditätsplanungen erstellen und diese für Plan-Ist Bewertungen verwenden.</p> <p>Sie kennen die Unterschiede in den Vergütungsmodellen in Europa (Einspeisevergütung, grüne Zertifikate) und wie diese in Finanzplanungsmodelle integriert werden. Weiterhin sind sie mit verschiedenen staatlichen Förderkonzepten zur Einführung der erneuerbaren Energien in eine Volkswirtschaft vertraut. Sie kennen die Grundsätze von abgeschlossenen Projektfinanzierungen im Hinblick auf Finanzierungserfordernisse von Banken und Mezzaniegeber und sind mit den Besonderheiten von Projektgesellschaften vertraut.</p> <p>Am Ende des Kurses haben die Studierende folgende Inhalte kennengelernt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Berichterstattung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anforderungen von Investoren an die Berichterstattung über die Leistung eines Windprojektes</li> <li>– Unterschiede zwischen Publikumsgesellschaften und Finanzinvestoren</li> <li>– Aufbau eines Berichts</li> <li>– Jahresversammlung der Anteilseigner und Jahresberichte</li> <li>– Erstellen einer Struktur für einen eigenen Berichts / Kritik</li> </ul> </li> <li>– Struktur <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vertragsstruktur von Windprojekten</li> <li>– Organigramm von Windprojekten</li> <li>– Verantwortung des Geschäftsführers der Windprojektgesellschaften</li> </ul> </li> <li>– Finanzen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Liquiditätsplanung</li> <li>– Grundsätze der Finanzmodellierung</li> <li>– Schaffung eines Finanzmodell für Windprojekte</li> <li>– Schaffung eines Risikomodells</li> <li>– Ändern von Eingangswerten, um die Auswirkungen auf das Ergebnis abschätzen zu können (Szenarioanalyse)</li> </ul> </li> <li>– Spezielle Aspekte <ul style="list-style-type: none"> <li>– Direktvermarktung von Strom</li> <li>– Dauer der Leistung von High-Feed-in-Tarif (Deutschland)</li> </ul> </li> </ul> <p>Umgang mit Unfällen (Kran)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Behandlung von besonderen Reparaturereignissen</li> <li>– Fördersysteme für erneuerbare Energie</li> <li>– Wiederkehrende Prüfungen</li> <li>– Abschlussarbeiten nach Projektübernahme</li> <li>– Abbau und Repowering von Windenergieanlagen</li> </ul>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (5 Std. Online-Kontaktstudium, 75 Std. Selbststudium, 8 Std. schriftliche Hausarbeit, 2 Std. schriftliche Prüfung)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Klausur (60 Minuten) oder schriftliche Hausarbeit (15 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation der Hausarbeit (15 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Vertragsrecht/Contract Law
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Dieses Modul hat das Ziel, den Studierenden grundlegende Kenntnisse über die regelmäßig bei der Planung und Durchführung internationaler Windenergieprojekte zu berücksichtigenden wesentlichen Vertragsfragen, insbesondere Vertragsarten, vertragliche Zusammenhänge, Beteiligte, Risiken, Vertragsinhalte und andere wesentliche Vertragsaspekte zu vermitteln.</p> <p><b>Erzielte Wissen:</b> Die Studierenden kennen die wesentlichen Vertragsfragen, insbesondere Vertragsarten, vertraglichen Zusammenhänge, Beteiligte, Risiken, Vertragsinhalte und andere wesentliche Vertragsfragen die regelmäßig bei der Planung und Durchführung von internationalen Windenergieprojekten zu berücksichtigen sind.</p> <p><b>Erzielte Kompetenz:</b> Die Studierenden sind bei der Planung und Durchführung von internationalen Windenergieprojekten in der Lage, die anfallenden Vertragsfragen zu erkennen und diese angemessen in bei der Planung und Durchführung des Projekts zu berücksichtigen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (5 Std. Online-Vorlesung, 45 Std. Selbststudium, 40 Std. Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Hausarbeit (10 Seiten) und Kurzpräsentation der Hausarbeit (15 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Energierrecht/Energy Law
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Dieses Modul hat das Ziel, den Studierenden anhand Beispielen aus verschiedenen Rechtsordnungen vertiefte Kenntnisse über bei der Planung und Durchführung internationaler Windenergieprojekten typischerweise zu beachtende rechtliche und regulatorische Aspekte und mögliche Risiken zu vermitteln.</p> <p><b>Erzielte Wissen:</b> Die Studierenden kennen rechtliche und regulatorische Aspekte und Risiken, die bei der Planung und Durchführung von internationalen Windenergieprojekten typischerweise zu beachten sind und damit verbundene Risiken.</p> <p><b>Erzielte Kompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage bei der Planung und Durchführung internationaler Windenergieprojekte bestehende rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen zu beurteilen und potentiell bestehende Risiken angemessen bei der Planung und Durchführung zu berücksichtigen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (5 Std. Online-Vorlesung, 45 Std. Selbststudium, 40 Std. Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Hausarbeit (10 Seiten) und Kurzpräsentation der Hausarbeit (15 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (schriftliche Hausarbeit) und 25% (Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Planung und Errichtung von Windkraftanlagen/Planning and Construction of Wind Farms
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, ein Micro-siting für Windparks mit allen verfügbaren (Projekt-) Informationen unter Berücksichtigung der Bedingungen vor Ort und anderen Einschränkungen durchzuführen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt verschiedene Bedingungen/ Einschränkungen während des Planungsprozesses beurteilen zu können und entsprechende Konsequenzen abzuleiten. Darüber hinaus wissen die Studierenden, wie die Infrastruktur eines Windparks und die Errichtung von Windenergieanlagen konstruiert sind.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (15 Std. Online-Vorlesung, 30 Std. Selbststudium, 45 Std. Hausarbeit)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Hausarbeit (15 Seiten) und Präsentation der Hausarbeit (20 Minuten) und mündliche Prüfung (10 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 50% (schriftliche Hausarbeit) und 20% (Präsentation) und 30% (mündliche Prüfung) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Arbeitsicherheit On- und Offshore/Occupational Safety On- and Off-shore
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<p>Dieses Modul hat das Ziel, den Studierenden das Verständnis und das Wissen für die bestehenden rechtlichen und regulatorischen Vorgaben für Windenergieprojekte nach aktuellem Stand der Technik zu vermitteln. Sowie Arbeits- und Umweltschutzbestimmung und der gültigen Gesetze, die bei der Entwicklung von Offshore Windenergieprojekten zu berücksichtigen sind.</p> <p><b>Erzieltes Wissen:</b> Die Studierenden kennen am Ende des Modules die gesetzlichen und regulatorischen Vorgaben in allen Stufen, bei der Entwicklung von Windenergieprojekte, einbringen und umsetzen.</p> <p><b>Erzielte Kompetenz:</b> Die Studierenden sind am Ende des Modules in der Lage, die allgemeinen Anforderungen der bestehenden rechtlichen und regulatorischen Bedingungen zu erkennen und diese im Projekt-management einbringen und umsetzen.</p>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (10 Std. Online-Vorlesung, 60 Std. Selbststudium inklusive Übungen)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Multiple-Choice-Test (20 Minuten)
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

**Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law**

<b>Modulname</b>	Projektmanagement/Project Management
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, geeignete Strukturen zu entwickeln, um ein Windpark-Projekt als Ganzes oder in einzelnen Teilprojekten zu managen. Die Studierenden sind zudem in der Lage, diese Pläne an die Bedürfnisse und Gegebenheiten der Projektveränderungen anzupassen. Die Teilprojekte beinhalten die Ortsauswahl, die Entwicklung, die Umweltverträglichkeitsprüfung, die Ausschreibung, den Bau, den Betrieb und die Wartung. Die Studierenden werden mit allen Aufgaben vertraut sein, welche in den Teilprojekte enthalten sind, und lernen Strategien diese zu managen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (15 Std. Online-Kontaktstudium, 45 Std. Selbststudium, 30 Std. Übung)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	Schriftliche Hausarbeit (15 Seiten) und Präsentation der Ergebnisse sowie mündliche Prüfung (zum allgemeinem Wissen und zur schriftlichen Arbeit) (10 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 50% (schriftliche Hausarbeit) und 20% (Präsentation) und 30% (mündliche Prüfung) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Additive Schlüsselkompetenzen/Additive Key-Competences of Energy and Law

<b>Modulname</b>	Exkursionswoche/Study Trip Week
<b>Art des Moduls</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	<i>Die Exkursionswoche soll den internationalen Online-Studierenden ermöglichen die am Studiengang beteiligten Institutionen (Universität Kassel, Fraunhofer IEE, Fraunhofer IWES) sowie die deutsche Windindustrie kennenzulernen. Die Studierenden erhalten einen intensiven Einblick in verschiedenste Forschungsfelder der Windenergiesystemtechnik. Zusätzlich wird Ihnen durch den Besuch eines Industriestandorts sowie einer wichtigen Fachmesse ein Praxiseinblick gewährt, der spätere berufliche Möglichkeiten offenlegt. Im abschließenden Bericht reflektieren die Studierenden die gemachten Erfahrungen für ihr späteres Berufsleben.</i>
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	EX
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	90 Stunden (40 Stunden vor Ort (Exkursionswoche), 50 Stunden Selbststudium für den Bericht und die Abschlusspräsentation)
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Keine
<b>Prüfungsleistung</b>	<i>Bericht (10 Seiten) mit Abgabegespräch und Präsentation des Berichts (30 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 75% (Projektbericht) und 25% (Abgabegespräch und Präsentation) in die Gesamtnote des Moduls ein.</i>
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	3 Credits

## Mastermodul/Master Thesis

<b>Modulname</b>	Masterarbeit und Abschlusskolloquium/Master Thesis and Colloquium
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele</b>	Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, in einem vorgegeben Zeitraum eine wissenschaftliche und praxisorientierte Problemstellung des Fachs mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen.
<b>Lehrveranstaltungsarten</b>	KO, BL und/oder EL
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme am Modul</b>	Einschreibung im Studiengang Wind Energy Systems
<b>Studentischer Arbeitsaufwand</b>	450 Stunden, Bearbeitungszeit von 6 Monaten bzw. berufsbegleitend von 12 Monaten
<b>Studienleistungen</b>	Keine
<b>Sprache</b>	englisch
<b>Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung</b>	Erfolgreicher Abschluss von mindestens 78 Credits
<b>Prüfungsleistung</b>	schriftliche Abschlussarbeit und Präsentation der eigenen Forschungsarbeit in einem Kolloquium (30-45 Minuten). Die Prüfungsleistungen gehen zu den Anteilen 80 % (Abschlussarbeit) und 20% (Kolloquium) in die Gesamtnote des Moduls ein.
<b>Anzahl Credits für das Modul</b>	30 Credits

**Lehrveranstaltungsarten**

BL	Blended Learning
EL	E-Learning
EU	Einzelunterricht (Musik, Kunst)
EX	Exkursion
K	Kurs
KLU	Kleingruppenunterricht (Musik, Kunst)
KO	Kolloquium
KÜ	Konversationsübung
LFP	Lehrforschungsprojekt
P i/e	Praktikum (intern/extern)
PS	Projektseminar
S	Seminar
SPS	Schulpraktische Studien
SU	seminaristischer Unterricht
T wiss./stud.	Tutorium (wissenschaftlich/studentisch)
Ü	Übung
VL	Vorlesung ohne studienbegleitende Prüfung
VL+P	Vorlesung mit studienbegleitender Prüfung