

Modul – Nr.		334	Pflicht	
Modulbezeichnung		Windenergiesysteme		
Modulverantwortlicher		Prof. Dr.-Ing. Thomas Link		
Titel der Lehrveranstaltung(en)		Windenergiesysteme		
Prüfungsbezeichnung		Windenergiesysteme		
Fachsemester		6		
Art der Lehrveranstaltung	Sprache	Vorlesung mit integrierten Übungen und Praktikum	Englisch	
SWS/ ECTS/ Workload		3 V / 1 P	5	150
Formale Teilnahmebedingungen		Keine		

1. Inhalte und Qualifikationsziele

Inhalte:

- Systematik der Windenergiesysteme
- Rotor aerodynamik
- Betzsche Theorie und Auslegung nach Schmitz
- Aerodynamische Betrachtung des Darrieus-Rotors
- Regelung von Windkraftanlagen
- Konstruktiver Aufbau von Windkraftanlagen
- Eigenschaften des Windes: Häufigkeitsverteilung, Turbulenz, Grenzschicht
- Praktikum mit der Auslegungssoftware Bladed

Lernziele:

Die Teilnehmer kennen die grundsätzlichen physikalischen Vorgänge, die für die Nutzung von Windenergie wesentlich sind. Sie können mit Profildaten arbeiten und für gegebene Diagramme Auftrieb und Widerstand berechnen. Die Studierenden können mithilfe der Betzschen Theorie für vorgegebene Profilformen optimale Blattkonstruktionen angeben und unter idealisierten Bedingungen Wirkungsgrade und Leistungsziffern von Windenergiesystemen bestimmen. Die Hörer des Moduls sind mit den verschiedenen Verwendung findenden Regelungskonzepten von Windenergiesystemen vertraut und können dafür die konstruktiven Eigenheiten der Anlagen aufzeigen. Die Studierenden kennen die konstruktiven Vor- und Nachteile eingesetzter Konstruktionsvarianten von Windenergiesystemen. Sie sind in der Lage, mit Häufigkeitsverteilungen zu arbeiten und können für gegebene Rauigkeitslängen Windgeschwindigkeiten berechnen, um so mit Hilfe von Kennlinien die Leistung von Windkraftanlagen zu prognostizieren.

Aufgrund des Praktikums können die Teilnehmer die grundlegenden Funktionen der Software Bladed anwenden. Sie sind in der Lage mit Hilfe von Bladed eine Windkraftanlage mit vorgegebenen Eigenschaften auszulegen und dabei unter verschiedenen Designoptionen auszuwählen. Zudem wird in Kleingruppen ein Versuch am Windkanal zum Erlernen von labor- und messtechnischen Grundkenntnissen angeboten.

2. Lehrformen

3 SWS Vorlesung mit integrierten Übungen und 1 SWS Praktikum

3. Voraussetzung für die Teilnahme

Es bestehen keine formalen Voraussetzungen für die Teilnahme. Ein erfolgreicher Abschluss des Moduls Strömungslehre wird empfohlen.

Literaturempfehlungen:

- R. Gasch, J. Twele, Windkraftanlagen, Teubner, 2009.
- J.-P. Molly, Windenergie: Theorie, Anwendung, Messung, Verlag C. F. Müller, 1990.
- E. Hau, Windkraftanlagen, Springer, 2008.
- J. F. Manwell, et. al., Wind Energy Explained: Theory, Design and Application, Wiley, 2009.

4. Verwendbarkeit des Moduls

Das Modul ist ein Vertiefungsmodul im Studiengang RET. Es kann i.d.R. in anderen Bachelorstudiengängen des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften als Wahlpflichtangebot verwendet werden, sofern die fachlichen Voraussetzungen zur Teilnahme (s.o.) gegeben sind.

5. Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist eine mit mindestens „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung in der Modulprüfung (schriftlich, 90 min) und ein mit Testat absolviertes Praktikum als Prüfungsvorleistung.

6. Leistungspunkte und Noten

Die Note entspricht der Benotung der Klausur. Bei erfolgreichem Abschluss der Studieneinheit werden 5 Leistungspunkte (ECTS) vergeben.

7. Häufigkeit des Angebots des Moduls

Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.

8. Arbeitsaufwand (work load)

Die Arbeitsbelastung besteht im Besuch der Vorlesung (33,75 h), Teilnahme am Präsenzpraktikum (11,25 h), der Vor- und Nachbereitung des behandelten Stoffes (45 h), der Bearbeitung der Praktikumsaufgaben (30 h) sowie der Vorbereitung der schriftlichen Prüfung (30 h).

Die gesamte Arbeitsbelastung umfasst demnach 150 h, dies entspricht 5 ECTS.

9. Dauer des Moduls

1 Semester