

# Modulhandbuch LSPW

## Leistungselektronische Stellglieder für PV- und Windkraftanlagen

Master Elektrotechnik 2020

Version: 8 | Letzte Änderung: 08.04.2022 16:52 | Entwurf: 0 | Status: vom Modulverantwortlichen freigegeben |  
Verantwortlich: Lohner

### – Allgemeine Informationen

<b>Anerkannte Lehrveranstaltungen</b>	<u>LSPW Lohner</u>
-------------------------------------------	--------------------

<b>Gültig ab</b>	Wintersemester 2020/21
------------------	---------------------------

<b>Fachsemester</b>	1
---------------------	---

<b>Dauer</b>	1 Semester
--------------	------------

<b>ECTS</b>	5
-------------	---

<b>Zeugnistext (de)</b>	Leistungselektronische Stellglieder für PV- und Windkraftanlagen
-------------------------	------------------------------------------------------------------------

<b>Zeugnistext (en)</b>	Power Electronics for PV and Wind
-------------------------	--------------------------------------

<b>Unterrichtssprache</b>	deutsch oder englisch
---------------------------	-----------------------

<b>abschließende Modulprüfung</b>	Ja
---------------------------------------	----

### Modulprüfung

<b>Benotet</b>	Ja
----------------	----

<b>Konzept</b>	Mithilfe einer individuellen, mündlichen Prüfung werden die Kompetenzen abgeprüft.
----------------	------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Frequenz</b>	Jedes Semester
-----------------	----------------

## – Allgemeine Informationen

### Inhaltliche Voraussetzungen

### Handlungsfelder

Forschung: Von der Grundlagenforschung bis hin zur Industrieforschung und der Qualifikation für ein Promotionsstudium. Entwicklung: Algorithmen, Software, Verfahren, Geräte, Komponenten und Anlagen.

Qualitätskontrolle von Produkten und Prozessen, Mess- und Prüftechnologien, Zertifizierungsprozesse.

Produktion: Planung, Konzeption, Instandhaltung, Überwachung und Betrieb.

Koordination und Leitung von Arbeitsgruppen, international verteilt arbeitender Teams, Koordination von Planungs- und Fertigungsprozessen, sowie Produktmanagement.

### Learning Outcomes

ID	Learning Outcome
LO1	Die Studierenden lernen elektronische und elektromagnetische Strukturen, Topologien und Regelungsverfahren verschiedener erneuerbarer Energieerzeugungsanlagen (Photovoltaik & Wind) erläutern, erklären und z. T. auch entwickeln, indem sie <ul style="list-style-type: none"><li>- die gesamte anlagenspezifische Systemtechnik in wesentliche Teile (Elektromechanik, Leistungselektronik, Steuerung/Regelung) gliedern,</li><li>- Rechnermodelle von allen Teilen und auch der Gesamtanlage entwerfen und mit einem Simulationstool simulieren,</li><li>- mit Leistungselektronik, Antrieben, klassischen Messgeräten umgehen,</li><li>- sowie spezifische Regelungsalgorithmen erkennen und verstehen, um als Ingenieure</li><li>- Erneuerbare Energieerzeugungsanlagen zu konzeptionieren und zu dimensionieren,</li><li>- Leistungselektronische Komponenten für EE zu entwickeln und</li><li>- für EE spezifische Regelungen zu entwerfen.</li></ul>

### Kompetenzen

Kompetenz	Ausprägung
Komplexe technische Systeme entwickeln	diese Kompetenz wird vermittelt
Nachhaltigkeit und gesellschaftliche Vertretbarkeit technischer Lösungen bewerten	Voraussetzungen für diese Kompetenz (Wissen,...) werden vermittelt

---

Studienrichtungsspezifisches Fachwissen erweitern und vertiefen	lese Kompetenz wird vermittelt
-----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------

---

Komplexe Systeme analysieren	diese Kompetenz wird vermittelt
---------------------------------	------------------------------------

---

Komplexe Systeme abstrahieren	diese Kompetenz wird vermittelt
----------------------------------	------------------------------------

---

Komplexe wissenschaftliche Aufgaben selbständig bearbeiten	diese Kompetenz wird vermittelt
---------------------------------------------------------------------	------------------------------------

## – Vorlesung / Übungen

<b>Typ</b>	Vorlesung / Übungen
------------	---------------------

<b>Separate Prüfung</b>	Ja
-------------------------	----

<b>Exemplarische inhaltliche Operationalisierung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kurzer Überblick über die verschiedenen erneuerbaren Energieträger und deren Potentiale (Photovoltaik; Windkraft etc.).</li><li>• Prinzipien von netzgeführten wie von Inselwechselrichtern für Photovoltaikanlagen:<ul style="list-style-type: none"><li>- Physik der Solarzelle,</li><li>- Stromrichtertopologie,</li><li>- Systemarchitekturen: Zentral-, String- und Modulwechselrichter,</li><li>- Steuerungsverfahren: PWM, Stromtoleranzbandregler, MPP-Tracking etc.</li><li>- Modellbildung und Simulation eines netzgeführten PV-Wechselrichters mit MPP-Tracker.</li></ul></li><li>• Prinzipien von Windkraftanlagen<ul style="list-style-type: none"><li>- doppeltgespeiste Asynchronmaschine</li><li>- Anlage mit Synchronmaschine</li><li>- windkraftspezifische Regelungsverfahren</li><li>- Modellbildung und Simulation einer Kleinwindkraftanlage mit Synchrongenerator und Regelung</li></ul></li></ul> <p>Simulationsübung: Es wird ein Wechselrichter für eine Photovoltaikanlage beispielhaft modelliert und mit einem Simulationstool simuliert. Hierbei wird ein besonderes Augenmerk auf die anlagenspezifischen Regelungsverfahren (MPP-Tracking etc.) gerichtet. Ein Anschauungsbeispiel steht im Labor zur Verfügung</p>
------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Separate Prüfung

<b>Benotet</b>	Nein
----------------	------

<b>Frequenz</b>	Einmal im Jahr
-----------------	----------------

<b>Voraussetzung für Teilnahme an Modulprüfung</b>	Ja
----------------------------------------------------	----

<b>Konzept</b>	Es gibt mehrere Praktikumsteile. Für jeden Praktikumsteil werden bei der Durchführung direkte Gespräche geführt, die das Verständnis abprüfen. Ggf. erfolgen zusätzlich eine Vorbesprechung und eine persönliche Nachbesprechung.
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## – Praktikum

<b>Typ</b>	Praktikum
------------	-----------

<b>Separate Prüfung</b>	Nein
-------------------------	------

**Exemplarische inhaltliche  
Operationalisierung**

In einem ersten Versuch werden Messungen an einer doppelt gespeisten Asynchronmaschine als Windkraftanlagengenerator durchgeführt, um den Aufbau, die Funktion und die Regelung dieser Anlage zu erfassen und zu verstehen.

In einem zweiten Versuch wird an einem einphasigen PV-Wechselrichter eine spezielle trafolose Topologie analysiert, welche kritische hochfrequente Ableitströme ausschließt.