

Studiengang:	<b>Elektrische Energiesysteme KIA (2024)</b>	
Fakultät:	<b>Elektrotechnik und Informatik</b>	
Abschluss:	<b>Diplom-Ingenieur (FH) / Diplom-Ingenieurin (FH)</b>	
Regelstudienzeit:	<b>10 Semester</b>	
ECTS-Punkte:	<b>240</b>	
Studienbeginn:	<b>WiSe</b> (Wintersemester)	
Lehrsprache:	<b>Deutsch</b>	
Studiendokumente:	<p><b>Prüfungsordnung:</b> gültig ab Matrikel 2014 Lesefassung zur Prüfungsordnung</p> <p><b>Studienordnung:</b> gültig ab Matrikel 2014 Lesefassung zur Studienordnung</p> <p><b>Änderungssatzung:</b> 1. Änderungssatzung gültig ab Matrikel 2014 2. Änderungssatzung gültig ab Matrikel 2018 3. Änderungssatzung gültig ab Matrikel 2021 4. Änderungssatzung gültig ab Matrikel 2024</p> <p><b>Akkreditiert am:</b> 31.03.2025 Abschlussbericht 2023</p> <p><b>weitere Dokumente:</b> Praxisordnung gültig ab 2007/2008</p>	

Nr.	Module	ECTS-Punkte *	Prüfungen	SWS** pro (Teil/)Semester												
				1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7	8			
	299050 <b>Grundlagen der Informatik</b>	5	PK120 VT	4												
	195800 <b>Grundlagen Elektrotechnik - Stationäre Vorgänge</b>	5	PK150 VT VL	6												
	274700 <b>Ingenieurmathematik I</b>	5	PK120	6												
	276400 <b>Physikalische Grundlagen der Mechanik &amp; Thermodynamik</b>	5	PK120 PL	5												
	277350 <b>Technische Mechanik</b>	5	PK120	4												
	277300 <b>Werkstofftechnik</b>	5	PK120 VL	4												
	100950 <b>Betriebswirtschaftslehre</b>	5	PK120		4											
	297500 <b>Grundlagen Elektronik</b>	5	PK120 PL		4											
	297200 <b>Grundlagen Elektrotechnik - Elektrische Netzwerke</b>	5	PK90		4											
	274750 <b>Ingenieurmathematik II</b>	5	PK120		3	3										
	297250 <b>Grundlagen Elektrotechnik - Signale und Systeme</b>	5	PK90			5										
	275450 <b>Leistungselektronik</b>	5	PK120 PL			4										

Nr.	Module	ECTS- Punkte *	Prüf- ungen	SWS** pro (Teil/)Semester												
				1	2. 1	2. 2	3. 1	3. 2	4	5	6	7	8			
	276250 <b>Messtechnik für Ingenieure</b>	5	PL PK90			4										
	274800 <b>Digitaltechnik/Mikrorechentechnik</b>	5	PL PK120				3	3								
	195550 <b>Kommunikationsnetze</b>	5	PK120				5									
	101010 <b>Objektorientierte Programmierung</b>	5	PK120 VT				4									
	276450 <b>Physik der Materie &amp; Elektromagnetische Wellen</b>	5	PM30 PL				3									
	276350 <b>Numerik/Simulation</b>	5	PB VL					4								
	275400 <b>Elektrische Maschinen und Antriebe</b>	5	PL PK120						4							
	194050 <b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	5	PK120						4							
	217600 <b>Grundlagen elektrischer Übertragungssysteme</b>	5	PK120						4							
	101470 <b>Hochspannungstechnik</b>	5	PL PM20						5							
	231100 <b>Regelungstechnik I</b>	5	PK180 PL						5							
	298100 <b>Berechnung Elektrischer Netze</b>	5	PK120 VT							4						
	275700 <b>Projektierung von Elektro-Energieanlagen</b>	5	PB PK120							4						
	293450 <b>Schaltgeräte- und Hochstromtechnik</b>	5	PM20 PL							5						
	192950 <b>Schutztechnik</b>	5	PK120 PL							4						
	142000 <b>Ingenieurpraktikum</b>	30	PP										0			
	297450 <b>Betrieb intelligenter Netze</b>	5	PK120												4	
	230750 <b>Gebäudeautomation/Energiemanagement</b>	5	PK120												5	
	276650 <b>Isolationskoordination und Erdungsanlagen in der Energietechnik</b>	4	PB												4	
	275750 <b>Messdatenerfassung und Netzleitsysteme</b>	5	PK120												4	
	299150	5	PK120												4	

Nr.	Module	ECTS-Punkte *	Prüfungen	SWS** pro (Teil/)Semester														
				1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7	8					
	<b>Photovoltaik, Wind- und Wasserkraft</b>																	
	196150 <b>Abschlussmodul (Diplom-Arbeit und Verteidigung)</b>	30	PA PM30														4	
<b>Wahlpflichtbereich Fachübergreifende Kompetenzen 5 ECTS-Punkte</b>																		
	261800 <b>Fachübergreifende Kompetenzen (Wahlpflichtmodule)</b>	5	P										5					
<b>Wahlpflichtmodul 4. Semester 5 ECTS-Punkte</b>																		
	205850 <b>Sichere und Fehlertolerante Systeme</b>	5	PK90 PB									5						
	278100 <b>Solare Energietechnik</b>	5	PB									4						
	194700 <b>Steuerungstechnik I/Speicherprogrammierbare Steuerungen</b>	5	PK120 PB									4						
<b>Wahlpflichtmodul 5. Semester 5 ECTS-Punkte</b>																		
	123850 <b>IT-Sicherheit und Datenschutz</b>	5	PM20 VB										4					
	204150 <b>Leitsysteme/Industrielle Datenkommunikation</b>	5	PB PM30										4					
	275000 <b>Leitungsgebundene Energieversorgung</b>	5	PK90										4					
	194200 <b>Speichertechniken/Elektromobilität</b>	5	PK120										4					
<b>Wahlpflichtmodule 7. Semester 6 ECTS-Punkte</b>																		
	298500 <b>Hochspannungsmess- und Isoliertechnik</b>	3	PB														2	
	298450 <b>Asset Management/technische Diagnostik</b>	3	PB														2	
	298550 <b>FEM in der Elektrotechnik</b>	3	PB														2	
	299000 <b>Intelligente Netzführung</b>	3	PB														2	
	197950 <b>Wirtschaftliche Elektroenergieversorgung</b>	3	PK120														2	
<b>SWS der Studienrichtung pro Semester</b>				29	15	16	15	7	22	17	0	21	4					
<b>ECTS-Punkte pro Semester</b>				30	15	20	15	10	30	30	30	30	30	30				

\* 1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden

\*\* eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

1 zzgl. SWS des/der ausgewählten Wahlpflichtmoduls/e

**Legende zur Tabelle:**

- WiSe = Wintersemester  
SoSe = Sommersemester  
ECTS = European Credit Transfer System – (Punkte)
- PA = Prüfungsleistung in Form der Abschlussarbeit gemäß § 21  
PB = Alternative Prüfungsleistung in Form des Belegs gemäß § 22 Absatz 1 Nr.1, Absatz 2  
PK = Schriftliche Prüfungsleistung in Form der Klausur gemäß §§ 19 Absatz 1 Nr.1; 20  
PL = Alternative Prüfungsleistung in Form der Laborleistung gemäß § 22 Abs.1 Nr.3, Absatz 4  
PM = Mündliche Prüfungsleistung gemäß § 18  
PP = Prüfungsleistung in Form des Praxisbelegs  
P = Prüfungsleistung/en entsprechend den Wahlpflichtkomponenten
- VB = Prüfungsvorleistung in Form des Belegs gemäß § 17 Abs.2 i.V.m. § 22 Absatz 1 Nr.1, Abs.2  
VL = Prüfungsvorleistung in Form der Laborleistung gemäß § 17 Abs.2 i.V.m. § 22 Abs.1 Nr.3, Absatz 4  
VT = Prüfungsvorleistung in Form des Testats gemäß § 17 Abs. 2  
(Die Zahlenangabe hinter der Prüfungsart gibt die Dauer der Prüfungsleistung in Minuten an.)

Code:	<b>299050</b>
Modul:	<b>Grundlagen der Informatik</b>
Module title:	<b>Foundations of Computer Science</b>
Version:	<b>2.0 (01/2024)</b>
letzte Änderung:	11.07.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Prenzel, Anna</b> <a href="mailto:A.Prenzel@hszg.de">A.Prenzel@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Görlitz
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*		davonSemester												
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1				2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7	8
			V	S	P	W									
150	5	4.0	2	0	2	0									

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>105</b>	

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit Computerunterstützung, Computerübung, Vor- und Nachbereitung zur Festung des Lehrinhaltes
-----------------------	---

Hinweise:	
-----------	--

### Prüfung(en)

Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung als Teilnahme/Testat (VT)
----------------------	---

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Informatik</li> <li>- Betriebssysteme</li> <li>- Algorithmen</li> <li>- Programmierparadigmen</li> <li>- Programmiersprachen</li> <li>- Programm- und Datenstrukturen</li> <li>- Einführung in die Programmiersprache C</li> </ul>
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	<p>Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· die methodisch strukturierte Herangehensweise der Informatik zur Problemlösung zu erkennen und anzuwenden</li> <li>· die Programmiersprache C zu benutzen</li> </ul>
------------------	--

Fachübergreifende Kompetenzen:	Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage · Problemstellungen sinnvoll zu strukturieren · kreative Lösungsansätze zu generieren
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	keine
Literatur:	Grundlagen der Informatik / Pearson / 4. September 2017 Gumm/Sommer: Einführung in die Informatik / Oldenbourg Wissenschaftsverlag / Erscheinungsjahr 20.9.2006 Regionales Rechenzentrum für Niedersachsen: Die Programmiersprache C / April 2004

Code:	<b>195800</b>
Modul:	<b>Grundlagen Elektrotechnik - Stationäre Vorgänge</b>
Module title:	<b>Basics of Electrical Engineering - Stationary Processes</b>
Version:	<b>1.0 (04/2014)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Uwe</b> <a href="mailto:uwe.schmidt@hszg.de">uwe.schmidt@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*		davonSemester												
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1				2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7	8
			V	S	P	W									
150	5	6.0	4	1.6	0.4	0									

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>83</b>	<b>50</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>33</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen und rechnerischen Übungen.  
Die Anwendung und Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens erfolgt in den rechnerischen Übungen und im Laborpraktikum unter aktiver Einbeziehung der Studierenden.

### Prüfung(en)

Prüfungsvorleistungen:	Prüfungsvorleistung als Teilnahme/Testat (VT)
	Prüfungsvorleistung Laborarbeit (VL)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	150 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt: **Grundbegriffe und Grundschaltelemente elektrischer Stromkreise**

- Elektrische Ladungen, elektrischer Strom, elektrische Stromdichte
- Elektrisches Potential, elektrische Spannung, elektrische Feldstärke
- Elektrischer Widerstand, Ohmsches Gesetz
- Energie und Leistung, Wirkungsgrad

**Gleichstromkreise**

- Begriffe, Zählpfeile, Grundgesetze

- Grundstromkreis
- Widerstandsschaltungen (passive Zweipole)
- Quellschaltungen (aktive Zweipole)
- Berechnung linearer GS-Netzwerke
  - Zweigstromverfahren,
  - Maschenstromverfahren,
  - Überlagerungsverfahren,
  - Knotenspannungsverfahren,
  - Zweipolersatzschaltungen

**Elektrostatistisches Feld**

- Feldgrößen, Grundgleichungen, Feld- und Äquipotenziallinien
- Influenz, Ladungs- und Verschiebungsflussdichte
- Stoffe (Nichtleiter) im elektrischen Feld,
- Polarisierung und Permittivität
- Grenzflächen im elektrostatistisches Feld
- Kapazität, Kondensatoren, Kondensatorschaltungen
- Berechnung homogener und inhomogener elektrostatistischer Felder
- Energie- und Kraftwirkungen im elektrischen Feld

**Quasistationäres elektrisches Feld**

- Verschiebungsstrom und Verschiebungsstromdichte

**Stationäres elektrisches Strömungsfeld**

- Feldgrößen, Grundgleichungen, Feldlinien
- Analogiebetrachtungen zwischen Strömungs- und elektrischem Feld
- Grenzflächen im Strömungsfeld
- Elektrischer Widerstand
- Berechnung homogener und inhomogener Strömungsfelder

**Statisches und stationäres Magnetfeld**

- Feldgrößen, Feldbeschreibung
- Magnetischer Fluss und Flussdichte
- Durchflutung und magnetische Feldstärke
- Durchflutungsgesetz und Anwendungen
- Stoffe im magnetischen Feld, Grenzflächen
- Magnetische Kreise und deren Berechnung

**Quasistationäres elektromagnetisches Feld**

- Ruhe- und Bewegungsinduktion, Induktionsgesetz, Spulen, Induktivität
- Selbstinduktion und Selbstinduktivität
- Gegeninduktion und Gegeninduktivität

**Lernergebnisse/Kompetenzen**

Fachkompetenzen: Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Elektrotechnik. Im Modul werden die wesentlichen physikalischen und mathematischen Voraussetzungen vermittelt, um einfache elektrische Kreise zu berechnen. Das Grundverständnis für elektrische und magnetische Felder wird entwickelt.

Fachübergreifende Kompetenzen: Im Modul werden Lern- und Arbeitstechniken, logisches Denken, Problemlösungsfähigkeit, die wissenschaftliche Darstellung von Ergebnissen und Ausdrucksweise und Teamfähigkeit entwickelt.

Notwendige Kompetenzen der Ingenieurmathematik, der Physik und den Grundlagen der



Voraussetzungen:	Netzwerkberechnung. (ohne Nachweiserfordernis)
Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch parallel laufender Module der Mathematik I und der Physik I
Literatur:	<i>Elschner/Möschwitzer:</i> Einführung in die Elektrotechnik/Elektronik; Verlag Technik Berlin, ; 1991 <i>Führer/Heidemann/Nerrreter:</i> Grundgebiete der Elektrotechnik; 1 Bd. 1: Stationäre Vorgänge; Bd. 3: Aufgaben; 10. Auflage, 2019; Carl Hanser Verlag München/Wien <i>Lunze:</i> Einführung in die Elektrotechnik; Verlag Technik Berlin, 1991 <i>Oese:</i> Elektrotechnik für Ingenieure; Bd. 1. Grundlagen; 7. Auflage, 2022 Fachbuchverlag Leipzig <i>Lindner/Brauer/Lehmann:</i> Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik; Fachbuchverlag Leipzig-Köln.; 10. Auflage, 2018

Code:	<b>274700</b>
Modul:	<b>Ingenieurmathematik I</b>
Module title:	<b>Mathematics for Engineers I</b>
Version:	<b>1.0 (02/2021)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Szkola, Arleta</b> <a href="mailto:Arleta.Szkola@hszg.de">Arleta.Szkola@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*		davonSemester												
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1				2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7	8
			V	S	P	W									
150	5	6.0	3	3	0	0									

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>83</b>	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen. Der Student lernt hier mathematisches Grundwissen für Ingenieure kennen. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	Im Vordergrund stehen Lehrinhalte der Ingenieurmathematik. Das Modul konzentriert sich im ersten Semester bei der Stoffauswahl auf die für die Studiengänge relevanten Gebiete <ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Grundlagen</li> <li>- Vektoralgebra und Lineare Algebra</li> <li>- Funktionen und Kurven</li> <li>- Unendliche Reihen</li> <li>- Differentialrechnung in R</li> <li>- Integralrechnung in R</li> </ul>
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Ziel des Moduls ist sowohl die Vermittlung grundlegender Denkweisen der Ingenieurmathematik als auch die Vermittlung von theoretischem Hintergrundwissen. Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- ingenieurtechnische Problemstellungen mit mathematischen Methoden zu analysieren,</li> <li>- grundlegende Denkweisen der Ingenieurmathematik anzuwenden und dabei</li> </ul>
------------------	--

	- mathematisches Grundlagenwissen aus Algebra und Analysis anzuwenden.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"><li>- Problemstellungen und Sachverhalte sinnvoll zu strukturieren,</li><li>- im Team und mit hoher Leistungsbereitschaft zu arbeiten und</li><li>- die Nützlichkeit der Weiterbildung auch außerhalb der reinen Ingenieur Anwendung zu erkennen.</li></ul>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	L. Papula (2007): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 und Band 2, Wiesbaden, Vieweg.  M. Richter (2001): Grundwissen Mathematik für Ingenieure, Stuttgart, Teubner.  P. Stingl (1999): Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik, München, Hanser

Code:	<b>276400</b>
Modul:	<b>Physikalische Grundlagen der Mechanik &amp; Thermodynamik</b>
Module title:	<b>Physical Principles in Mechanics &amp; Thermodynamics</b>
Version:	<b>1.0 (03/2021)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Schade, Henry</b> <a href="mailto:H.Schade@hszg.de">H.Schade@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*		davonSemester												
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1				2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7	8
			V	S	P	W									
150	5	5.0	2	2	1	0									

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>94</b>	

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung/Übung/Praktikum
Hinweise:	keine

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	60.0%
	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	40.0%

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik (Kinematik / Dynamik des Massenpunktes und starrer Körper, ruhende / strömende Flüssigkeiten und Gase)</li> <li>• Thermodynamik (Zustandsgleichungen, ideales Gas, Kreisprozesse, Wärme, Entropie)</li> </ul>
-------------	---

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Die Studierenden erlangen Fachwissen über die grundlegenden Gebiete der Physik in Mechanik und Thermodynamik unter Anwendung mathematischer Grundlagen. Dabei werden physikalische Denk- und Arbeitsweisen vermittelt. Außerdem erlernen die Studierenden im physikalischen Grundlagenpraktikum das Experimentieren an einfachen Versuchsständen zur Mechanik und Thermodynamik. Sie führen die Versuche selbstständig durch und werten diese im Anschluss in Protokollform aus.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden diskutieren in Kleingruppen die Vorgehensweise im Versuch. Im Protokoll werden Lösungsansätze verteidigt und Ergebnisse innerhalb des Zeitlimits dargestellt.

Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematische Grundlagen (Elementarmathematik, Vektoralgebra, Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung)
Literatur:	Hering, E.; Martin, R.; Stohrer, M.: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag GmbH, 3. Aufl., Düsseldorf 1989 Schneider, H.; Zimmer, H.: Physik für Ingenieure Band 1, VEB Fachbuchverlag Leipzig, 2. Aufl., 1989 Müller, P.; Heinemann, H.; Krämer, H.; Zimmer, H.: Übungsbuch PHYSIK, Fachbuchverlag Leipzig, 12. Aufl., 2013

Code:	<b>277350</b>
Modul:	<b>Technische Mechanik</b>
Module title:	<b>Engineering Mechanics</b>
Version:	<b>2.0 (03/2021)</b>
letzte Änderung:	02.06.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dipl.-Ing. Worbs, Thomas</b> <a href="mailto:T.Worbs@hszg.de">T.Worbs@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1				2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7	8
			V	S	P	W									
150	5	4.0	2	2	0	0									

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>105</b>	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung der Lerninhalte des Moduls erfolgt in Form von Vorlesungen (2 SWS) sowie Seminar/Übung (2 SWS).
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<b>Vorlesung</b>
	<p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statik und Festigkeitslehre</li> <li>• Statische Systeme in Konstruktionen und Bauwerken</li> <li>• Einwirkungen und Bauteilwiderstände, Sicherheitskonzept</li> <li>• Schnittufer und Schnittkräfte</li> <li>• mathematische und mechanische Zusammenhänge bei der Schnittkraftermittlung</li> <li>• einfache, statisch bestimmte Systeme</li> <li>• statisch bestimmte Rahmenkonstruktionen</li> <li>• Hilfsmittel zur Lösung statisch unbestimmter Systeme</li> <li>• Fachwerkkonstruktionen</li> <li>• Statischer Nachweis</li> </ul>
	<b>Seminar/Übung</b>
	<p>Anwendung der Lerninhalte der Vorlesung. Neben klassischer, seminaristischer Wissenserarbeitung erfolgen Anwendungen mit</p>

	Fachliteratur und mittels Software.
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Standsicherheitsnachweise und das Sicherheitskonzept von Bauteilen und Konstruktionen einzuordnen</li> <li>• das Lastabtragungskonzept in Konstruktionen und Bauwerken zu verstehen</li> <li>• Statische Systeme in Konstruktionen zu erkennen und darzustellen</li> <li>• Auflagerkräfte und Schnittkräfte an statisch bestimmten Systemen zu ermitteln</li> <li>• Tabellenwerke und Rechentechnik zur Lösung statisch unbestimmter Systeme anzuwenden</li> <li>• Statische Nachweise von statisch bestimmten Systemen und Fachwerken zu erstellen</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung der Technische Mechanik innerhalb aller ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen zu verstehen und zu kommunizieren</li> <li>• analytisch und ingenieurmäßig komplexe Aufgaben zu bearbeiten</li> <li>• ihre ingenieurmäßigen Fertigkeiten wahrzunehmen und einzusetzen</li> <li>• klassische und neue Medien in Fachzusammenhängen zu nutzen</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	Mathematische Grundkenntnisse (Geometrische Grundlagen, Dreiecke, Winkelfunktionen)
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrunterlagen (Dokumente und Videos) im Intranet und den bereitgestellten Kanälen</li> <li>• Bautabellenbuch (z.B. Wendehorst: Bautechnische Zahlentafeln; Schneider: Bautabellen für Ingenieure...)</li> <li>• Mahnken, R.: Lehrbuch der Technischen Mechanik – Band 1: Starrkörperstatik - Grundlagen und Anwendungen, Springer Vieweg, Berlin, 2. Auflage, 2016 (hsb-hszg ebook)</li> <li>• Meskouris, K.; Hake, E.: Statik der Stabtragwerke - Einführung in die Tragwerkslehre, Springer, Berlin, 2. Auflage, 2009 (hsb-hszg ebook)</li> <li>• Leicher, G. W.: Tragwerkslehre in Beispielen und Zeichnungen, Werner, Düsseldorf, 1. Auflage, 2002, (hsb-hszg Freihandbestand)</li> </ul>

Code:	<b>277300</b>
Modul:	<b>Werkstofftechnik</b>
Module title:	<b>Materials Technology</b>
Version:	<b>2.0 (03/2021)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. techn. Kornhuber, Stefan</b> <a href="mailto:S.Kornhuber@hszg.de">S.Kornhuber@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*		davonSemester												
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1				2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7	8
			V	S	P	W									
150	5	4.0	3.2	0.6	0.2	0									

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>60</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>0</b> Vorbereitung Prüfung	<b>20</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt im Wesentlichen in Form von Vorlesungen.  Die Vertiefung und die Anwendung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens erfolgt in Seminaren unter aktiver Einbeziehung der Studierenden.
-----------------------	--

Hinweise:	Verantwortlich für den Inhalt:  Prof. Dr.techn. Stefan Kornhuber  Dr.-Ing. Reinhold
-----------	---

### Prüfung(en)

Prüfungsvorleistung:	Laborpraktikum Prüfungsvorleistung Laborarbeit (VL)
----------------------	---

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>- kristalline und amorphe Gefügestrukturen und Bindungen</li> <li>- Legierungsbildung</li> <li>- Zustandsdiagramme</li> </ul>
-------------	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verformungsmechanismen</li> <li>- Festigkeitskenngrößen</li> <li>• Werkstoffe der Elektrotechnik (Grundlagen, technische Werkstoffe, Herstellungstechnologien und Prüfverfahren)</li> <li>- elektrische Leiter- und Widerstandswerkstoffe</li> <li>- Kontaktwerkstoffe</li> <li>- Halbleiterwerkstoffe</li> <li>- Dielektrische Werkstoffe</li> <li>- Magnetische Werkstoffe</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfahren und Verstehen von grundlegenden Werkstoffparametern und -eigenschaften</li> <li>• Kennenlernen von Materialien und deren Eigenschaften, welche in der Elektrotechnik angewandt werden</li> <li>• Kennenlernen und Erkennen von fachübergreifende Zusammenhänge insbesondere mit den Grundlagen der E-Technik und Physik</li> <li>• Erkennen der interdisziplinärheit zwischen Werkstoffwissenschaften, Maschinenbau und Elektrotechnik</li> <li>• Reproduzieren und Transfer des Wissens in Seminaraufgaben und Laborpraktika</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <p>Eigenschaften von Werkstoffe gemeinschaftlich zu diskutieren gestellte Aufgaben im Teamwork zu lösen</p>
Notwendige Voraussetzungen:	
Literatur:	<p>[1] Schlegel, Stephan ; Gatzsche, Michael ; Hildmann, Christian ; Israel, Toni: Kontakt- und Langzeitverhalten stromführender Verbindungen in der Elektroenergietechnik: Theorie und Praxis zum Verhalten, Berechnungsansätze sowie Konstruktions- und Auslegekriterien. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2022 — ISBN 978-3-662-64657-1</p> <p>[2] DIN IEC EN 62631-2-1 VDE 0307-2-1: Dielektrische und resistive Eigenschaften fester Elektroisierstoffe - Teil 2-1: Dielektrizitätszahl und der Verlustfaktor - Technische Frequenzen (0,1 Hz - 10 MHz), AC-Methoden, 2018. — Citation Key: DIN_EN_62631-2-1_2018</p> <p>[3] DIN EN 62631-3-1 (VDE 0307-3-1): Dielektrische und resistive Eigenschaften fester Isierstoffe - Teil 3-1: Bestimmung resistiver Eigenschaften (Gleichspannungsverfahren) - Durchgangswiderstand und spezifischer Durchgangswiderstand - Basisverfahren, 2017. — Citation Key: DIN_EN_62631-3-1_2017</p> <p>[4] DIN EN 60243-3; VDE 0303-23: Elektrische Durchschlagfestigkeit von isolierenden Werkstoffen - Prüfverfahren - Teil 3: Zusätzliche Festlegungen für 1,2/50 µs Stoßspannungsprüfungen (IEC 60243-3:2013); Deutsche Fassung EN 60243-3:2014, 2014. — Citation Key: DIN_EN_60243-3_2014</p> <p>[5] DIN EN 60243-2; VDE 0303-22: Elektrische Durchschlagfestigkeit von isolierenden Werkstoffen - Prüfverfahren - Teil 2: Zusätzliche Anforderungen für Prüfungen mit Gleichspannung (IEC 60243-2:2013); Deutsche Fassung EN 60243-2:2014, 2014. — Citation Key: DIN_EN_60243-2_2014</p>

[6] Hofmann, Hansgeorg ; Spindler, Jürgen ; Fischer, Hans: Werkstoffe in der Elektrotechnik: Grundlagen - Struktur - Eigenschaften - Prüfung - Anwendung - Technologie ; mit 91 Tabellen sowie zahlreichen Beispielen, Übungen und Testaufgaben, Lernbücher der Technik. 7., neu bearb. Aufl. München : Hanser, 2013. — tex.ids= hofmannWerkstoffeElektrotechnikGrundlagen2013 — ISBN 978-3-446-43220-8

[7] Callister, William D. ; Rethwisch, David G. ; Scheffler, Michael: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: eine Einführung. 1. Auflage. Weinheim : Wiley-VCH, 2013. — tex.ids=

callisterMaterialwissenschaftenUndWerkstofftechnik2013a — ISBN 978-3-527-33007-2  
[8] Ivers-Tiffée, Ellen ; Münch, Waldemar von: Werkstoffe der Elektrotechnik: mit 40 Tabellen, Lehrbuch Elektrotechnik. 10., überarb. und erw. Aufl. Wiesbaden : Teubner, 2007 — ISBN 978-3-8351-0052-7

Weitere Literatur wird in der LV bekannt gegeben

Code:	<b>100950</b>
Modul:	<b>Betriebswirtschaftslehre</b>
Module title:	<b>Business Studies</b>
Version:	<b>1.0 (10/2006)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer.pol. Keil, Sophia</b> <a href="mailto:Sophia.Keil@hszg.de">Sophia.Keil@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1				2.2	3.1	3.2	4	5	6	7	8
				V	S	P	W								
150	5	4.0		2	2	0	0								

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>105</b>	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung der Modul Inhalte erfolgt in Form von Vorlesungen und Seminaren. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen.
Hinweise:	Ein Teil der Lehrinhalte ist sich anhand der Literatur im Selbststudium zu erarbeiten und wird im Seminar anhand von Fallbeispielen angewandt. Lösungsvorschläge zu den Seminaraufgaben sind von den Studenten im Seminar zu präsentieren und diskutieren.

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegenstand und Grundbegriffe der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• Betriebe als Träger des arbeitsteiligen Wirtschaftsprozesses</li> <li>• System betrieblicher Ziele und Unternehmensführung</li> <li>• Güter- und Finanzbewegungen des Betriebes</li> <li>• Überblick und Zusammenhang der wesentlichen betrieblichen Funktionen: Beschaffung, Produktion und Absatz,</li> <li>• Einführung in das Lieferantenmanagement</li> <li>• Organisation und Personalmanagement</li> <li>• Konstitutive Entscheidungen (Entscheidungen zur Rechtsform, Entscheidungen zum Standort, Entscheidungen zu Unternehmenszusammenschlüssen)</li> </ul>
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, ihre Urteile und Handlungen in Bezug auf Unternehmen aus sachlich und methodisch begründeten Überlegungen heraus
------------------	---

	<p>abzuleiten und umzusetzen. Sie besitzen die Fähigkeit, ihr betriebswirtschaftliches Handeln fachlich-methodisch fundiert, strukturiert und sachgerecht an unternehmerischen Zielen auszurichten. Die Studierenden können neue Produkte, Prozesse und Organisationsformen nachhaltig, d. h. unter Berücksichtigung sozialer, ökonomischer, ökologischer und technischer Aspekte gestalten.</p>
<p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p>	<p>Die Studierenden besitzen das personale Vermögen, aktiv und selbstbestimmt unterschiedliche Handlungsmöglichkeiten sowohl erkenntnismäßig als auch wertemäßig zu charakterisieren und wahrzunehmen, um ihre Aufgaben und Ziele zu erfüllen. Sie können eigenverantwortlich Ziele setzen, wirksam entscheiden und Resultate untersuchen. Mitarbeiter setzen sie planvoll und zielorientiert ein. Die Studierenden besitzen das Vermögen zur koordinierten und organisierten sozialen Zusammenarbeit, zur Motivation von Mitarbeitern und zur produktiven Teambildung und Teamarbeit. Sie können aus Einzelpersonen eine sich ergänzende und unterstützende Gemeinschaft bilden, die handlungsbereit und zielorientiert agiert.</p>
<p>Notwendige Voraussetzungen:</p>	<p>keine</p>
<p>Literatur:</p>	<p>Günter Wöhe / Ulrich Döring / Gerrit Brösel  Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Auflage, 2016, ISBN: 978-3-8006-5000-2, Verlag Franz Vahlen München  Thommen, J. P., Achleitner, A. K., &amp; Allgemeine, B. W. L. (2015). Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht. Gabler.</p>

Code:	<b>297500</b>
Modul:	<b>Grundlagen Elektronik</b>
Module title:	<b>Foundations of Electronics</b>
Version:	<b>2.0 (12/2023)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Kühne, Stephan</b> <a href="mailto:st.kuehne@hszg.de">st.kuehne@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*		davonSemester												
Zeit-std.	ECTS -Pkte		1	2.1				2.2	3.1	3.2	4	5	6	7	8
				V	S	P	W								
150	5	4.0		2	1.5	0.5	0								

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>80</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>25</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen und rechnerischen Übungen/Seminaren. Die Anwendung und Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens erfolgt in den rechnerischen Übungen/Seminaren unter aktiver Einbeziehung der Studierenden.
-----------------------	--

Hinweise:	Es erfolgt eine intensive/starke Nutzung bzw. Einbindung der Lernplattform OPAL des Bildungsportals Sachsen - Bereitstellung zahlreicher Informationen über dieses Portal.
-----------	--

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	80.0%
	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	20.0%

Lerninhalt:	Vermittlung von Grundlagenwissen auf dem Gebiet der Elektronik allgemein und im Bereich der elektronischen Schaltungsentwicklung  Passive elektronische Bauelemente (Widerstände, Kondensatoren, Induktivitäten, Transformatoren), Halbleiterdioden, Bipolar- und Unipolartransistor, Verstärkergrundsaltungen, Gegenkopplung von Transistorstufen, Breitbandverstärkung, Stromquellen, Differenzverstärker, Operationsverstärker, Operationsverstärkergrundsaltungen und einfache Filter, Schwingungserzeugung, Oszillatoren
-------------	---

<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p><b>Nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die folgenden Fachkompetenzen erworben haben:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit der Bewertung des Einsatz elektronischer Bauelemente,</li> <li>- Analyse und Synthese einfacher elektronischer Schaltungen für analoge Signalverarbeitung,</li> <li>- Verbesserung der Methoden und der Fähigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens und der wissenschaftlichen Recherche in den verschiedensten Medien (Datenblattanalyse von Bauelementen mittels Literatur und Internet),</li> <li>- Fähigkeit zur Erstellung einfacher elektronischer Schaltungen und Schaltpläne,</li> <li>- Arbeit und Umgang mit einem Leiterplatten-Layoutprogramm (EAGLE),</li> <li>- Verbesserung des elektrotechnischen Allgemeinwissens in Hinblick auf elektrotechnische/elektronische Systeme kleiner Leistung</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p><b>Nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die folgenden fachübergreifenden Kompetenzen erworben haben:</b></p> <p>Verbesserung des technischen Sachverstands und des technischen Allgemeinwissens Förderung der Fähigkeit des Umgangs mit Anwenderprogrammen/Anwendertools zu mathematischen Berechnungen, zur Modellierung und Simulation, zur Projektierung und Konstruktion Entwicklung zur Umsetzung kreativer und unkonventioneller Ansätze bei der Lösung mathematischer und technischer Aufgabenstellungen - Offenheit für neue und ungewohnte Ansätze, Verfahren und Herangehensweisen Befähigung zur arbeitsteiligen Teamarbeit unter Vorgabe fachlicher Einzelverantwortung erworbenes theoretisches Wissen systemisch und systematisch auf praxisrelevante Themen anzuwenden</p> <p><b>nachfolgende Kompetenzen entsprechend der Taxonomie nach Bloom sollen erworben werden:</b></p> <p>1. Wissen bestehende/vorhandene Fakten, Muster, Inhalte und Ideen unverändert abrufen und wiedergeben, bestehende und vorhandene Begriffe, Regeln, Merkmale, Definitionen abrufen und wiedergeben einfache, elementare Automatismen, Prozesse und Fertigkeiten ausführen</p> <p>2. Verstehen bestehende/vorhandene Informationen, Fakten, Formeln, Definitionen, Bedeutungen erklären, selbständig Beispiele anführen, Zusammenhänge erklären, eigenständig Gründe und Ursachen ableiten und verdeutlichen</p> <p>3. Anwenden weitergehende Informationen, Konzepte, Methoden, Theorien in neue Situationen umsetzen bisher nicht bekannte bzw. bearbeitete Probleme durch vorhandenes Wissen und oder/notwendige Kompetenzen lösen</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Physik I und II. Grundlagen Elektrotechnik I und II
Literatur:	<p>Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik F. Vieweg &amp; Sohn Verlagsges. mbH, 1994 Böhmer, E.: Rechenübungen zur angewandten Elektronik F. Vieweg &amp; Sohn Verlagsges. mbH, 1993 Brauer, H.: Elektronik-Aufgaben Band 1: Bauelemente und Grundsaltungen Fachbuchverlag Leipzig GmbH 1994</p>

Lehman, C.; Brauer, H.: Elektronik-Aufgaben  
Band 2: Analoge und digitale Schaltungen  
Fachbuchverlag Leipzig GmbH 2012  
Morgenstern, B.: Elektronik-Aufgaben, Analoge Schaltungen  
F. Vieweg & Sohn Verlagsges. mbH, 1997  
Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. 16. Auflage.  
Springer-Verlag 2016  
Viehmann, M.: Operationsverstärker Grundlagen, Schaltungen, Anwendungen. Carl-  
Hanser-Verlag Berlin/München 2020

Code:	<b>297200</b>
Modul:	<b>Grundlagen Elektrotechnik - Elektrische Netzwerke</b>
Module title:	<b>Basics of Electrical Engineering - Electrical Circuits</b>
Version:	<b>1.0 (12/2023)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Dzienis, Cezary</b> <a href="mailto:Cezary.Dzienis@hszg.de">Cezary.Dzienis@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2.1				2.2	3.1	3.2	4	5	6	7	8
				V	S	P	W								
150	5	4.0		2	1.6	0.4	0								

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>105</b>	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen und rechnerischen Übungen. Die Anwendung und Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens erfolgt in den rechnerischen Übungen und im Laborpraktikum unter aktiver Einbeziehung der Studierenden
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	90 min	100.0%
----------	-----------------------------------	--------	--------

Lerninhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>Die komplexe Wechselstromrechnung Beschreibung periodisch veränderlicher Größen Berechnung von Netzwerken mit zeitlich veränderlicher Erregung Der verallgemeinerte Widerstandsbegriff Grundgesetze der komplexen Wechselstromrechnung</li> <li>Berechnung elektrischer Netzwerke Verfahren der Netzwerkanalyse Leistung und Energie in elektrischen Netzwerken Resonanzeffekte</li> <li>Darstellungen komplexer Netzwerke Zweipoltheorie Vierpoltheorie Passschaltungen</li> <li>Ausgleichsvorgänge in linearen Netzwerken</li> </ol>
-------------	---

### Lernergebnisse/Kompetenzen



Fachkompetenzen:	Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Grundlagen der Wechselstromrechnung und in die Berechnung elektrischer und magnetischer Felder. Im Modul werden wesentliche physikalische und mathematischen Voraussetzungen vermittelt, um elektrische Wechselstromkreise zu berechnen. Das Grundverständnis für die Anwendung der komplexen Rechnung wird entwickelt.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Es werden Fähigkeiten zur Entwicklung des Abstraktionsvermögens komplexer Zusammenhänge und zur Entwicklung ingenieurtechnischer Lösungskompetenz geschult.
Notwendige Voraussetzungen:	Kompetenzen der Mathematik, Physik und Grundlagen der Netzwerkberechnung. (ohne Nachweiserfordernis)
Empfohlene Voraussetzungen:	Besuch der Module Grundlagen der Elektrotechnik I Besuch paralleler Veranstaltungen der Mathematik und Physik
Literatur:	<p>Elschner/Möschwitzer: Einführung in die Elektrotechnik/Elektronik; Verlag Technik Berlin, ; 1991</p> <p>Führer/Heidemann/Nerrreter: Grundgebiete der Elektrotechnik; 1 Bd. 1: Stationäre Vorgänge; Bd. 3: Aufgaben; 10. Auflage, 2019; Carl Hanser Verlag Münchln/Wien</p> <p>Lunze: Einführung in die Elektrotechnik; Verlag Technik Berlin, 1991</p> <p>Oese: Elektrotechnik für Ingenieure; Bd. 1. Grundlagen; 7. Auflage, 2022 Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Lindner/Brauer/Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik; Fachbuchverlag Leipzig-Köln.; 10. Auflage, 2018</p> <p>Weitere Literaturempfehlungen in der Vorlesung</p>

Code:	<b>274750</b>
Modul:	<b>Ingenieurmathematik II</b>
Module title:	<b>Mathematics for Engineers II</b>
Version:	<b>1.0 (02/2021)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Szkola, Arleta</b> <a href="mailto:Arleta.Szkola@hszg.de">Arleta.Szkola@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe/WiSe (2 Semester, Beginn Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	2 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul																
Workload* in	SWS*	davonSemester															
Zeit-std.	ECTS-Pkte	1	2.1				2.2				3.1	3.2	4	5	6	7	8
			V	S	P	W	V	S	P	W							
150	5	6	1.5	1.5	0	0	1.5	1.5	0	0							

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>83</b>	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen. Der Student lernt hier mathematisches Grundwissen für Ingenieure kennen. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen.
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	Im Vordergrund stehen Lehrinhalte der Ingenieurmathematik. Aufbauend auf die Lehrinhalte des ersten Semesters konzentriert sich das Modul im zweiten Semester bei der Stoffauswahl auf die für die Studiengänge relevanten Gebiete - Differentialrechnung für Funktionen von mehreren Variablen, - Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variabler - Gewöhnliche Differentialgleichungen - Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen - Wahrscheinlichkeitsrechnung - Mathematische Statistik
-------------	---

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Ziel des Moduls ist sowohl die Vermittlung grundlegender Denkweisen der Ingenieurmathematik als auch die Vermittlung von theoretischem Hintergrundwissen. Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage - umfangreichere ingenieurtechnische Problemstellungen mit mathematischen Methoden zu analysieren und dabei - Differentialgleichungen und vertiefte mathematische Kenntnisse aus
------------------	--

	der Stochastik zur Modellierung von technischen Problemen zu nutzen.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Nach Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage - technische Problemstellungen sinnvoll zu strukturieren, - ausdauernd und leistungsbereit im Team zu arbeiten und - mathematische Methoden kreativ zur Problemlösung auch in anderen Wissenschaftsdisziplinen einzusetzen.
Notwendige Voraussetzungen:	Modul Ingenieurmathematik I
Literatur:	L. Papula (2007): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2 und Band 3, Wiesbaden, Vieweg.  M. Richter (2001): Grundwissen Mathematik für Ingenieure, Stuttgart, Teubner.  P. Stingl (1999): Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik, München, Hanser.

Code:	<b>297250</b>
Modul:	<b>Grundlagen Elektrotechnik - Signale und Systeme</b>
Module title:	<b>Basics of Electrical Engineering - Signals and Systems</b>
Version:	<b>1.0 (12/2023)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Dzienis, Cezary</b> <a href="mailto:Cezary.Dzienis@hszg.de">Cezary.Dzienis@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul													
Workload* in	SWS*	davonSemester												
Zeit-std.	ECTS-Pkte	1	2.1	2.2				3.1	3.2	4	5	6	7	8
				V	S	P	W							
150	5			2	2	1	0							

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>94</b>	

Lehr- und Lernformen: Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Seminare und Praktika.

Hinweise: Kenntnisse in MATLAB sind von Nutzen

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	90 min	100.0%
----------	-----------------------------------	--------	--------

Lerninhalt:

- Signal- und systemtheoretische Grundlagen,
- Systembeschreibung im Zeitbereich, Faltungsintegral,
- Fourierreihen und Fourierintegral,
- Beschreibung zeitkontinuierlicher Systeme mittels Fouriertransformation,
- Ideale Übertragungssysteme,
- Laplace-Transformation,
- Beschreibung diskreter Systeme mittels z-Transformation,
- Beschreibung räumlich verteilter Systeme mittels Leitungstheorie.

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:

- Auswahl und Beherrschung angepasster Methoden für die Beschreibung elektrischer Systeme unterschiedlicher Eigenschaften und Erregungen,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwenden der Methoden bzw. Übertragung der Methodik auf Fragestellungen zu praktischen elektrischen Systemen,</li> <li>- Erkennen und Nutzen fachübergreifender Zusammenhänge,</li> <li>- Analyse zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme bis zum 2. Grad.</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennen, Beherrschen und Anwenden von Methoden, die fachunabhängig von Nutzen sind, z.B. Problemlösungsfähigkeit und Entscheidungstechniken,</li> <li>- Aufgabenstellungen präzise zu formulieren,</li> <li>- Genauigkeit und folgerichtiges Denken bei der Aufgabenlösung,</li> <li>- Bewerten der gefundenen Lösungen und Reflexion in Verbindung mit der Aufgabenstellung.</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	<p>Mathematik I und II sowie Elektrotechnik I und II (Abschluss nicht zwingend)</p>
Literatur:	<p>Mildenberger, O.: System- und Signaltheorie. Vieweg Verlag, 1995.          Beucher, O.: Signale und Systeme. Springer Verlag, 2015.          Werner, M.: Signale und Systeme. Vieweg Verlag, 2000.          Lüke, H.-D.; Ohm, J.: Signalübertragung. Springer Verlag, 2010.</p> <p>Weitere Literaturstellen in der Vorlesung.</p>

Code:	<b>275450</b>
Modul:	<b>Leistungselektronik</b>
Module title:	<b>Power Electronics</b>
Version:	<b>1.0 (02/2021)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Kühne, Stephan</b> <a href="mailto:st.kuehne@hszg.de">st.kuehne@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*		davonSemester												
Zeit-std.	ECTS -Pkte		1	2.1	2.2				3.1	3.2	4	5	6	7	8
					V	S	P	W							
150	5	4.0			2	1.5	0.5	0							

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>85</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>20</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens und Kompetenzen erfolgt in erster Linie in Form von Vorlesungen. Diese werden überwiegend in Präsenz angeboten. Zusätzlich gehören einige On-Line-Veranstaltungen zum Modulinhalt. Es erfolgt eine Ergänzung durch einige Lehrvideos. Zur Vertiefung des Wissens dienen begleitende Seminare und Übungen.
-----------------------	---

Hinweise:	Es erfolgt eine intensive/starke Nutzung bzw. Einbindung der Lernplattform OPAL des Bildungsportals Sachsen - Bereitstellung zahlreicher Informationen über dieses Portal.
-----------	--

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	80.0%
	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	20.0%

Lerninhalt:	<b>Vermittlung von Grundlagenwissen auf dem Gebiet der Leistungselektronik</b>  Bauelemente der Leistungselektronik (Diode, Thyristor, IGBT, MOS-FET, Bipolartransistor, Triac, Diac), Power-Module der Leistungselektronik, statische und dynamische Verluste in Leistungshalbleitern, Kühlung elektrischer Ventile, (Kühlkörperberechnung), netzgeführte ungesteuerte Gleichrichter, netzgeführte gesteuerte Gleichrichter (Mittelpunkt- und Brückenschaltungen), einpulsige, zweipulsige, dreipulsige und sechspulsige netzgeführte Gleichrichter, Zündwinkelsteuerung von netzgeführten Stromrichtern, Berechnung von Mittel- und Effektivwerten von Strom- und Spannungsverläufen, Stromrichter zur Anpassung von Gleichstromsystemen (Tiefsetzsteller, Hochsetzsteller), Umrichter (indirekte Umrichter,
-------------	--

	Spannungszwischenkreis-Umrichter), leistungselektronische Schaltungen zur Steuerung und Regelung elektrischer Antriebe (Gleich- und Wechselrichterbetrieb)
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Förderung und Entwicklung des technischen Sachverstandes und des technischen Vorstellungsvermögens, Aneignung von Faktenwissen und Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Leistungselektronik, Fähigkeit der Berechnung und einfachen Auslegung leistungselektronischer Schaltungen, Erkennen und Nutzen fachübergreifender Zusammenhänge - schonender Umgang mit Energie- und Materialressourcen, fachbezogene Methodenkompetenz, Kennen, Beherrschen und Anwenden fachspezifischer Methoden - Berechnungsmethoden, Linearisierung/Vereinfachung komplizierter nichtlinearer Zusammenhänge, Anwendung mathematischer Grundlagen in technischen Problemstellungen, Fähigkeit zum Entwurf und der Analyse einfacher Systemzusammenhänge in der Leistungselektronik, praktisches Anwenden von vorab erworbenem Grundlagenwissen der Elektrotechnik, Aufbau und Funktionsweise von Hardwarekomponenten der Leistungselektronik, Methodenkompetenz (Fähigkeit der Bearbeitung von Projekten in Verbindung mit dem Einsatz von Leistungselektronik und Antriebstechnik), Anwendung von höherem mathematischen Grundwissens in der Leistungselektronik.
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Kennen, Beherrschen und Anwenden von Methoden, die fachunabhängig von Bedeutung für Ingenieure sind (Entscheidungstechniken, Beratungskompetenz); Sozialkompetenz: Kooperationsfähigkeit, Konfliktlösungskompetenz (Arbeit in Lerngruppen) ; Personalkompetenz: Zielorientierung, Leistungsbereitschaft, Selbstmotivation, Sozialkompetenz (Durchführung des Praktikums in Versuchsgruppen), Umgang mit modernen Softwaretools (MATHCAD), Entwicklung einer analytischen Herangehensweise bei der Lösung technischer Problemstellungen</p> <p><b>nachfolgende Kompetenzen entsprechend der Taxonomie nach Bloom sollen erworben werden:</b></p> <p>1. Wissen bestehende/vorhandene Fakten, Muster, Inhalte und Ideen aus dem gebiet der Elektrotechnik/Elektronik unverändert abrufen und wiedergeben, bestehende und vorhandene Begriffe, Regeln, Merkmale, Definitionen abrufen und wiedergeben</p> <p>2. Verstehen bestehende/vorhandene Informationen, Fakten, Formeln, Definitionen, Bedeutungen erklären, selbständig Beispiele anführen, Zusammenhänge erklären, eigenständig Gründe und Ursachen ableiten und verdeutlichen</p> <p>3. Anwenden weitergehende Informationen, Konzepte, Methoden, Theorien auf dem gebiet der Leistungselektronik in neue Situationen umsetzen bisher nicht bekannte/bearbeitete Probleme durch vorhandenes Wissen und oder/notwendige Kompetenzen lösen</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Gebiet der Steuerung und Regelung elektrischer Antriebe und der Elektrischen Maschinen abgeschlossene Module Mathematik I, Mathematik II, Mathematik III (alt), bzw. Ingenieurmathematik I und Ingenieurmathematik II (neu) Grundlagen der Elektrotechnik - Stationäre Vorgänge, Grundlagen der Elektrotechnik - Zeitabhängige Vorgänge
Literatur:	<p>Vogel, J.: Elektrische Antriebstechnik, 6. überarbeitete Aufl., Heidelberg: Hüthig-Verlag, 1998;</p> <p>Michel, M.: Leistungselektronik, 5. überarbeitete und ergänzte Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2010;</p> <p>Felderhoff, R.: Leistungselektronik, 4. neu bearbeitete Auflage, München: Hanser-</p>

*Fachbuchverlag, 2006;*

*Lappe u. a.: Handbuch Leistungselektronik-Grundlagen, Stromversorgungen, Antriebe,  
5. stark bearbeitete Auflage, München: Verlag Technik GmbH*

*Probst, U: Leistungselektronik für Bachelors: Grundlagen und praktische Anwendungen  
Taschenbuch: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 2021*



Code:	<b>276250</b>
Modul:	<b>Messtechnik für Ingenieure</b>
Module title:	<b>Metrology for engineers</b>
Version:	<b>1.0 (03/2021)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Dipl.-Ing. (FH) Fiß, Daniel</b> <a href="mailto:d.fiss@hszg.de">d.fiss@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul													
Workload* in	SWS*	davonSemester												
Zeit-std.	ECTS-Pkte	1	2.1	2.2				3.1	3.2	4	5	6	7	8
				V	S	P	W							
150	5			2	1	1	0							

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>24</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>10</b> Vorbereitung Prüfung	<b>71</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen. Zur Vertiefung des Wissens dienen begleitende Seminare/Übungen und Praktikum.
Hinweise:	Die Selbststudienzeit "Sonstiges" umfasst die Erstellung der Protokolle für die Prüfungsleistung Laborarbeit.

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	50.0%
	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	90 min	50.0%

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Messtechnik</li> <li>- Bildliche Darstellung von Messeinrichtungen</li> <li>- Statische und dynamische Kenngrößen und Kennfunktionen</li> <li>- Gütebewertung von Messsystemen und Messergebnissen</li> <li>- Messung von Strom und Spannung</li> <li>- Messung von ohmschen Widerständen</li> <li>- Messung von Blind- und Scheinwiderständen</li> </ul> <p>Die Lehrinhalte werden anhand von konkreten Beispielen aus den Bereichen der elektrischen und nichtelektrischen Messtechnik erarbeitet.</p>
-------------	---

### Lernergebnisse/Kompetenzen

<b>Fachkompetenzen:</b>	<p>Die Studierenden rufen die Grundlagen und die wesentlichen Aufgaben der Messtechnik ab.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Funktionsweise von Messsystemen mit ingenieurtechnischen Methoden und den dazugehörigen Vor- und Nachteilen darzustellen.</p> <p>Die Studierenden leiten neben der analytischen Identifikation messtechnischer Herausforderungen, systematisch eine Auswahl von Messgeräten für die entsprechende Anwendung ab.</p> <p>Die Studierenden wenden wissenschaftliche Methoden zur Gütebewertung von Messsystemen und Messergebnissen effizient an und übertragen die Ergebnisse auf eine Anwendung.</p>
<b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b>	<p>Die Studierenden bedienen sich der ingenieurtechnischen Arbeitsweise.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage mathematische Methoden in Bezug zur Messtechnik interdisziplinär zur Anwendung zu bringen.</p> <p>Die Studierenden übernehmen in Teams mit vielfältigen Hintergründen und Erfahrungen die Durchführung von Praktika und können so auftretende Konflikte sachlich sowie zielgerichtet lösen und steigern somit ihre sozialen Kompetenzen.</p> <p>Die Studierenden gehen ziel- und ergebnisorientiert mit großer Beständigkeit vor.</p>
<b>Notwendige Voraussetzungen:</b>	<p>Kompetenzen aus Modulen (ohne Nachweiserfordernis):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingenieurmathematik I</li> <li>- Physikalische Grundlagen der Mechanik &amp; Thermodynamik</li> </ul>
<b>Literatur:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoffmann, Jörg: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2015</li> <li>- Schrüfer, Elmar / Reindl, Leonhard M. / Zagar, Bernhard: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, Carl Hanser Verlag, München, 2022</li> <li>- Parthier, Rainer: Messtechnik: Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik, Wiesbaden Springer Vieweg 2016</li> <li>- Parthier, Rainer: Messtechnik: SI-Einheitensystem - Messergebnisse bewerten - elektrische Messtechnik anwenden, Wiesbaden Springer Vieweg, 2022</li> </ul>

Code:	<b>274800</b>
Modul:	<b>Digitaltechnik/Mikrorechentechnik</b>
Module title:	<b>Digital Technology/Microcontrollers</b>
Version:	<b>1.0 (02/2021)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Bischoff, Stefan</b> <a href="mailto:s.bischoff@hszg.de">s.bischoff@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe/WiSe (2 Semester, Beginn Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	2 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul																	
Workload* in	SWS*	davonSemester																
Zeit-std.	ECTS-Pkte	6	1	2.1	2.2	3.1				3.2				4	5	6	7	8
						V	S	P	W	V	S	P	W					
150	5	6				3	0	0	0	1	1	1	0					

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>83</b>	<b>1</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>0</b> Vorbereitung Prüfung	<b>116</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen und einem Videokurs im Internet, der selbständig erarbeitet werden kann. Zur Vertiefung des Wissens dienen begleitende Seminare/Übungen und Praktikum.

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	40.0%
	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	60.0%

Lerninhalt:

Digitaltechnik:

- Binäre Spannungspegel
- Prinzip der binären Informationsverarbeitung
- Schaltkreisfamilien
- Entwurf digitaler Systeme
- Charakteristik kombinatorischer Schaltungen, Beschreibungsformen kombinatorischer Schaltungen, Vereinfachung von Schaltfunktionen
- Charakteristik getakteter Logikschaltungen, Realisierungsmöglichkeiten von Folgeschaltungen
- Bauelemente der Digitaltechnik

Rechenschaltungen, Register, Multiplexer/Demultiplexer, Decoder/ Encoder, Zählschaltungen, Halbleiterspeicher, Programmierbare Logikschaltkreise (PLD)

- Realisierung kombinatorischer und sequentieller Schaltungen in VHDL wie Kodewandler, Ampel oder Drehzahlregelung eines DC-Motors mit PWM

Mikrorechentechnik:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardwarestruktur von Mikrorechnersystemen, Aufbau und Funktionsweise von Mikrocontrollern (8-Bit- und 16-Bit-Mikrocontroller)</li> <li>- Hardwarekomponenten von Mikrocontrollern: CPU, Bussystem, Timer, Ein-Ausgabe-Komponenten: Portzugriff, UART, SPI, I2C</li> <li>- Interrupts und deren Abarbeitung, Interruptpriorisierung und - maskierung</li> <li>- grafische Beschreibungsmittel von Software: Strukturprogramme, Programmablaufpläne, UML-Klassendiagramm</li> <li>- Kurze Einführung in die Programmiersprache C/C++</li> <li>- Programmentwicklung in der IDE der Firma KEIL,</li> <li>- Realisierung kleinerer embedded Projekte wie Drehzahlregelung eines DC-Motors mit PWM, Anzeigesteuerung Dot-Matrix-Display, AD-Wandler etc.</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Die Studierenden können systematisch, effizient und wissenschaftlich Wissen in einem neuen Arbeitsfeld erwerben.</p> <p>Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen analogen und digitalen elektrischen Schaltungen.</p> <p>Die Studierenden kennen die statischen und dynamischen Kenngrößen der wichtigsten Schaltkreisfamilien.</p> <p>Die Studierenden verwenden logische Kalküle, um digitale Schaltungen mit diskreten Logikgattern zu realisieren.</p> <p>Die Studierenden verwenden die Hardwarebeschreibungssprache VHDL, um digitale Schaltungen in integrierten Schaltkreisen (FPGAs) zu realisieren.</p> <p>Die Studierenden kennen die Unterschiede zwischen FPGAs und Mikrocontrollern</p> <p>Die Studierenden identifizieren den algorithmischen Kern einer Problemstellung, entwerfen Datenstrukturen und Algorithmen unter Verwendung geeigneter Notationen, verifizieren diese und bewerten den Ressourcenbedarf.</p> <p>Die Studierenden modellieren die Prozesse in komplexen Anwendungsfeldern und zerlegen große Anwendungsprobleme durch geeignete Schnittstellen in Teilprobleme.</p> <p>Die Studierenden können eingebettete Systeme für Meß- und Steuerungsaufgaben konzeptionieren und realisieren</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Die Studierenden verstehen ihre Rolle als Experte der Elektrotechnik und gehen mit den damit verbundenen Erwartungen und Rollenkonflikten produktiv um und tragen zur Konfliktlösung bei.</p> <p>Die Studierenden präsentieren ihre Analysen, Lösungsvorschläge und Ergebnisse praktisch in Form von Schaltungen, schriftlich und mündlich in überzeugender Art und Weise.</p> <p>Die Studierenden kommunizieren zielorientiert mit Aufgabenstellern und Nutzern denen die elektrotechnische Denk- und Sprechweise nicht geläufig ist.</p> <p>Sozialkompetenz (Durchführung des Praktikums in Versuchsgruppen), Umgang mit modernen Softwaretools, Entwicklung einer analytischen Herangehensweise bei der Lösung technischer Problemstellungen.</p>
Notwendige Voraussetzungen:	<p>Grundlagen der Informatik</p> <p>Objektorientierte Programmierung</p> <p>Grundlagen der Elektrotechnik</p>
Literatur:	<p>Beuth, Klaus: Digitaltechnik, Vogel Fachbuch, 1992</p> <p>Borgmeyer, J.: Grundlagen der Digitaltechnik, Leipzig, Hanser-Verlag 1997</p>

Reichardt J., Schwarz B., VHDL-Synthese - Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme, Oldenbourg Wissenschaftsverlag 2009

Gehrke W., Winzker M., Digitaltechnik: Grundlagen, VHDL, FPGAs, Mikrocontroller, Springer Verlag 2023

Brinkschulte U., Ungerer T., Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer Verlag 2002

Wüst K., Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen und Programmierung von Mikroprozessoren, Mikrocontrollern und Signalprozessoren, Vieweg 2007

Neumann M., C Programmieren: für Einsteiger: Der leichte Weg zum C-Experten, BMU Verlag 2020

Code:	<b>195550</b>
Modul:	<b>Kommunikationsnetze</b>
Module title:	<b>Communication Networks</b>
Version:	<b>1.0 (04/2014)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Scharf, Dietmar</b> <a href="mailto:D.Scharf@hszg.de">D.Scharf@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	1	2.1	2.2	3.1				3.2	4	5	6	7	8	
					V	S	P	W							
150	5				2	2	1	0							

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>94</b>	<b>35</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>35</b> Vorbereitung Prüfung	<b>24</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Seminar und Praktika im Kommunikationslabor
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen</li> <li>- Konfiguration von Netzwerkgeräten</li> <li>- Aufbau von Netzwerken</li> <li>- Virtuelle Netzwerke</li> <li>- Prinzipien des Routings</li> <li>- Routing zwischen virtuellen Netzwerken</li> <li>- Statisches Routen</li> <li>- Dynamisches Routen</li> <li>- Zugriffs-Steuerung (ACLs)</li> <li>- Netzwerkdienste (DNS, DHCP etc.)</li> <li>- Adressübersetzung (NAT)</li> </ul>
-------------	---

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	<p>Der Abschnitt "Grundlagen" dient der Schaffung einer einheitlichen Ausgangsbasis hinsichtlich der verwendeten Begrifflichkeiten und grundlegenden Prinzipien der Netzwerktechnik für Hörer mit unterschiedlichen Vorkenntnissen.</p> <p>Ziel ist es, dass die Teilnehmer kleine Netzwerke aufbauen, erweitern und betreiben</p>
------------------	--

	<p>können. Das schließt insbesondere ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswahl und Verkabelung von Netzwerkkomponenten anhand vorgegebener Kriterien</li> <li>- Inbetriebnahme und Konfiguration von Netzwerkgeräten</li> <li>- Validierung des Aufbaus, Fehlersuche und -beseitigung</li> <li>- Implementierung grundlegender Prinzipien der Netzwerksicherheit.</li> </ul> <p>Das Modul ist die Basis für die Anwendung der netzwerkbasierter Datenübertragung in Modulen des Fachstudiums, z. B. Gebäudeautomatisierung, Leitsysteme, Betrieb intelligenter Netze etc..</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Das Lösen praktischer Fallstudien im Seminar (mit dem Simulationsprogramm "Packet Tracer") und im Praktikum (anhand realer Anlagen) fördern und fordern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamarbeit in kleinen Gruppen</li> <li>- Systematisches Arbeiten beim Aufbau komplexer Netzwerkstrukturen</li> <li>- Selbständige Problemlösung nach einer Trial-und-Error-Strategie</li> <li>- Rationeller Einsatz digitaler Techniken von der Vorbereitung bis zum Protokoll</li> <li>- Ingenieurtechnische Entscheidungen im Kontext wirtschaftlicher Zusammenhänge</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über Hardwareaufbau und systemnahe Programmierung von PCs, speziell unter UNIX, sind von Vorteil.
Literatur:	<p>Publikationen der Reihe "CCNA Exploration Companion Guide"</p> <p>Hartpence, B.: Praxiskurs Netzwerkgrundlagen und Routing &amp; Switching. O´Reilly, 2011.</p>

Code:	<b>101010</b>
Modul:	<b>Objektorientierte Programmierung</b>
Module title:	<b>Object Oriented Programming</b>
Version:	<b>1.0 (10/2006)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. phil. Längrich, Matthias</b> <a href="mailto:M.Laengrich@hszg.de">M.Laengrich@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1	2.2	3.1				3.2	4	5	6	7	8
						V	S	P	W						
150	5	4.0				2	0	2	0						

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>105</b>	

Lehr- und Lernformen:	Vorlesungen mit Präsentationen und Demonstration praktischer Beispiele, Lehrinhalte sind auf Server verfügbar, Computerübungen, Bearbeitung von kleineren Projekten  The communication of knowledge/expertise takes the form of lectures and practical labs
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung als Teilnahme/Testat (VT)
----------------------	---

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- von der prozeduralen zur objektorientierten Programmierung</li> <li>- Einführung C++</li> <li>- Basiswissen Programmierung, Funktionen, Zeiger, Referenzen, Iteration und Rekursion, Strukturen</li> <li>- Bibliotheken, generische Programmierung (Templates), STL, Exceptions</li> <li>- Basis und Prinzipien des objektorientierten Entwurfs und der objektorientierten Programmierung</li> <li>- relevante Darstellung mit UML</li> <li>- objektorientierte Programmierung mit C++ (Objekte, Klassen, Konstruktoren, Assoziationen, Vererbung, Polymorphie)</li> <li>- Einführung in die Programmerstellung mit einer IDE</li> <li>- Debugging, Teststrategien</li> </ul>
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen



Fachkompetenzen:	Befähigung zur Analyse, Spezifikation und zum Lösen von Problemen aus dem Fachgebiet mit informatikspezifischen Mitteln, Einübung von Methoden und Arbeitsweisen der Informatik Aneignung von Grundkenntnissen der objektorientierten Programmierung und Anwendung in C++
Fachübergreifende Kompetenzen:	Problemlösefähigkeit, Planungs- und Entscheidungstechniken, Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit, Eigeninitiative, Kreativität, Leistungsbereitschaft, Übernahme von Verantwortung
Notwendige Voraussetzungen:	Grundlagen der Informatik
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematik I
Literatur:	Buch, Benjamin: C++, wikibooks.org Stroustrup, B.: The C++ Programming Language Lafore, Robert: Object-Oriented Programming with C++, openbook.rheinwerk-verlag.de Kaiser, R.: C++ mit Visual Studio 2019 und Windows Forms-Anwendungen, Springer, 2020 weitere Hinweise auf der Lernplattform

Code:	<b>276450</b>
Modul:	<b>Physik der Materie &amp; Elektromagnetische Wellen</b>
Module title:	<b>Physics of Matter &amp; Electromagnetic Waves</b>
Version:	<b>1.0 (03/2021)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer. nat. Schade, Henry</b> <a href="mailto:H.Schade@hszg.de">H.Schade@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul													
Workload* in	SWS*	davonSemester												
Zeit-std.	ECTS-Pkte	1	2.1	2.2	3.1				3.2	4	5	6	7	8
					V	S	P	W						
150	5				2	0	1	0						

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>117</b>	

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung/Praktikum
-----------------------	---------------------

Hinweise:	keine
-----------	-------

### Prüfung(en)

Prüfungen:	mündliche Prüfungsleistung (PM)	30 min	60.0%
	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	40.0%

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungen und Wellen (freie, erzwungene, gedämpfte und gekoppelte Schwingungen, Welleneigenschaften, stehende Wellen)</li> <li>• Elektrodynamik (Elektrisches und magnetisches Feld, Feldbegriffe, Felderzeugung, Kraftwirkungen, Induktion, EM-Wellen, Wellen- und Strahlungsoptik)</li> <li>• Struktur und Eigenschaften der Materie (Welle-Teilchen-Dualismus, Quantenphysik, Atomaufbau, Laser, Kernphysik)</li> </ul>
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Die Studierenden erlangen Fachwissen über die Gebiete der Physik in Schwingungen und Wellen, Elektrodynamik und Materieaufbau unter Anwendung mathematischer Grundlagen. Dabei werden physikalische Denk- und Arbeitsweisen sowie theoretische und experimentelle Methoden vermittelt. Außerdem erlernen die Studierenden im weiterführenden physikalischen Praktikum das Experimentieren an Versuchsständen zu o.g. Thematiken. Sie führen die Versuche selbständig durch und werten diese in Protokollform aus.
------------------	---

Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden diskutieren in Kleingruppen die Vorgehensweise im Versuch. Im Protokoll werden gemeinsam Lösungsansätze verantwortet und Ergebnisse dargestellt.
Notwendige Voraussetzungen:	Kompetenzen aus dem Modul Physikalische Grundlagen der Mechanik & Thermodynamik (ohne Nachweiserfordernis)
Empfohlene Voraussetzungen:	Mathematische Grundlagen (Elementarmathematik, Vektoralgebra, Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung)
Literatur:	Hering, E.; Martin, R.; Stohrer, M.: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag GmbH, 3. Aufl., Düsseldorf 1989 Schneider, H.; Zimmer, H.: Physik für Ingenieure Band 1, VEB Fachbuchverlag Leipzig, 2. Aufl., 1989 Schneider, H.; Zimmer, H.: Physik für Ingenieure Band 2, VEB Fachbuchverlag Leipzig, 1. Aufl., 1991 Schenk, W; Kremer, F.: Physikalisches Praktikum, Springer Spektrum, 14. Aufl., 2014

Code:	<b>276350</b>
Modul:	<b>Numerik/Simulation</b>
Module title:	<b>Numerical Analysis/Simulation</b>
Version:	<b>1.0 (03/2021)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Meißner, Knut</b> <a href="mailto:Knut.Meissner@hszg.de">Knut.Meissner@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2				4	5	6	7	8
							V	S	P	W					
150	5	4.0					2	1	1	0					

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>50</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>55</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen. Die Studierenden lernen hier ausgewählte numerische Methoden, Konzepte sowie Algorithmen kennen. Die Vertiefung der Studieninhalte erfolgt im Rahmen von Seminaren/Übungen und Praktika sowie der Prüfung in Form der Belegarbeit.

### Prüfung(en)

Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung Laborarbeit (VL)		
Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	100.0%

Lerninhalt: Im Vordergrund der Lehrveranstaltung stehen die Problemanalyse sowie die Entwicklung geeigneter numerischer Algorithmen für ingenieurtechnische Fragestellungen, basierend auf der Diskussion von Eigenschaften wie Finitheit, Ausführbarkeit, Stabilität und Konsistenz.

Die Schwerpunkte der Vorlesungen und Seminare bilden:

- Polynominterpolation, Spline-Interpolation
- Diskrete und stetige Approximationsprobleme
- Numerische Integration und Differentiation
- Iterative Lösung nichtlinearer Gleichungen
- Lineare und nichtlineare Gleichungssysteme
- Lineare und nichtlineare Quadratmittelprobleme
- Numerische Lösung von Differentialgleichungen

In den praktischen Übungen lernen die Studierenden die Arbeitsweisen und den Einsatz

	<p>moderner mathematischer Modellierungs- und Simulationswerkzeuge kennen.</p> <p>Die Schwerpunkte bilden dabei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau, Anwendung und Syntax von Simulations- und Modellierungswerkzeugen</li> <li>- Vorgehensweise bei der Problemanalyse, Auswahl und Implementierung von Algorithmen</li> <li>- Programmierung ausgewählter numerischer Algorithmen mittels Scilab, Octave und/oder Matlab</li> <li>- Bearbeitung anwendungsbezogener Aufgaben aus dem ingenieurtechnischen Kontext</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Das Kennenlernen und praktische Anwenden ausgewählter numerischer Methoden, die unabhängig vom Einsatzgebiet sind, stehen im Vordergrund der Lehrveranstaltung. Die Ziele sind dabei einerseits die Vermittlung grundlegender Denkweisen der Numerik und Simulation und andererseits die Befähigung der Studierenden zur Analyse und Lösung numerischer Problemstellungen insbesondere aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Das Beherrschen moderner Software- und Simulationswerkzeuge, analytisches Denken und Problemlösen sowie die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Darstellung von Arbeitsergebnissen vertiefen den Lernerfolg der Studierenden. Die Teamfähigkeit wird durch das Bearbeiten der Praktika in Gruppenarbeit sowie die Seminare gestärkt. Durch die abschließende Belegarbeit als Prüfungsform, wird zum einen eine Verbesserung der Methoden und der Fähigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens und der wissenschaftlichen Recherche in den verschiedensten Medien (Literatur und Internet) erreicht. Zum anderen folgt daraus eine Verbesserung der Fähigkeit zur selbständigen und eigenverantwortlichen Wissensaneignung.
Notwendige Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen Ingenieurmathematik I, Ingenieurmathematik II und Grundlagen der Informatik (ohne Nachweiserfordernis)
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen Elektrotechnik - Zeitabhängige Vorgänge sowie Physikalische Grundlagen der Mechanik & Thermodynamik
Literatur:	<p>Çakirogl, Celal; Abali, Bilen Emek: Numerische Methoden für Ingenieure: mit Anwendungsbeispielen in Python, Springer Vieweg; 1. Aufl., 2020</p> <p>Meister, A., Sonar, T.: Numerik: eine lebendige und gut verständliche Einführung mit vielen Beispielen, Springer Spektrum; 2019</p> <p>Richter, T.: Einführung in die Numerische Mathematik, Springer Spektrum, 1. Aufl., 2017</p> <p>Knorrenschild, M.: Numerische Mathematik: Eine beispielorientierte Einführung, Carl Hanser Verlag, 2017</p> <p>Marek, R.: Simulation und Modellierung mit Scilab, Carl Hanser Verlag, 2021</p> <p>Zimmer, S.: Modellbildung und Simulation; Springer; 2. Auflage, 2013</p> <p>Vorlesungs- und Übungsunterlagen</p>

Code:	<b>275400</b>
Modul:	<b>Elektrische Maschinen und Antriebe</b>
Module title:	<b>Electrical Machines</b>
Version:	<b>1.0 (02/2021)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Kühne, Stephan</b> <a href="mailto:st.kuehne@hszg.de">st.kuehne@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul													
Workload* in	SWS*	davonSemester												
Zeit-std.	ECTS-Pkte	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4				5	6	7	8
							V	S	P	W				
150	5						2	2	0	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>60</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>45</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen: Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen. Zur Vertiefung des Wissens dienen begleitende Seminare und Übungen.

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	20.0%
	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	80.0%

Lerninhalt: Transformator  
Wirkungsweise und Betriebsverhalten des Einphasentransformators (Ausführungsformen, Analytische Behandlung, Leerlauf- und Kurzschlussversuch Betriebsverhalten am starren Netz) Wirkungsweise und Betriebsverhalten des Dreiphasentransformators (Ausführungsformen und Schaltgruppen, Wirkungsweise bei symmetrischen Bedingungen, analytische Beschreibung unter symmetrischen Bedingungen)  
Gleichstrommaschine  
(Luftspaltfeld, Spannungsinduktion, Drehmoment und Kommutierung, analytische Beschreibung und Ersatzschaltbild der fremderregten Gleichstromnebenschlussmaschine, Betriebsverhalten der Reihenschlussmaschine, Betriebsverhalten des Generators bei konstanter Drehzahl, Betriebsverhalten des selbsterregten Generators, Möglichkeiten der Drehzahlstellung, Anlassen, Bremsen)  
Dreiphasen- Drehstromasynchronmaschine  
Aufbau und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild, Ortskurve des Statorstromes, Drehmomentenbildung, Klossche Beziehung, Drehzahlstellmöglichkeiten, Anlauf und Bremsen

	<p><u>Dreiphasen- Synchronmaschine</u>          Aufbau und Wirkungsweise Möglichkeiten der Erregung, Vollpol- und Schenkelpolmaschine, Ersatzschaltbild, Ortskurve des Statorstromes (Vollpol- und Schenkelpolmaschine), Synchronmaschinen im Netzbetrieb Drehmomentenbildung, Klossche Beziehung, Drehzahlstellmöglichkeiten, Anlauf und Bremsen Synchronmaschine in 2-Achsendarstellung, nichtstationärer Betrieb der Synchronmaschine</p>
<p><b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b></p>	
<p>Fachkompetenzen:</p>	<p><b>Nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die folgenden Fachkompetenzen erworben haben:</b></p> <p>Faktenwissen und Fachkenntnisse, Erkennen und Nutzen fachübergreifender Zusammenhänge), fachbezogene Methodenkompetenz: Kennen, Beherrschen und Anwenden fachspezifischer Methoden, Anwendung mathematischer Grundlagen, Fähigkeit zum Entwurf und der Analyse einfacher Systemzusammenhänge bei elektrischen Maschinen, Anwenden von Grundlagenwissen der Elektrotechnik, Lösung einfacher antriebstechnische Probleme, Fähigkeit zur einfachen Projektierung elektrischer Antriebssysteme</p>
<p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p>	<p><b>Nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die folgenden fachübergreifenden Kompetenzen erworben haben:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbesserung des technischen Sachverstands und des technischen Allgemeinwissens</li> <li>- Fähigkeit der Anwendung und Übertragung von mathematischem und physikalischem Grundlagenwissen auf technische und praxisrelevante Anwendungen</li> <li>- Förderung der Fähigkeit des Umgangs mit Anwenderprogrammen/Anwendertools zu mathematischen Berechnungen, zur Modellierung und Simulation, zur Projektierung und Konstruktion</li> <li>- Entwicklung zur Umsetzung kreativer und unkonventioneller Ansätze bei der Lösung mathematischer und technischer Aufgabenstellungen - Offenheit für neue und ungewohnte Ansätze, Verfahren und Herangehensweisen</li> <li>- Befähigung zur arbeitsteiligen Teamarbeit unter Vorgabe fachlicher Einzelverantwortung</li> <li>- interdisziplinäres Herangehensweise in Bezug auf Ökologie, Materialeinsparung, CO2-Reduktion, Ressourcenschonung</li> <li>- erworbenes theoretisches Wissen systemisch und systematisch auf praxisrelevante Themen anzuwenden</li> <li>- Verbesserung der Methoden und der Fähigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens und der wissenschaftlichen Recherche in den verschiedensten Medien (Literatur, Internet, ...)</li> <li>- Verbesserung der Fähigkeit zum selbständigen und eigenständigen Wissenserwerb und der eigenverantwortlichen Wissensaneignung (Selbststudium, Eigenrecherche, ...)</li> <li>- Fähigkeit zur Bewertung der Effizienz und Leistungsfähigkeit technischer Systeme mit den unterschiedlichsten Nutzergruppen (Entwickler, Anwender, ...)</li> <li>- Verbindung von ökologische und ökonomische Sichtweisen in die Bewertung technischer Lösungen - Schaffung eines Ausgleichs zwischen Ökologie und Ökonomie</li> <li>- Fähigkeit zur Einordnung spezieller technischer Sachverhalte in übergreifende technische und gesellschaftliche Gesamtkonzepte (Energiesparen, Materialverbrauch/ Ressourcenschonung, CO2-Einsparung, Klimaneutralität, ...)</li> <li>- Motivierung für eine nachhaltigen und ökologische Arbeits- und Lebensweise - Entwicklung einer ökologischen Verantwortung im Ingenieurberuf</li> </ul> <p><b>nachfolgende Kompetenzen entsprechend der Taxonomie nach Bloom sollen erworben werden:</b></p> <p>1. Wissen          bestehende/vorhandene Fakten, Muster, Inhalte und Ideen unverändert abrufen und wiedergeben,          bestehende und vorhandene Begriffe, Regeln, Merkmale, Definitionen abrufen und wiedergeben          einfache, elementare Automatismen, Prozesse und Fertigkeiten ausführen</p> <p>2. Verstehen          bestehende/vorhandene Informationen, Fakten, Formeln, Definitionen, Bedeutungen erklären,          selbständig Beispiele anführen, Zusammenhänge erklären,</p>

	<p>eigenständig Gründe und Ursachen ableiten und verdeutlichen</p> <p>3. Anwenden weitergehende Informationen, Konzepte, Methoden, Theorien in neue Situationen umsetzen bisher nicht bekannte bzw. bearbeitete Probleme durch vorhandenes Wissen und oder/notwendige Kompetenzen lösen</p> <p>4. Analysieren Aufbau, Muster, Struktur, Einzelheiten erkennen versteckte Bedeutungen ermitteln Widersprüche und Zusammenhänge untersuchen Inhalte in Teile zerlegen bzw. einzelne Komponenten gliedern Beziehungen zwischen unterschiedlichen Sachverhalten herstellen</p> <p>5. Bewerten verschiedenen Meinungen, Fakten, Situationen und Ideen reflektieren und prüfen und dazu Stellung nehmen Sachverhalte abwägend und kritikgeleitet und perspektivbezogen prüfen und argumentieren Prozesse, Produkte und Leistungen wertschätzen und rückmelden</p> <p>6. Entwickeln/Evaluieren aus allen Ideen neue Ansätze, Inhalte und Dinge erarbeiten Wissen aus verschiedenen Perspektiven weiterentwickeln Hypothesen und Prognosen entwickeln auf neuem Wissen und Ideen aufbauende Techniken Produkte und Denkstrukturen erarbeiten</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Mathematik I, Mathematik II, Mathematik III, Grundlagen der Elektrotechnik I, Grundlagen der Elektrotechnik II Kenntnisse auf dem Gebiet der Werkstofftechnik insbesondere der Magnetwerkstoffe Modul Elektronik</p>
Literatur:	<p>Vogel, Johannes: Elektrische Antriebstechnik, 6. Überarbeitete Aufl., Heidelberg: Hüthig-Verlag, 1998; Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, 16. neu bearbeitete Aufl., München: Hanser-Fachbuchverlag, 2013; Müller, Germar: Elektrische Maschinen, 7. bearbeitete Aufl. Berlin: Verlag Technik, 1988 Riefenstahl, Ulrich: Elektrische Antriebssysteme - Grundlagen, Komponenten, Regelverfahren, Bewegungssteuerung mit 75 Beispielen, 4. durchgesehene und korrigierte Auflage, Springer Vieweg (Verlag), 2022</p>



Code:	<b>194050</b>
Modul:	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>
Module title:	<b>Electromagnetic Compatibility</b>
Version:	<b>1.0 (04/2014)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Scharf, Dietmar</b> <a href="mailto:D.Scharf@hszg.de">D.Scharf@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4				5	6	7	8
								V	S	P	W				
150	5	4.0						2	1	1	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>65</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>40</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Seminar und messtechnische Übungen im EMV-Labor
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesetzliche Regelungen und Normung</li> <li>- Messtechnik für Immission und Emission</li> <li>- Koppelmechanismen und Gegenmaßnahmen</li> <li>- Grundsätze der Verkabelung</li> <li>- Schirmung elektronischer Baugruppen</li> <li>- EMV-gerechter Entwurf elektronischer Baugruppen</li> </ul>
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse über die gesetzlichen Forderungen an die EMV-Eigenschaften von Produkten und Anlagen anzuwenden,</li> <li>- Die Forderungen messtechnisch nachzuweisen,</li> <li>- Geräte und Anlagen EMV-gerecht auszulegen,</li> <li>- Abhilfemaßnahmen bei Störungen zu treffen,</li> <li>um einen normenkonformen Betrieb zu gewährleisten.</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingenieurstechnische Entscheidungen im Kontext wirtschaftlicher Zusammenhänge zu</li> </ul>

	treffen, - Ökologische und ökonomische Sichtweisen bei der Bewertung technischer Lösungen zu verbinden, - In einem interdisziplinären Kontext in einem Team erfolgreich zu arbeiten.
Notwendige Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I und II, Signale und Systeme (kein Abschluss erforderlich)
Empfohlene Voraussetzungen:	Elektronik-Konstruktion
Literatur:	Schwab, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Springer 2010. Stotz, D.: EMV in der Praxis. Springer 2021. Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Springer 2020. Gräber, F.: EMV-gerechte Schirmung. Springer 2013. Franz, J.: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen. Springer 2012.  Weitere Quellen in der Vorlesung.

Code:	<b>217600</b>
Modul:	<b>Grundlagen elektrischer Übertragungssysteme</b>
Module title:	<b>Foundations of Electrical Power Systems</b>
Version:	<b>1.0 (06/2016)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Uwe</b> <a href="mailto:uwe.schmidt@hszg.de">uwe.schmidt@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4				5	6	7	8
								V	S	P	W				
150	5	4.0						3	1	0	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>70</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>35</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen, Übungen und Seminaren.  The communication of knowledge/expertise takes the form of lectures and seminars.
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<p><b>Berechnungsrundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rechnen mit bezogenen Größen</li> <li>- Symmetrische Komponenten</li> <li>- Diagonalkomponenten</li> <li>- Zweiachsenkomponenten</li> <li>- Transformationsvorschriften</li> </ul> <p><b>Aufbau des Energieversorgungssystems</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Netzstrukturen</b></li> <li>- <b>Netzformen</b></li> </ul>
-------------	--

### Systemelemente

- **Freileitungen**
  - **Belastbarkeit**
  - **Resistanzen, Reaktanzen, Impedanzen**
  - **Übertragungsverhalten**
  
- **Kabel**
  - **Belastbarkeit**
  - **Resistanzen, Reaktanzen, Impedanzen**
  - **Übertragungsverhalten**
  
- **Generatoren**
  - **Belastbarkeit**
  - **Reaktanzen, Zeitkonstanten**
  - **Zeigerbilder, Ersatzschaltbilder**
  
- **Transformatoren**
  - **Aufbau, Wirkungsweise**
  - **Ersatzschaltbilder**
  - **Bemessungsdaten**
  - **Spannungsregelung**
  - **Verluste**
  - **Parallelbetrieb**
  
- **Drosselpulen**
- **Kondensatoren**

### Sternpunktbehandlung

- **Isolierte Sternpunktbehandlung**
- **Niederohmige Sternpunkterdung**
- **Resonanz-Sternpunkterdung**

### Fehlerströme

- **Klassifizierung von Fehlern**
- **Fehler im System der symmetrischen Komponenten**
- **dreipoliger Fehler**
- **zweipoliger Fehler**
- **einpoliger Fehler**

### Lernergebnisse/Kompetenzen

#### Fachkompetenzen:

Die Studierenden lernen die Anwendung von Verfahren und Methoden zur Analyse von elektrischen Energiesystemen (EES). Im Modul werden die Grundlagen zur Struktur elektrischer Versorgungsnetze, zur Berechnung der elektrischen Parameter von Betriebsmitteln, zur Anwendung der Komponentensysteme und zum Aufbau sowie der Arbeitsweise aller Komponenten der EES vermittelt.

Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen Fähigkeiten zur Anwendung wissenschaftlicher Verfahren und Methoden; zur Erweiterung des Vorstellungs- und Abstraktionsvermögens für technische Systeme und zur Anwendung mathematisch ingenieurtechnischer Software. bzw. der Erarbeitung von zielorientierten Lösungen in Gruppen.
Notwendige Voraussetzungen:	Kompetenzen der Ingenieurmathematik, der Physik und der Grundlagen der Elektrotechnik. (ohne Nachweiserfordernis)
Empfohlene Voraussetzungen:	Es wird der erfolgreiche Abschluss der Module Grundlagen der Elektrotechnik I und II empfohlen.
Literatur:	<i>Oeding, D.; Oswald, B.:</i> Elektrische Kraftwerke und Netze; Springer Verlag; Berlin, Heidelberg, New York; 8. Auflage; 2016  <i>Schwab, A.:</i> Elektro-Energiesysteme, Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie Springer Verlag; Berlin, Heidelberg, New York; 7. Auflage, 2022

Code:	<b>101470</b>
Modul:	<b>Hochspannungstechnik</b>
Module title:	<b>High Voltage Technology</b>
Version:	<b>1.0 (01/2007)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. techn. Kornhuber, Stefan</b> <a href="mailto:S.Kornhuber@hszg.de">S.Kornhuber@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	5.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4				5	6	7	8
								V	S	P	W				
150	5	5.0						3	1	1	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>94</b>	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Seminare/Übungen und Praktikumsversuche.
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	30.0%
	mündliche Prüfungsleistung (PM)	20 min	70.0%

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Beanspruchungen von Hochspannungsisolierungen und ihre Nachbildung im Hochspannungslabor (Prüftechnik)</li> <li>• Berechnung raumladungsfreier elektrostatischer Felder, Einstoff- und Mehrstoffisolierungen</li> <li>• Elektrischer Durchschlag von Luft- und Gasisolierungen</li> <li>• Überschlag von Isolierungen mit Feststoff-Gas-Grenzflächen</li> <li>• Elektrischer Durchschlag von Isolierungen mit flüssigen und festen Isolierstoffen</li> <li>• Bemessung von Hochspannungsisolierungen, Isolationskoordination</li> <li>• Blitzenentladungen</li> </ul>
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage  Anforderungen (unter verschiedenen Betriebsbelastungen) an Isolationssystemen in
------------------	---

	<p>der elektrischen Energietechnik und industriellen Anwendung zu erkennen          Unterschiedliche Entladungsmechanismen in Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern und deren praktische Auswirkung zu verstehen          Geeignete ingenieurtechnischer Lösungsstrategien anzuwenden          Messungen und Prüfungen in der Hochspannungstechnik selbständig durchzuführen</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <p>In der Gruppe erarbeiteten Lösungen von Aufgabenstellungen zu präsentieren und diskutieren          die Arbeitsaufteilung innerhalb einer Arbeitsgruppe zu organisieren          Unterschiedlicher technischer Lösungen,          Ingenieurtechnische Entscheidungen im Kontext sozialer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Zusammenhänge zu bewerten</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagen der Elektrotechnik - stationäre Vorgänge          Grundlagen der Elektrotechnik - zeitabhängige Vorgänge          Physik          Mathematik          Werkstofftechnik</p>
Literatur:	<p>[1] IEC 60071-2 ed 4.0: Insulation co-ordination - Part 2: Application guide, 2018.          — Citation Key: IEC_60071-2_2018</p> <p>[2] DIN EN 60060-2; VDE 0432-2: Hochspannungs-Prüftechnik - Teil 2: Messsysteme (IEC 60060-2:2010); Deutsche Fassung EN 60060-2:2011, 2011. — Citation Key: DIN_EN_60060-2_2011</p> <p>[3] DIN EN 60060-1; VDE 0432-1: Hochspannungs-Prüftechnik - Teil 1: Allgemeine Begriffe und Prüfbedingungen (IEC 60060-1:2010); Deutsche Fassung EN 60060-1:2010, 2011. — Citation Key: DIN_EN_60060-1_2011</p> <p>[4] Lemke, Eberhard ; Hauschild, Wolfgang: High-voltage test and measuring techniques. New York : Springer, 2014.— ISBN 978-3-642-45351-9</p> <p>[5] Schon, Klaus: Hochspannungsmesstechnik. Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden, 2016 — ISBN 978-3-658-15177-5</p> <p>[6] Küchler, Andreas: Hochspannungstechnik: Grundlagen · Technologie · Anwendungen. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2017 — ISBN 978-3-662-54699-4</p> <p>[7] Böhme, Helmut: Mittelspannungstechnik: Schaltanlagen berechnen und entwerfen. 2., stark bearb. Aufl. Berlin : Huss-Medien, Verl. Technik, 2005 — ISBN 978-3-341-01495-0</p> <p>[8] Mosch, Wolfgang ; Hauschild, Wolfgang: Statistik für Elektrotechniker, 1984</p> <p>[9] Pattanadech, Norasage ; Haller, Rainer ; Kornhuber, Stefan ; Muhr, Michael: Partial Discharges (PD): Detection, Identification, and Localization. 1. Aufl. : Wiley, 2023 — ISBN 978-1-119-56845-2</p> <p>Weitere Literatur wird während der LV bekanntgegeben</p>

Code:	<b>231100</b>
Modul:	<b>Regelungstechnik I</b>
Module title:	<b>Automatic Control I (Basic Course)</b>
Version:	<b>2.01 (03/2017)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Kästner, Wolfgang</b> <a href="mailto:w.kaestner@hszg.de">w.kaestner@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul													
Workload* in	SWS*	davonSemester												
Zeit-std.	ECTS -Pkte	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4				5	6	7	8
							V	S	P	W				
150	5						2	2	1	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>94</b>	<b>54</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>20</b> Vorbereitung Prüfung	<b>20</b> Sonstiges

**Lehr- und Lernformen:** Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen und Seminaren/Übungen. In den Vorlesungen werden die methodischen Grundlagen mittels Multimedialechnik und Tafelbildern dargestellt. In den Seminaren erfolgt die Festigung der Vorlesungsinhalte anhand von Aufgaben. Die Praktika dienen der Vertiefung spezieller Fähigkeiten und Fertigkeiten an Laborversuchsständen und bei der Simulation.

**Hinweise:** Durchführung eines Praktikums bestehend aus 5 Versuchen (davon 4 Laborpraktika und 1 Simulationspraktikum) in Gruppen

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	180 min	80.0%
	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	20.0%

**Lerninhalt:**

- Grundbegriffe der Regelungstechnik  
Begriffsbestimmungen zur Regelungstechnik, Eigenschaften linearer Übertragungsglieder, Übertragungsdifferentialgleichung, Übertragungsfunktion,
- Beschreibung linearer Systeme mit Hilfe der Laplace - Transformation  
Rechenmethoden der Laplace - Transformation, Elementarübertragungsglieder, Übergangsfunktion, Parameterbestimmung mit der Übergangsfunktion, Anwendung von Differenzgleichungen
- Beschreibung linearer Systeme mit Hilfe der Fourier - Transformation  
Rechenmethoden der Fourier - Transformation, Frequenzgang, Logarithmische Frequenzkennlinien (Bode - Diagramme), Parameterermittlung mit



	<p>Logarithmischen Frequenzkennlinien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung von Regelkreisen (Stabilität) Stabilität von Regelkreisen, Hurwitz – Kriterium, Nyquist – Kriterium, Polstellen</li> <li>• Entwurf von Reglern für einschleifige Regelkreise Regelgüte und Gütekriterien, Einstellregel nach Ziegler/Nichols, Betragsoptimum, Symmetrisches Optimum, Realisierung von PID – Reglern</li> <li>• Einführung in die digitale Regelung Mathematische Beschreibung von Abtastsystemen im Zeitbereich, Quasikontinuierliche Einstellung digitaler Regler, Einstellregel nach Takahashi - Chan – Auslander, Realisierung digitaler Regler</li> <li>• Simulation von Regelkreisen Entwicklung und Umsetzung von Simulationsmodellen für Regelkreise mit funktionsblockorientierten Simulationstools</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Die Studierenden analysieren einen physikalisch-technologischen Prozess und entwerfen ein regelungstechnisches Modell. Sie definieren die Regelungsaufgabe, wählen geeignete Regler aus und berechnen deren Parameter. Sie beurteilen die Stabilität und Güte des Regelkreises durch geeignete Simulationen im Zeit- und Frequenzbereich und vergleichen Lösungsvarianten. Die Studierenden implementieren die Regler im Simulationstool und am Versuchsstand.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden generalisieren die Problemstellung, generieren individuell und im Team Problemlösungsstrategien und setzen diese um. Sie nutzen dazu systemtheoretische Ansätze. Sie beurteilen ihre analytischen und simulativen Ergebnisse und präsentieren die Ergebnisse.
Notwendige Voraussetzungen:	Kompetenzen aus folgenden Modulen (ohne Nachweiserfordernis): - Ingenieurmathematik I, II - Signale und Systeme
Empfohlene Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen: - Physik - Elektrotechnik (Grundlagen) - Messtechnik
Literatur:	<p>DIN IEC 60050-351 Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch - Teil 351 Leittechnik  DIN IEC 60027-6 Letter symbols - Control technology  Lutz / Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harry Deutsch, 2021  Steffenhagen: Kleine Formelsammlung Regelungstechnik, Hanser, 2010  Jaschek / Voos: Grundkurs der Regelungstechnik, Oldenbourg Verlag, 2010  Beier / Wurl: Regelungstechnik, Hanser Verlag, 2022  Kahlert: Crashkurs Regelungstechnik, Hanser Verlag, 2022  Philippsen: Einstieg in die Regelungstechnik, Hanser Verlag, 2022  Mann/Schiffelgen/Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, Hanser Verlag, 2019  Zacher, S; Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure: Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen, Springer Vieweg, 2022  Ibrahim D.: PID-basierte digitale Regelung, Elektor, 2023  Böttcher J.: Digitale Implementierung von Reglern (Teil 11), BoD, 2023  Nuß U.: Zeitdiskrete Regelung, VDE-Verlag, 2020  Adamy, J.: Nichtlineare Systeme und Regelungen, Springer Vieweg, 2018</p>

Code:	<b>298100</b>
Modul:	<b>Berechnung Elektrischer Netze</b>
Module title:	<b>Calculation of Electrical Networks</b>
Version:	<b>2.03 (12/2023)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Uwe</b> <a href="mailto:uwe.schmidt@hszg.de">uwe.schmidt@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5				6	7	8
									V	S	P	W			
150	5	4.0							2	2	0	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>70</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>35</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen. Bei der Bearbeitung eines Beleges wird das erworbene Wissen angewendet und auf einem ausgewählten Gebiet vertieft
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung als Teilnahme/Testat (VT)
----------------------	---

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<p><b>Einführung</b> Aufbau des Elektroenergiesystems, Berechnungs-grundlagen, komplexe Rechnung, Anwendung der Komponentensysteme,</p> <p><b>Betriebsmittel</b> Aufbau, Funktion, Ersatzschaltung, Generator, Transformator, Freileitungen, Kabel</p> <p><b>Netzgestaltung</b> Netzformen, Planungsprinzipien, Zuverlässigkeits-betrachtungen</p> <p><b>Lastflussberechnung</b> Längs- und Querspannungsabfall, Berechnung von Strahlen-, Ring- und Maschennetzen, Algorithmen zu Berechnung,</p>
-------------	--

	<p><b>Kurzschlussstromberechnung</b>  Fehlerarten, zeitlicher Kurzschlussstromverlauf, Berechnung symmetrischer und unsymmetrischer Kurzschlussströme, Begrenzung von Kurzschlussströmen</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Die Studierenden erwerben Fachkenntnissen des Aufbaus und der Struktur elektrischer Energiesysteme. Im Modul werden grundlegende Berechnungsmethoden für Netzstrukturen vermittelt und angewendet. Die Studierenden erlangen Fähigkeiten zur Anwendung spezifischer Software (MatLab und PowerFactory) für die Planung elektrischer Energiesysteme.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen Fähigkeiten zur Problemlösung auf Basis einfach strukturierter Ansätze. Das Modul schult die Durchsetzung ingenieurtechnischer Entscheidungen im Kontext umweltpolitischer, sozialer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Zusammenhänge bei einer Erhöhung der Kompetenz zur Nutzung und Handhabung moderner Software. Es werden Kompetenzen zur selbständigen Analyse komplexer Aufgabenstellung und in kleinen Teams geschult.
Notwendige Voraussetzungen:	Kompetenzen der Ingenieurmathematik, der Physik, der Elektrotechnik und des Aufbaus von EES. (ohne Nachweiserfordernis)
Empfohlene Voraussetzungen:	Es wird der erfolgreiche Abschluss der Module Grundlagen der Elektrotechnik I - II, Grundlagen elektrischer Übertragungssysteme, Hochspannungstechnik und Elektroenergetische Geräte empfohlen.
Literatur:	<p><b>Oeding D, Oswald, B.:</b>  <i>Elektrische Kraftwerke und Netze</i>  Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York;  8. Auflage, 2016</p> <p><b>Oswald, B.:</b>  <i>Netzberechnung</i>  VDE-Verlag Berlin Offenbach, 1992</p> <p><b>Crastan, C.:</b>  <i>Elektrische Energieversorgung;</i>  1. Springer Verlag Berlin Heidelberg;  4. Auflage 2015</p> <p><b>Heuck, K.; Dettmann, K.-D.:</b>  <i>Elektrische Energieversorgung</i>  2. Aufl. Vieweg-Verlag Braunschweig,  8. Auflage, 2010</p> <p><b>Flosdorff, R.; Hilgarth, G.:</b>  <i>Elektrische Energieverteilung</i>  Teubner-Verlag Stuttgart/Leipzig/Wiesbaden;  9. Auflage, 2005</p>

Code:	<b>275700</b>
Modul:	<b>Projektierung von Elektro-Energieanlagen</b>
Module title:	<b>Project Planning of Electrical Power Plants</b>
Version:	<b>1.0 (03/2021)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Uwe</b> <a href="mailto:uwe.schmidt@hszg.de">uwe.schmidt@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	alle Studienniveaus
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5				6	7	8
									V	S	P	W			
150	5	4.0							3	1	0	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>70</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>35</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen. Bei der Bearbeitung eines Beleges wird das erworbene Wissen angewendet und auf einem ausgewählten Gebiet vertieft.
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	20.0%
	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	80.0%

Lerninhalt:	<p style="text-align: center;"><b>Einleitung</b></p> <p><b>Grundlagen der Projektierung</b> Symbole und Regeln für den Entwurf von Schaltplänen, Elektrische Beanspruchungen, thermische Beanspruchungen, mechanische Beanspruchungen,</p> <p><b>Gestaltung von Niederspannungsanlagen</b> Aufbau, Funktion, Schutzmaßnahmen, Elektrische Gebäudeinstallation, Leistungsbedarf, Geräteauswahl, Leitungsschutz</p> <p><b>Gestaltung von Hochspannungsanlagen</b> Bemessung, Auswirkungen Betriebsführung und Versorgungssicherheit</p>
-------------	---

	<p><b>Freileitungen</b> Aufbau, Berechnung, territoriale Einordnung und Dimensionierung,</p> <p><b>Kabel</b> Aufbau, Berechnung, Dimensionierung</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Die Studierenden erwerben Kenntnisse zur Errichtung von Anlagen der elektrischen Energieversorgung. Sie lernen Betriebsmittel der Übertragungs- und Verteilnetzebene. Im Modul werden Werkzeuge zur Beherrschung und Anwendung der Projektierung vorgestellt. Fähigkeiten für die Planung elektrischer Energiesysteme werden vermittelt.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Fähigkeiten zur Problemlösung auf Basis einfach strukturierter Ansätze werden vermittelt. Die Durchsetzung ingenieurtechnischer Entscheidungen im Kontext umweltpolitischer, sozialer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Zusammenhänge und die Erhöhung der Kompetenz zur Nutzung und Handhabung moderner Software wird geschult.
Notwendige Voraussetzungen:	Kompetenzen der Ingenieurmathematik, Physik und der ingenieurtechnischen Grundlagen empfohlen. (ohne Nachweiserbringung)
Empfohlene Voraussetzungen:	Der abgeschlossene Besuch der Module Grundlagen der Elektrotechnik I+II, Grundlagen elektrischer Energiesysteme wird empfohlen.
Literatur:	<p><b>Oeding D, Oswald, B.:</b> <i>Elektrische Kraftwerke und Netze</i> Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York; 8. Auflage, 2016</p> <p><b>Crastan, C.:</b> <i>Elektrische Energieversorgung;</i> 1. Springer Verlag Berlin Heidelberg; 4. Auflage, 2014</p> <p><b>Heuck, K.; Dettmann, K.-D.:</b> <i>Elektrische Energieversorgung</i> Vieweg-Verlag Braunschweig; 8. Auflage, 2010</p> <p><b>Flosdorff, R.; Hilgarth, G.:</b> <i>Elektrische Energieverteilung</i> Teubner-Verlag Stuttgart/Leipzig/Wiesbaden; 9. Auflage, 2005</p>

Code:	<b>293450</b>
Modul:	<b>Schaltgeräte- und Hochstromtechnik</b>
Module title:	<b>Switching Devices and High Current Engineering</b>
Version:	<b>1.0 (04/2023)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. techn. Kornhuber, Stefan</b> <a href="mailto:S.Kornhuber@hszg.de">S.Kornhuber@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	5.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5				6	7	8
									V	S	P	W			
150	5	5.0							4	1	0	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>94</b>	<b>64</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>30</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Teile der Vorlesung werden mittels Flipped Classroom umgesetzt. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen und Praktikumsversuche.
Hinweise:	Keine

Prüfung(en)			
Prüfungen:	mündliche Prüfungsleistung (PM)	20 min	70.0%
	Laborpraktikum Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	30.0%

Lerninhalt:	<p>Kontakttheorie: Kontaktmodelle, Enge- und Fremdschichtwiderstand, Erwärmung an Kontaktstücken, Kontaktformen und ?materialien</p> <p>Schaltlichtbogen: Statischer und dynamischer Lichtbogen, Potenzialverlauf, Löschung des Gleich- und Wechselstromlichtbogens, Einschwingspannung, Wiederezündmechanismen</p> <p>Schaltvorgänge: Ein- und Ausschalten von Kurzschlussströmen, Abstandskurzschluss, Phasenopposition, Ausschalten kleiner induktiver und kapazitiver Ströme</p> <p>Niederspannungsschaltgeräte: Einteilung und Aufgaben, (strombegrenzende) Leistungsschalter, Lasttrennschalter, Trennschalter, Leitungsschutzschalter, FI-Schutzschalter</p> <p>Sicherungen: Strom-Zeit-Integral, Schmelzzeit-Strom-Kennlinie, Strombegrenzung, Selektivität, Backup-Schutz</p> <p>Hochspannungsschaltgeräte: Einteilung und Aufgaben, Leistungsschalter,</p>
-------------	--

	<p>Löschprinzipien, Schalterantriebe, Mehrfachunterbrechung, Trennstrecke, Trennschalter, Lasttrennschalter, Erdungsschalter, besondere Schaltgeräte (Laststufenschalter, Umschalter, HVDC-Schalter)          Schalterprüfung, Schalterdiagnose          Überspannungsschutzgeräte: Einteilung und Aufgaben, Ableiter mit Funkenstrecken, Metalloxidableiter          Schaltanlagen: Aufgaben und Einteilung, Nieder-, Mittel- und Hochspannungsanlagen</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	<p>Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <p>Anforderungen und Lösungsmöglichkeiten zur in Bezug auf den Kontakt (Strombahn) und der Entstehung, Beherrschung und Löschung des Lichtbogens (als Schaltelement) zu erkennen          Fachkenntnissen über Aufbau und Funktion von Schaltgeräten der Elektroenergieversorgung zu erwerben          grundlegenden Auswahl- und Bemessungsrichtlinien für elektroenergetische Schaltgeräte zu beherrschen          Messungen im Bezug auf Schalterfunktion und Schalterdiagnose selbständig durchzuführen</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <p>in der Gruppe erarbeiteten Lösungen von Aufgabenstellungen zu präsentieren und zu diskutieren          Arbeitsorganisation innerhalb einer Arbeitsgruppe          Unterschiedlicher technischer Lösungen,          Ingenieurtechnische Entscheidungen im Kontext sozialer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Zusammenhänge bewerten</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagen der Elektrotechnik - stationäre Vorgänge          Grundlagen der Elektrotechnik - zeitabhängige Vorgänge          Physik          Mathematik          Werkstofftechnik</p>
Literatur:	<p>[1] Schlegel, Stephan ; Gatzsche, Michael ; Hildmann, Christian ; Israel, Toni: Kontakt- und Langzeitverhalten stromführender Verbindungen in der Elektroenergietechnik: Theorie und Praxis zum Verhalten, Berechnungsansätze sowie Konstruktions- und Auslegekriterien. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2022 — ISBN 978-3-662-64657-1          [2] Schufft, Wolfgang, and Jürgen Backes. Taschenbuch Der Elektrischen Energietechnik: ...102 Tabellen.München: Hanser, (2007):          [3] Hchspannungstechnik: Grundlagen · Technologie · Anwendungen. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2017 — ISBN 978-3-662-54699-4          Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben</p>

Code:	<b>192950</b>
Modul:	<b>Schutztechnik</b>
Module title:	<b>Power System Protection</b>
Version:	<b>1.0 (02/2014)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Dzienis, Cezary</b> <a href="mailto:Cezary.Dzienis@hszg.de">Cezary.Dzienis@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5				6	7	8
									V	S	P	W			
150	5	4.0							2	1	1	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>105</b>	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung der Inhalte erfolgt in Form von Vorlesungen, Übungen und Praktika. Die aktive Einbeziehung der Studierenden wird besonders in den Übungen und Praktika realisiert. Die Praktika werden mithilfe von modernen Digitalschutzgeräten sowie mit der Unterstützung der markführenden Testsumgebung durchgeführt.
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	70.0%
	Prüfungsleistung als Laborarbeit (PL)	-	30.0%

Lerninhalt:	<p><b>Kurzschlussberechnung</b> Beschreibung der grundlegenden Verfahren für Kurzschlussberechnung  (Fehlerarten), Kurzschlussberechnung nach VDE 0102, Umrechnung in sekundäre / primäre / per unit Größen</p> <p><b>Netzschutz</b> Schutzobjekte, Schutzkriterien, Begriffe (Selektivität, Reserve, Anregung, Auslösung, etc.)</p> <p><b>Schutzprinzipien</b> UMZ / AMZ Schutz, Distanzschutz und Fehlerortung, Differentialschutz, Sammelschienenschutz, Transformatorschutz, Motorschutz, Generatorschutz, Frequenzschutz</p>
-------------	---



	<p>Innovationen (Wanderwellen, Secondary Arc Erkennung)</p> <p><b>Automatisierungsfunktionen</b> AWE, Schalterversager</p> <p><b>Schutztest und Störfallanalyse</b> Parametrierung, Erstellung der einfachen Applikationen, Reaktionsanalyse</p>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Kennenlernen von diversen Methoden zur Kurzschlussberechnung Fachkenntnisse zum Aufbau und zur Funktionsweise von Schutzalgorithmen, Fachkenntnisse zur Auswahl und zur Entwicklung von Schutzkonzepten.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Kennenlernen der Simulationsprogramme zur Berechnung der elektrischen Netze. Umgang mit modernen Software zur Analyse des Netzverhaltens
Notwendige Voraussetzungen:	Modul Grundlagen der Elektrotechnik(I bis III)
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Berechnung elektrischer Netze Modul Elektroenergieanlagen Modul Hochspannungstechnik
Literatur:	<p>Oeding, D.; Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Springer Verlag 7. Auflage, 2011, ISBN 978-3-642-19245-6.</p> <p>Oswald, B. R.: Vorlesung Elektrische Energieversorgung II, Fehler. Skript Universität Hannover, Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik, 2005.</p> <p>Crastan, C.: Elektrische Energieversorgung 1. 4. Auflage Berlin - Heidelberg, 2015, ISBN 978-3-662-45984-3.</p> <p>Ziegler, G.: Digitaler Distanzschutz, Grundlagen und Anwendungen. Publicis; 2. vollst. überarb. u. erw. Edition, 2008, ISBN 978-3-895-78320-3.</p> <p>Ziegler, G.: Digitaler Differentialschutz, Grundlagen und Anwendungen. Publicis; 2. vollst. überarb. u. erw. Edition, 2013, ISBN 978-3-895-78416-3.</p>

Code:	<b>142000</b>
Modul:	<b>Ingenieurpraktikum</b>
Module title:	<b>Work Placement</b>
Version:	<b>3.0 (06/2010)</b>
letzte Änderung:	19.12.2023
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Kühne, Stephan</b> <a href="mailto:st.kuehne@hszg.de">st.kuehne@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	0.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6				7	8
										V	S	P	W		
900	30	0.0								0	0	0	0		

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung

S ... Seminar/Übung

P ... Praktikum

W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>900</b>	
Hinweise:	<p>Es gilt die Praxissemesterordnung der Hochschule. Der Studierende ist insbesondere verpflichtet, ein geeignetes Thema mit dem Praxisunternehmen zu vereinbaren und diese durch einen Hochschullehrer des Fachbereiches Elektro- und Informationstechnik vor Beginn der Praktikumstätigkeit bestätigen zu lassen.</p> <p>Die Dauer des Praktikums muss mindestens 20 Wochen betragen.</p>	

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Praxisbeleg (PP)	-	100.0%
----------	---------------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	<p>Während des Ingenieurpraktikums sollen die Studierenden das an der Hochschule erworbene überwiegend theoretische Wissen in der beruflichen Praxis anwenden. Es ist eine umfangreiche ingenieurtechnische Aufgabenstellung auf einem Gebiet, das der gewählten Studienrichtung zugeordnet werden kann, zu bearbeiten.</p> <p>Die Tätigkeit wird in einem Praxisbetrieb oder an der Hochschule durchgeführt. Es wird ein geeignetes Thema mit dem Praxisbetrieb und der Hochschule vereinbart. Es erfolgt die Betreuung durch einen Firmenvertreter und einen Hochschullehrer der Hochschule Zittau-Görlitz.</p>
-------------	---

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	<p><b>Nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die folgenden Fachkompetenzen erworben haben:</b></p> <p>Bearbeitung einer umfangreicheren ingenieurtechnischen Aufgabenstellung in einem Unternehmen, Befähigung zur Erstellung einer wissenschaftlich/technischen Dokumentation -</p>
------------------	---

Erstellung eines Abschlussbelegs,  
Anwendung des an der Hochschule erworbenen Wissens und der Fertigkeiten in einer technischen und praxisrelevanten Aufgabenstellung

Verbesserung des technischen Sachverstands und des technischen Allgemeinwissens

Förderung der Fähigkeit des Umgangs mit Anwenderprogrammen/Anwendertools zu mathematischen Berechnungen, zur Modellierung und Simulation, zur Projektierung und Konstruktion

Entwicklung zur Umsetzung kreativer und unkonventioneller Ansätze bei der Lösung mathematischer und technischer Aufgabenstellungen - Offenheit für neue und ungewohnte Ansätze, Verfahren und Herangehensweisen

Befähigung zur arbeitsteiligen Teamarbeit unter Vorgabe fachlicher Einzelverantwortung

erworbenes theoretisches Wissen systemisch und systematisch auf praxisrelevante Themen anzuwenden

Fachübergreifende  
Kompetenzen:

**Nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die folgenden fachübergreifenden Kompetenzen erworben haben:**

Kennenlernen der betrieblichen Abläufe des Praxisunternehmens,  
Befähigung zur Bewältigung der vereinbarten Aufgabenstellung in Übereinstimmung mit eventuell zusätzlichen, alltäglichen Verpflichtungen im Unternehmen.  
Arbeit als Teils eines Teams/Kollektivs in einer Firma

**nachfolgende Kompetenzen entsprechend der Taxonomie nach Bloom sollen erworben werden:**

1. Wissen

bestehende/vorhandene Fakten, Muster, Inhalte und Ideen unverändert abrufen und wiedergeben,  
bestehende und vorhandene Begriffe, Regeln, Merkmale, Definitionen abrufen und wiedergeben  
einfache, elementare Automatismen, Prozesse und Fertigkeiten ausführen

2. Verstehen

bestehende/vorhandene Informationen, Fakten, Formeln, Definitionen, Bedeutungen erklären,  
selbständig Beispiele anführen, Zusammenhänge erklären,  
eigenständig Gründe und Ursachen ableiten und verdeutlichen

3. Anwenden

weitergehende Informationen, Konzepte, Methoden, Theorien in neue Situationen umsetzen  
bisher nicht bekannte bzw. bearbeitete Probleme durch vorhandenes Wissen und oder/notwendige Kompetenzen lösen

4. Analysieren

Aufbau, Muster, Struktur, Einzelheiten erkennen  
versteckte Bedeutungen ermitteln  
Widersprüche und Zusammenhänge untersuchen  
Inhalte in Teile zerlegen bzw. einzelne Komponenten gliedern  
Beziehungen zwischen unterschiedlichen Sachverhalten herstellen

5. Bewerten

verschiedenen Meinungen, Fakten, Situationen und Ideen reflektieren und prüfen und dazu Stellung nehmen  
Sachverhalte abwägend und kritikgeleitet und perspektivbezogen prüfen und argumentieren  
Prozesse, Produkte und Leistungen wertschätzen und rückmelden

6. Entwickeln/Evaluieren

	aus allen Ideen neue Ansätze, Inhalte und Dinge, erarbeiten Wissen aus verschiedenen Perspektiven weiterentwickeln Hypothesen und Prognosen entwickeln auf neuem Wissen und Ideen aufbauende Techniken Produkte und Denkstrukturen erarbeiten
Notwendige Voraussetzungen:	Ausbildungsvertrag mit dem Unternehmen oder der Hochschule, Benennung eines Hochschulbetreuers und eines Firmenbetreuers
Empfohlene Voraussetzungen:	erfolgreicher Abschluss aller Module des bisherigen Studium
Literatur:	Spezielle Literatur gemäß Aufgabenstellung Hinweise des Fachbereiches E zum Anfertigen wissenschaftlicher Arbeiten <a href="http://www.hs-zigr.de/e-technik/stud/Lehrmatr/wissensch_arbeiten/Hinweise_Fachbereich2.pdf">http://www.hs-zigr.de/e-technik/stud/Lehrmatr/wissensch_arbeiten/Hinweise_Fachbereich2.pdf</a> Hinweise der Hochschule zum Anfertigen wissenschaftlicher Arbeiten <a href="http://www.hs-zigr.de/e-technik/stud/Lehrmatr/wissensch_arbeiten/Hinweise_wiss_Arbeit1.pdf">http://www.hs-zigr.de/e-technik/stud/Lehrmatr/wissensch_arbeiten/Hinweise_wiss_Arbeit1.pdf</a> Praxissemesterordnung der Hochschule

Code:	<b>297450</b>
Modul:	<b>Betrieb intelligenter Netze</b>
Module title:	<b>Operation of Smart Grids</b>
Version:	<b>2.0 (12/2023)</b>
letzte Änderung:	12.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Uwe</b> <a href="mailto:uwe.schmidt@hszg.de">uwe.schmidt@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7				8
											V	S	P	W	
150	5	4.0									2	1	1	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>70</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>35</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen sowie fünf Praktikumsversuche.
Hinweise:	Durchführung von Praktika im Rahmen der Übungen

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<p><b>Auswirkung des Umstellung der Strukturen des Energiesystems</b> Netzurückwirkung, Spannungsqualität, Strom- und Spannungsüberschwingungen, Unsymmetrien,</p> <p><b>Ursachen und Wirkungen regenerativer Einspeisung</b> Spannungshaltung und Blindleistung, Primär-, Sekundär- und Tertiärregelung,</p> <p><b>Sternpunktbehandlung</b> Niederohmige SPE, Resonanz-SPE, Netz mit isoliertem SP, Fehlerstromberechnung</p> <p><b>Überspannungen</b> Innere und Äußere Überspannungen, Überspannungsschutz, Isolationskoordination</p>
-------------	---

<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse über den Betrieb von Übertragungs- und Verteilnetzen mit einem hohen Anteil regenerativer Einspeiser. Im Modul werden wesentliche Zusammenhänge bei Zustandsänderungen im elektrischen Energiesystemen, vermittelt. Dazu zählt die Erlangung der Fähigkeit zum Erkennen grundlegender Zusammenhänge von komplexen Betriebsvorgängen in Elektroenergiesystemen.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen Fähigkeiten zur Erfassung komplexer Zusammenhänge elektrischer Energiesysteme und zur Entwicklung der Fähigkeit zur Durchsetzung ingenieurtechnischer Entscheidungen im Kontext sozialer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Zusammenhänge.
Notwendige Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen Grundlagen elektrischer Übertragungssysteme und Berechnung Elektrischer Netze (ohne Nachweiserfordernis)
Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Grundlagen elektrischer Übertragungssysteme Modul Netzberechnung
Literatur:	<p><b>Heuck, K.; Dettmann, K.-D.:</b> <i>Elektrische Energieversorgung</i>, 8. Aufl. Vieweg-Verlag Braunschweig, 2010</p> <p><b>Oeding, D.; Oswald B.:</b> <i>Elektrische Kraftwerke und Netze</i>, 8. Aufl., Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2016</p> <p><b>Balzer, G.; Neumann, C.:</b> <i>Schalt- und Ausgleichvorgänge in elektrischen Netzen</i>, 1. Aufl., Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 2016</p>

Code:	<b>230750</b>
Modul:	<b>Gebäudeautomation/Energiemanagement</b>
Module title:	<b>Building Automation/Energy Management</b>
Version:	<b>2.01 (03/2017)</b>
letzte Änderung:	07.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Müller, Jens Uwe</b> <a href="mailto:J.Mueller@hszg.de">J.Mueller@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7				8
											V	S	P	W	
150	5	5.0									3	1	1	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>94</b>	

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Seminar, Praktikum
-----------------------	-------------------------------

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	Grundlagen der Gebäudephysik und der technische Gebäudeausrüstung (Heizung,Lüftung,Klima) Gebäudeautomation (Bus- und Managementsysteme) Energiemanagement, Regelung und Optimierung
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Die Studierenden - kennen den Aufbau und Funktionsweise wichtiger Bestandteile der technischen Gebäudeausrüstung - leiten aus veränderter Betriebsführung und veränderter Auslegungsparameter auf Basis physikalisch technischer Grundlagen Energieeinsparungen ab und quantifizieren diese. - betrachten das System Gebäude als energetischen Bilanzraum und wenden entsprechende Berechnungsmethoden zur Bestimmung des Energiebedarfes an. - Können der PDCA Zyklus nach ISO 50001 erklären und in das betriebliche Energiemanagement einordnen.
------------------	---

Fachübergreifende	Die Studierenden sind in der Lage
-------------------	-----------------------------------

Kompetenzen:	- multiple Information zu einem ganzheitlichen Lösungsansatz zusammen zu führen (Vernetztes Denken) - Problemstellungen zu analysieren, zielstrebig zu lösen und ergebnisorientiert handeln
Notwendige Voraussetzungen:	Steuerungstechnik I Regelungstechnik I Physik
Empfohlene Voraussetzungen:	Thermodynamik
Literatur:	Energiemanagement durch Gebäudeautomation; Bernd Aschendorf; Springer Vieweg; Auflage: 2014; Facility Management:Strukturen und methodische Instrumente; Krimmling, Jörn;Fraunhofer-IRB Verlag, 2010;ISBN 9783816781530; Praxishandbuch der technischen Gebäudeausrüstung;Berlin ; Wien ; Zürich : Beuth, 2009; 9783410171553



Code:	<b>276650</b>
Modul:	<b>Isolationskoordination und Erdungsanlagen in der Energietechnik</b>
Module title:	<b>Insulation Coordination and Grounding Systems in Power Engineering</b>
Version:	<b>1.0 (03/2021)</b>
letzte Änderung:	21.12.2023
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Uwe</b> <a href="mailto:uwe.schmidt@hszg.de">uwe.schmidt@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	alle Studienniveaus
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7				8
											V	S	P	W	
120	4	4.0									3	1	0	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>75</b>	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen und Seminaren.
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	100.0%
----------	---------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	<p><b>Isolationskoordination</b> <i>Klassifizierung von Überspannungen in Übertragungs- und Verteilnetzen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitweilige Überspannungen</li> <li>- Langsam ansteigende Überspannungen</li> <li>- Schnell ansteigende Überspannungen</li> </ul> <p><i>Auswahl von Überspannungsableiter</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Metalloxidableiter</li> <li>- Dauerspannung</li> <li>- Bemessungsspannung</li> </ul> <p><i>Algorithmus nach IEC 60071-1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guide IEC 60071-2</li> </ul>
-------------	---

**Erdungsanlagen**

*Grundlagen*

- Normen
- Aufgaben der Erdung

*Bemessungs von Erdungsanlagen*

- Berührungsspannung
- Thermische Beanspruchung
- Mechanische Beanspruchung

*Messung von Erdungsanlagen*

- Messung der Erdungsimpedanz
- Messung des spezifischen Erdwiderstandes

**Lernergebnisse/Kompetenzen**

Fachkompetenzen:	Die Studierenden erwerben Fachkenntnisse über die Entstehung und Bewertung von Überspannungen im Übertragungs- und Verteilnetz. Aufsetzend werden Kenntnisse zum Einsatz und Dimensionierung von Überspannungsableitern vermittelt.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage komplexe Problemen auf der Basis einfach strukturierter Ansätze ingenieurtechnisch zu lösen.
Notwendige Voraussetzungen:	Kompetenzen aus den Modulen Berechnung Elektrischer Netze und Grundlagen elektrischer Übertragungssysteme. (ohne Nachweiserfordernis)
Empfohlene Voraussetzungen:	Es wird der absolvierte Besuch der Module Grundlagen der Elektrotechnik I - II, Hochspannungstechnik und Elektroenergetische Geräte empfohlen.

Literatur:	<p><b>Balzer, Neumann:</b>  <i>Schalt- und Ausgleichsvorgänge in elektrischen Netzen;</i>          Springer Vieweg, London, New York, 2016</p> <p><b>Hileman:</b>  <i>Insulation Co-ordination for Power Systems;</i>          Taylor &amp; Francis, London, New York, 1999</p> <p><b>Schwab:</b>  <i>Elektro-Energiesysteme;</i>          Springer, Berlin, Heidelberg, New York;          7. Auflage, 2022</p>
------------	--

Code:	<b>275750</b>
Modul:	<b>Messdatenerfassung und Netzleitsysteme</b>
Module title:	<b>Measurement Data Acquisition and Grid Control Systems</b>
Version:	<b>1.0 (03/2021)</b>
letzte Änderung:	06.02.2023
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Dzienis, Cezary</b> <a href="mailto:Cezary.Dzienis@hszg.de">Cezary.Dzienis@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	alle Studienniveaus
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7				8
												V	S	P	W
150	5	4.0									3	0.5	0.5	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>-45</b>	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen. Ein Teil der Übung wird mithilfe von Schutz- und Messgeräten sowie deren DigitalTwins durchgeführt
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<p><b>Grundlagen der Leittechnik</b> Aufbau, Funktion, Stationsleittechnik, Netzleittechnik, SCADA</p> <p><b>Kommunikation</b> Protokolle: 61850, Anwendung in der Schutztechnik, Merging Unit 61850-9-2,</p> <p><b>Messwandler</b> Wandlertechnologien, Auslegung konventioneller Wandler, nicht-konventionelle Wandler</p> <p><b>digitale Filter</b> Grundlagen der Filterauslegung, DFT-Filter, Signalmodellfilter für Phasorberechnung</p> <p><b>Zustandsschätzung der Energienetze</b> Lastflussberechnung, Zustandsestimation, Laststeuerung</p>
-------------	--

	<b>Gewählte Applikationen</b> Fehlerortung, PMU
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Erwerben von Fachkenntnissen zum Aufbau von Netz- und Stationsleittechniken, Kennenlernen der Protokollstrukturen, Kennenlernen der Messdatenerfassungstechnologien, Kennenlernen der grundlegenden Messdatenverarbeitungsmechanismen, Kennenlernen der grundlegenden Applikationen zur Überwachung der elektrischen Netze
Fachübergreifende Kompetenzen:	Erlangung von Fähigkeiten zur Problemlösung auf Basis einfach strukturierter Ansätze, Erhöhung der Kompetenz zur Nutzung und Handhabung moderner Software
Notwendige Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik I - III
Literatur:	Oeding D, Oswald, B.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2004.

Code:	<b>299150</b>
Modul:	<b>Photovoltaik, Wind- und Wasserkraft</b>
Module title:	<b>Photovoltaics, Wind Energy and Hydropower</b>
Version:	<b>3.0 (01/2024)</b>
letzte Änderung:	12.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Kühne, Stephan</b> <a href="mailto:st.kuehne@hszg.de">st.kuehne@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7				8
											V	S	P	W	
150	5	4.0									2	1	1	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>150</b>	<b>120</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>30</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung der Inhalte erfolgt in Form von Vorlesungen, Seminaren und Rechenübungen sowie eines Praktikums. Die aktive Einbeziehung der Studierenden wird besonders in den Übungen und Seminaren realisiert.  The communication of knowledge/expertise takes the form of lectures and seminars
-----------------------	---

Hinweise:	Es erfolgt eine intensive/starke Nutzung bzw. Einbindung der Lernplattform OPAL des Bildungsportals Sachsen - Bereitstellung zahlreicher Informationen über dieses Portal.
-----------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	Teil 1: Photovoltaik photovoltaisches Allgemeinwissen (Sonnenstand, Spektrum der Sonnenstrahlung, Air-Mass-Berechnung, räumliche und zeitliche Angebotscharakteristik) Solarzellen (Solarzellentheorie, elektrisches Ersatzschaltbild, Arbeitspunkt, MPP-Tracking, Temperaturverhalten) Solarmodule und Solargeneratoren (Reihen- und Parallelschaltung, Auftreten von HOT-SPOTS, Schutzmaßnahmen, Kennlinienverlauf der realen Solarmodule, Zellentypen), Wirkungsgrad von Solarmodulen, maßnahmen zur verbesserung des Wirkungsgrads von Solaranlagen, Struktur photovoltaisch versorgter Energiesysteme, Netzankopplung (gepulste und getaktete Wechselrichter, mathematische beschreibung der Wechselrichter-Stromeinspeisung (Ersatzschaltbild und Berechnungsgleichungen) Dimensionierung der Koppellelemente zwischen
-------------	--

Wechselrichter und Netz und Wahl der Pulsfrequenz), Zähleranordnung bei Solaranlagen, betriebswirtschaftliche Aspekte beim Einsatz von Solaranlagen Steuer- und Rechtsfragen bei Solaranlagen, Vorschriften der Netzbetreiber, Inhalt und Ziele des EEG, EEG aus der Sicht des Netzbetreibers, staatliche Förderungen, Vergütungssätze

**Teil 2: Windenergie**

Aufbau von Windenergieanlagen (Wirkungsgrad, Rotorblattverstellung, Arbeitspunkt, mechanischer Antriebsstrang) Generator- und Wechselrichterkonzepte (direkte Netzankopplung, dänisches Konzept, Pulsspannungswechselrichter mit hochpoligem Drehstromgeneratoren), Generatorsysteme - doppelt speisende Asynchrongenerator, hochpoliger Synchrongenerator, getriebelose Windkraftanlagen, mathematische Beschreibung der Netzeinspeisung von regenerativen Energieerzeugungsanlagen (Ersatzschaltbild und Berechnungsgleichungen), Regelung von Wirk. und Blindleistung

**Teil 3:Wasserkraft**

geschichtliche Entwicklung der Wasserkraftnutzung, energiewirtschaftliche Kenngrößen der Stromerzeugung mittels Wasserkraft, gegenwärtiger und zukünftiger Anteil der Wasserkraft an der Energiedeckung, Klassifizierung der Wasserkraftanlagen, Wasserkraftanlagen und Turbinen, Typen von Wasserturbinen, Turbinengleichung, Ähnlichkeitsgesetze von Strömungsmaschinen, Kennfelder von Turbinen, Spezifische Drehzahlen, Regelung von Wasserturbinen, Generatoren, Netzanbindung

**Lernergebnisse/Kompetenzen**

Fachkompetenzen:

**Nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die folgenden Fachkompetenzen erworben haben:**

Erkennen und Bewerten von Energie-Problemen im globalen Maßstab, Vertiefung einer globalökologischen Betrachtungsweise, Einbeziehung von ökologischen und betriebswirtschaftlichen Aspekten bei der Analyse technischer Sachverhalte, Sensibilisierung für eine ressourcenschonende Energieerzeugung, differenzierte Bewertung der verschiedensten Arten der Energiegewinnung, Angebotsanalyse und Angebotsbearbeitung für Anlagen der alternativen Energieerzeugung (Photovoltaik-Hausanlage)

Fachkenntnisse und -kompetenzen auf dem Gebiet der alternativen Energieerzeugung, Fähigkeit der Projektierung des elektrischen Teils von Photovoltaikanlagen, Windkraftanlagen und Wasserkraftanlagen - Vermittlung von Prjektvorschlägen zur Realisierung von regenerativen Energieerzeugungsanlagen

Fachübergreifende Kompetenzen:

**Nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die folgenden fachübergreifenden Kompetenzen erworben haben:**

Einbeziehung von ökologischen und betriebswirtschaftlichen Aspekten bei der Analyse technischer Sachverhalte, Sensibilisierung für eine ressourcenschonende Energieerzeugung, differenzierte Bewertung der verschiedensten Arten der Energiegewinnung, Angebotsanalyse und -Bearbeitung für Anlagen der alternativen Energieerzeugung

**Nachfolgende Kompetenzen entsprechend der Taxonomie nach Bloom sollen erworben werden:**

1. Wissen  
 bestehende/vorhandene Fakten, Muster, Inhalte und Ideen unverändert abrufen und wiedergeben,  
 bestehende und vorhandene Begriffe, Regeln, Merkmale, Definitionen abrufen und wiedergeben  
 einfache, elementare Automatismen, Prozesse und Fertigkeiten ausführen

2. Verstehen  
 bestehende/vorhandene Informationen, Fakten, Formeln, Definitionen, Bedeutungen erklären,  
 selbständig Beispiele anführen, Zusammenhänge erklären,  
 eigenständig Gründe und Ursachen ableiten und verdeutlichen

3. Anwenden

	<p>weitergehende Informationen, Konzepte, Methoden, Theorien in neue Situationen umsetzen bisher nicht bekannte bzw. bearbeitete Probleme durch vorhandenes Wissen und oder/notwendige Kompetenzen lösen</p> <p>4. Analysieren Aufbau, Muster, Struktur, Einzelheiten erkennen versteckte Bedeutungen ermitteln Widersprüche und Zusammenhänge untersuchen Inhalte in Teile zerlegen bzw. einzelne Komponenten gliedern Beziehungen zwischen unterschiedlichen Sachverhalten herstellen</p> <p>5. Bewerten verschiedenen Meinungen, Fakten, Situationen und Ideen reflektieren und prüfen und dazu Stellung nehmen Sachverhalte abwägend und kritikgeleitet und perspektivbezogen prüfen und argumentieren Prozesse, Produkte und Leistungen wertschätzen und rückmelden</p> <p>6. Entwickeln/Evaluieren aus allen Ideen neue Ansätze, Inhalte und Dinge, erarbeiten Wissen aus verschiedenen Perspektiven weiterentwickeln Hypothesen und Prognosen entwickeln</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	abgeschlossene Module auf Bachelorniveau zur Photovoltaik, den Windkraftanlagen und der Wasserkraft
Literatur:	<p>Köthe, Hans Kurt: Stromversorgung mit Solarzellen - Methoden und Anlagen für die Energieaufbereitung. 10. Auflage. Franzis Verlag, Feldkirchen (Januar 2006)</p> <p>Muntwyler, Urs: Praxis mit Solarzellen. Franzis Verlag, Feldkirchen (Januar 2003)</p> <p>Würfel, Peter: Physik der Solarzellen. 2. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag (Januar 2000)</p> <p>Wagner, Andreas: Photovoltaik Engineering. Springer-Verlag, 3. Auflage Berlin (Oktober 2020)</p> <p>Quaschnig, Volker: Regenerative Energiesysteme. Carl-Hanser-Verlag, München (Oktober 2003)</p> <p>Hau, Erich: Windkraftanlagen. 3. neu bearbeitete Auflage. Springer-Verlag, Berlin 11/2002 ISBN: 3-540-42827-5</p> <p>Heier, Siegfried: Windkraftanlagen. 4. überarbeitete Auflage. Teubner-Verlag, Stuttgart 02/2005 ISBN: 3-519-36171-x</p> <p>J. Giesecke, E. Mosonyi: Wasserkraftanlagen, 3. Auflage Springer Verlag 2022, ISBN 3-540-25505-2</p> <p>Gerhard Reich, Marcus Reppich: Regenerative Energietechnik. 2. Auflage Springer-Verlag 2018, ISBN 978-3-658-20607-9 2. Aufl.</p> <p>M. Meiß: Regenerative Energiequellen, 1. Auflage Springer-Verlag 2023 ISBN 978-3-540-63218-4</p>

Code:	<b>196150</b>
Modul:	<b>Abschlussmodul (Diplom-Arbeit und Verteidigung)</b>
Module title:	<b>Final Module (Diplom Thesis and Defence)</b>
Version:	<b>2.0 (04/2014)</b>
letzte Änderung:	14.04.2021
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. techn. Kornhuber, Stefan</b> <a href="mailto:S.Kornhuber@hszg.de">S.Kornhuber@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Pflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7	8			
												V	S	P	W
900	30	4.0										0	0	0	4

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt			
	<b>855</b>	<b>0</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>0</b> Vorbereitung Prüfung	<b>755</b> Sonstiges

Erläuterungen zu <b>W</b> eiteres	individuelle Betreuung
--------------------------------------	------------------------

Lehr- und Lernformen:	Selbständige Arbeit unter Anleitung des betreuenden Hochschullehrers. Die Betreuung durch den Hochschullehrer wird individuell durch gegenseitige Besuche, Berichte oder Konsultationen durchgeführt.
-----------------------	---

Hinweise:	Die Bearbeitung einer Aufgabenstellung aus einer Einrichtung außerhalb der Hochschule bedarf der vorhergehenden Zustimmung durch den als Prüfer fungierenden Professor des Fachbereiches.
-----------	---

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Abschlussarbeit (PA)	-	60.0%
	mündliche Prüfungsleistung (PM)	30 min	40.0%

Lerninhalt:	Bearbeitung einer wissenschaftliche Aufgabenstellung auf einem Gebiet, das der gewählten Studienrichtung zugeordnet werden kann. Die Themenstellung wird von einem Hochschullehrer des Fachbereiches Elektrotechnik betreut.
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Bearbeitung einer umfangreicheren wissenschaftlichen/technischen Aufgabenstellung, Befähigung zur Erstellung einer wissenschaftlich/technischen Dokumentation.
------------------	--



Fachübergreifende Kompetenzen:	Befähigung zur Bearbeitung einer zusammenhängenden wissenschaftlich-technischen Aufgabenstellung im Kontext sozialer, betriebswirtschaftlicher und ökologischer Zusammenhänge.
Notwendige Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss aller studienbegleitenden Modulprüfungen inklusive des Ingenieurpraktikums.
Literatur:	Spezielle Literatur gemäß Aufgabenstellung

Code:	<b>261800</b>
Modul:	<b>Fachübergreifende Kompetenzen (Wahlpflichtmodule)</b>
Module title:	<b>Interdisciplinary Competences (Elective Modules)</b>
Version:	<b>1.0 (12/2019)</b>
letzte Änderung:	03.06.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Seifert, Lydia</b> <a href="mailto:Lydia.Seifert@hszg.de">Lydia.Seifert@hszg.de</a> <b>Dipl.-Lehrer Schneider, Frank</b> <a href="mailto:f.schneider@hszg.de">f.schneider@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrt:	Zittau und Görlitz
Lehrsprache:	Deutsch

Status:		Wahlpflichtmodul												
Workload* in		SWS* *	davonSemester											
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5				6	7
								V	S	P	W			
150	5	5.0						0	0	0	5			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt
	<b>0</b>

Erläuterungen zu Weiteres	Die Anzahl der SWS kann variieren je nach ausgewähltem Modul, ebenso in der Aufteilung und Art (Vorlesung/Seminar/Übungen/...), wie die Lehrveranstaltungen angeboten und durchgeführt werden.
---------------------------	--

Lehr- und Lernformen:	entsprechend ausgewähltem Modul
-----------------------	---------------------------------

Hinweise:	<p>Hier finden Sie alle zur Verfügung stehenden Wahlpflichtmodule, die im Bereich der fachübergreifenden Lehre angeboten werden. Die Anzahl der SWS, die entsprechende Stundenverteilung (Vorlesung, Seminar/Übung, Praktika, Weiteres) und Selbststudienzeit ergeben sich aus dem gewählten Modul.</p> <p>Durch die begrenzte Lehrkapazität im Rahmen der Fremdsprachen ist es möglich, dass das Sprachenangebot eingeschränkt werden muss und nicht in jeder Fremdsprache Lehrveranstaltungen angeboten werden können. Ein Rechtsanspruch auf Lehrveranstaltungen in einer bestimmten Fremdsprache besteht somit nicht.</p> <p>Bitte beachten Sie, dass Sie ein Modul aus der Liste auswählen, das nicht in Ihrem Curriculum bereits als (Wahl)pfllichtmodul enthalten ist!</p> <p>Die jeweiligen Sprachangebote können von Muttersprachlerinnen und Muttersprachlern nicht gewählt werden.</p>
-----------	---

<b>Prüfung(en)</b>	
--------------------	--

Prüfung:	Prüfungsleistung/en entsprechend Wahlpflichtkomponente/n (P)	-	100.0%
Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">254450</a> Aktive Kommunikation</li> <li>- <a href="#">254900</a> Wissenschaftliches Arbeiten in der digitalen Welt</li> <li>- <a href="#">254950</a> Innovation und Projekt</li> <li>- <a href="#">255000</a> Selbstmanagement und Teamentwicklung</li> <li>- <a href="#">255050</a> Das Oberlausitzer Umgebendehaus</li> <li>- <a href="#">255400</a> Kreativ und sozial kompetent werden</li> <li>- <a href="#">255450</a> Werte und Kultur</li> <li>- <a href="#">255500</a> Mensch, Geschichte, Technik</li> <li>- <a href="#">255550</a> Mensch und Gesellschaft</li> <li>- <a href="#">255350</a> Ringvorlesungsreihe und Seminar zu Themen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit</li> <li>- <a href="#">299550</a> Reflektierte Arbeit im Ehrenamt</li> <li>- <a href="#">254000</a> Englisch C1</li> <li>- <a href="#">254200</a> Englisch für Sozialwissenschaften</li> <li>- <a href="#">253950</a> Englisch B1/B2 (Auffrischkurs)</li> <li>- <a href="#">254050</a> Business English B2</li> <li>- <a href="#">254550</a> Englisch für Ingenieure</li> <li>- <a href="#">253200</a> Deutsch als Fremdsprache B2/C1</li> <li>- <a href="#">253250</a> Russisch A1</li> <li>- <a href="#">253300</a> Russisch A2</li> <li>- <a href="#">253350</a> Tschechisch A1</li> <li>- <a href="#">253400</a> Tschechisch A2</li> <li>- <a href="#">253450</a> Polnisch A1</li> <li>- <a href="#">253500</a> Polnisch A2</li> <li>- <a href="#">253550</a> Italienisch A1</li> <li>- <a href="#">253600</a> Italienisch A2</li> <li>- <a href="#">255150</a> Italienisch B1</li> <li>- <a href="#">253650</a> Spanisch A1</li> <li>- <a href="#">253700</a> Spanisch A2</li> <li>- <a href="#">253750</a> Spanisch B1</li> <li>- <a href="#">253800</a> Französisch A1</li> <li>- <a href="#">253850</a> Französisch A2</li> <li>-</li> </ul>		

[253900](#) Französisch B1

Das Modul Fachübergreifende Kompetenzen hat zum Ziel, die außerfachliche Qualifikation der Studierenden in Bezug auf die geistige und soziale Kompetenz zu erhöhen und ihr Allgemeinwissen zu erweitern. Durch die Vermittlung fachübergreifender Kompetenzen werden die Studierenden mit den Grundlagen und Methoden unterschiedlicher Wissenschaftsdisziplinen vertraut gemacht. Es soll die Studierenden zu selbstständiger geistiger Orientierung in der Welt und selbstkritischer Reflexion befähigen sowie interdisziplinäres Denken fördern.

**Lernergebnisse/Kompetenzen**

Fachkompetenzen:	entsprechend ausgewähltem Modul
Fachübergreifende Kompetenzen:	entsprechend ausgewähltem Modul
Notwendige Voraussetzungen:	entsprechend ausgewähltem Modul
Empfohlene Voraussetzungen:	entsprechend ausgewähltem Modul
Literatur:	entsprechend ausgewähltem Modul

Code:	<b>205850</b>
Modul:	<b>Sichere und Fehlertolerante Systeme</b>
Module title:	<b>Safety and Fault-tolerant Systems</b>
Version:	<b>1.0 (02/2015)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Müller, Jens Uwe</b> <a href="mailto:J.Mueller@hszg.de">J.Mueller@hszg.de</a>
	<b>Prof. Dr.-Ing. Kästner, Wolfgang</b> <a href="mailto:w.kaestner@hszg.de">w.kaestner@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4				5	6	7	8
								V	S	P	W				
150	5	5.0						2	2	1	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung

S ... Seminar/Übung

P ... Praktikum

W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>94</b>	

Lehr- und Lernformen: Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen und Seminaren. Die Vorlesungen erfolgen mittels Darstellung an Tafeln und Multimediatechnik. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen sowie ein Beleg.

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	90 min	50.0%
	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	50.0%

Lerninhalt: Theoretische Grundlagen der Zuverlässigkeit/Ausfallwahrscheinlichkeit von Komponenten bzw. Systemen, wie  
-Verteilungsfunktionen,  
-Restlebensdauer,  
- boolesches Zuverlässigkeitsmodell  
Markov-Modell,  
Bewertung von Redundanzen,  
Zuverlässigkeitskonzepte,  
Sicherheitsgerichtete Systeme (SIL-Klasse, Auslegung von SIS).

### Lernergebnisse/Kompetenzen

<b>Fachkompetenzen:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung zur Berechnung von Ausfallwahrscheinlichkeiten und Verfügbarkeit anzuwenden,</li> <li>- Problemstellungen der Zuverlässigkeit/Verfügbarkeit in stochastische Zustandsmodelle überführen und Ausfallwahrscheinlichkeiten zu bestimmen.</li> <li>- den Begriff und Methoden im Kontext von Safety Integrated Systems und funktionale Sicherheit einzuordnen und auf Basis von IEC 61508/11 den erforderlichen Sicherheitsintegritätslevel zu bestimmen.</li> <li>- ein Markov-Modell entwickeln, simulieren und bewerten.</li> </ul> <p>Kennen ein online-Zuverlässigkeitskonzept und können ein Hybrid-Modell (Markov-Modell kombiniert mit datenbasiertem Modell) für die Zuverlässigkeitsbewertung einsetzen.</p>
<b>Fachübergreifende Kompetenzen:</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- multiple Information zu einem ganzheitlichen Lösungsansatz zusammenführen (Vernetztes Denken) und</li> <li>- Problemstellungen zu analysieren , Zielstrebig zu lösen und Ergebnisse zu präsentieren</li> </ul>
<b>Notwendige Voraussetzungen:</b>	<p>Kompetenzen aus dem Modul "Grundlagen der Systemtheorie" (ohne Nachweiserfordernis)</p>
<b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>	<p>Grundlagen der Stochastik</p>
<b>Literatur:</b>	<p>U.Kiencke: Ereignisorientierte Systeme;Oldenburg Verlag;ISBN 978-3-486-58011-2          Wratil,Kieviet,Röhrs: Sicherheit von Maschinen und Anlagen;VDE Verlag;ISBN 978-3-8007-3277-7          Eberlin, Stefan; Hock, Barbara; Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit technischer Systeme, Springer-Vieweg 2014, ISBN978-3-658-03572-3          Meyna, A.; et al.: Sicherheit und Zuverlässigkeit technischer Systeme. Hanser, 2023          Bracke, S.: Technische Zuverlässigkeit. Springer Vieweg, 2022          Zimmermann, K. H.: Das Hidden-Markov-Modell. Springer Spektrum, 2022</p>

Code:	<b>278100</b>
Modul:	<b>Solare Energietechnik</b>
Module title:	<b>Solar Energy Technology</b>
Version:	<b>1.0 (04/2021)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Kühne, Stephan</b> <a href="mailto:st.kuehne@hszg.de">st.kuehne@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe+WiSe (Sommer- und Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4				5	6	7	8
								V	S	P	W				
150	5	4.0						2	2	0	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>85</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>20</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung mit aktiver Einbeziehung (kleine Lerngruppen) der Studenten und begleitende Übungen
Hinweise:	Es erfolgt eine intensive/starke Nutzung bzw. Einbindung der Lernplattform OPAL des Bildungsportals Sachsen - Bereitstellung zahlreicher Informationen über dieses Portal.

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	100.0%
----------	---------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	<p><b>Solarthermie</b> Thermodynamik der Strahlungswärmeübertragung, Solarkollektoren: Kollektorbauarten (Flachkollektoren, Röhrenkollektoren, Luftkollektoren) Wärmetransport - Rohrleitungsdimensionierung, Leistungsverlustberechnung, Auslegung der Komponenten (Druckhaltung, Pumpen, Speicher, Tragkonstruktionen f. Flachdächer), Anwendungsbeispiele für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung, solare Nahwärmeerzeugung, Schwimmbadheizung, Großsolaranlagen für Gebäudesanierung, Trinkwassererwärmung, solarunterstützte Wärmeversorgung bei denkmalgerechter Gebäudesanierung Konzentrierende Solarthermie, Parabolrinnen- KW, Solarturm-KW, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen</p> <p><b>Photovoltaik</b> photovoltaisches Allgemeinwissen (Sonnenstand, Spektrum der Sonnenstrahlung, Air-Mass-Berechnung, räumliche und zeitliche Angebotscharakteristik), Solarzellen</p>
-------------	---

(Solarzellentheorie, elektrisches Ersatzschaltbild, Arbeitspunkt, MPP-Tracking, Temperaturverhalten)  
Solarmodule und Solargeneratoren (Reihen- und Parallelschaltung, Auftreten von HOT-SPOTS, Schutzmaßnahmen, Kennlinienverlauf der realen Solarmodule, Zellentypen)  
Struktur photovoltaisch versorgter Energiesysteme, Netzankopplung (gepulste und getaktete Wechselrichter, Dimensionierung der Koppelemente zwischen Wechselrichter und Netz und Wahl der Pulsfrequenz), Zähleranordnung bei Solaranlagen, betriebswirtschaftliche Aspekte beim Einsatz von Solaranlagen Steuer- und Rechtsfragen bei Solaranlagen, Vorschriften der Netzbetreiber, Inhalt und Ziele des EEG, EEG aus der Sicht des Netzbetreibers, staatliche Förderungen, Vergütungssätze

Hinweis: gemeinsames Modul der Fakultät Elektrotechnik und Informatik und Maschinenwesen

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:

**Nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die folgenden Fachkompetenzen erworben haben:**

Vermittlung von Kenntnissen über die praktische Nutzung der solarthermischen und photovoltaischen Energietechnik; Befähigung der Studierenden, Potenziale, Prozesse und Probleme der regenerativen Energien selbstständig zu erkennen; Aneignung von Fachkenntnissen auf dem Gebiet der alternativen Energieerzeugung, Fähigkeit der Projektierung von Photovoltaikanlagen, Projektierung einer virtuellen Photovoltaikanlage im unteren Kilowattbereich (Hausanlage) mit Angebotseinholung bei Herstellern, Erstellung des Elektrischen Projektes, Einbindung in die Hausstromversorgung, Fähigkeit der projektierung einer solarthermischen Anlage im unteren Kilowattbereich

Fachübergreifende Kompetenzen:

**Nach einem erfolgreichen Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die folgenden fachübergreifenden Kompetenzen erworben haben:**

Erkennen und bewerten von Energie-Problemen im globalen Maßstab, Vertiefung einer globalökologischen Betrachtungsweise, Einbeziehung von ökologischen und betriebswirtschaftlichen Aspekten bei der Analyse technischer Sachverhalte, Sensibilisierung für eine ressourcenschonende Energieerzeugung, differenzierte Bewertung der verschiedensten Arten der Energiegewinnung, Angebotsanalyse und Angebotsbearbeitung für Anlagen der alternativen Energieerzeugung

**1. Wissen**

Fakten, Muster, Inhalte und Ideen unverändert abrufen und wiedergeben  
Begriffe, Regeln, Merkmale, Definitionen abrufen und wiedergeben  
elementare Automatismen, Prozesse und Fertigkeiten ausführen

**2. Verstehen**

Informationen, Fakten, Formeln, Definitionen, Bedeutungen erklären  
Beispiele anführen, Zusammenhänge erklären  
Gründe und Ursachen ableiten und verdeutlichen

**3. Anwenden**

Informationen, Konzepte, Methoden, Theorien in neue Situationen umsetzen  
Probleme durch vorhandenes Wissen und oder/notwendige Kompetenzen lösen können

**4. Analysieren**

Aufbau, Muster, Struktur, Einzelheiten erkennen  
versteckte Bedeutungen ermitteln  
Widersprüche und zusammenhänge untersuchen  
Inhalte in Teile zerlegen  
Beziehungen herstellen

**5. Bewerten**

verschiedenen Meinungen, Fakten, Situationen und Ideen reflektieren und prüfen und dazu Stellung nehmen  
Sachverhalte abwägend und kritikgeleitet und perspektivbezogen prüfen und argumentieren  
Prozesse, Produkte und Leistungen wertschätzen und rückmelden



	<p>6. Entwickeln/Evaluieren aus allen Ideen neue erarbeiten Wissen aus verschiedenen Perspektiven weiterentwickeln Hypothesen und Prognosen entwickeln auf neuem Wissen und Ideen aufbauende Techniken Produkte und Denkstrukturen erarbeiten</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Thermodynamik I-III, Fluidodynamik I, Energiewirtschaft, Wärmeübertrager, Rohrleitungen und Behälter, Grundlagen Elektrotechnik - Stationäre Vorgänge, abgeschlossene Module: Ingenieurmathematik I (Elektrotechnik), Ingenieurmathematik II (Elektrotechnik), Grundlagen Elektrotechnik - Stationäre Vorgänge, Grundlagen Elektrotechnik - Zeitabhängige Vorgänge</p>
Literatur:	<p>J. Unger: Alternative Energietechnik, 3. Auflage 2021 B. G. Teubner Verlag,</p> <p>B. Dieckmann; K. Heinloth: Energie: physikalische Grundlagen ihrer Erzeugung, Umwandlung und Nutzung, 3. überarbeitete Auflage 2021 B. G. Teubner Verlag, Köthe, Hans Kurt: Stromversorgung mit Solarzellen - Methoden und Anlagen für die Energieaufbereitung. 5. Auflage. Franzis Verlag, Feldkirchen (Januar 2016),</p> <p>Muntwyler, Urs: Praxis mit Solarzellen. Franzis Verlag, Feldkirchen (Januar 2013),</p> <p>Würfel, Peter: Physik der Solarzellen. 2. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag (Januar 2020),</p> <p>Wagner, Andreas: Photovoltaik Engineering. Springer-Verlag, Berlin (Oktober 1999)</p> <p>Quaschnig, Volker: Regenerative Energiesysteme. 11. aktualisierte Auflage. Carl-Hanser-Verlag, Berlin 2021</p> <p>Stieglitz, R.; Heinzel, V.: Thermische Solarenergie, Gebundene Ausgabe - 21. März 2013 Springer, Vieweg</p>

Code:	<b>194700</b>
Modul:	<b>Steuerungstechnik I/Speicherprogrammierbare Steuerungen</b>
Module title:	<b>Logic Control Theory I/Programmable Logic Control</b>
Version:	<b>2.0 (04/2014)</b>
letzte Änderung:	22.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Müller, Jens Uwe</b> <a href="mailto:J.Mueller@hszg.de">J.Mueller@hszg.de</a>
Modul läuft im:	SoSe (Sommersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4				5	6	7	8
								V	S	P	W				
150	5	4.0						2	2	0	0				

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>105</b>	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen.
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfungen:	SPS-Programmierung Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	33.0%
	Steuerungstechnik Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	67.0%

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergänzung der Grundlagen der booleschen Schaltalgebra durch Antivalenzlogik und der Orthogonalität von Booleschen Funktionen</li> <li>• Systematisches Kürzen von Schaltgleichungen mittels 0-1-Mengenvergleich</li> <li>• Grundlagen sequentieller Systeme und statischer Automatenmodelle</li> <li>• Entwurf sequentieller Systeme nach Hufmann</li> <li>• Erkennen und Beseitigen von Hasards in SPS- basierten Steuerungslösungen</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise einer SPS</li> <li>• Grundlagen der modularen Programmierung von anwenderspezifischen Funktionsbausteinen und Funktionen (Modularisierung)</li> <li>• Programmiersprachen für SPS nach DIN/EN 61131-3 am konkreten Arbeitsbeispiel in der Engineering Plattform</li> <li>• Entwurf, Verifizierung und Umsetzung von Steuerungen in einer SPS</li> </ul>
-------------	---

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Die Studierenden analysieren das Verhalten sequentieller und kombinatorischer binärer
------------------	---

	<p>Systeme und leiten entsprechende Maßnahmen zu deren Optimierung oder Fehlerbehandlung ab.</p> <p>Der Studierenden entwickeln auf Basis kombinatorischer und sequentieller binärer Systeme Module und Applikationen für die Steuerung von Maschinen und Anlagen und setzen diese einer SPS technisch um.</p> <p>Der Studierende untersucht verschiedene Möglichkeiten zur technischen Umsetzung des steuerungstechnischen Problems und wählt eine Variante aus und setzt diese zielstrebig um.</p> <p>Die Studierenden arbeiten im kleinen Team an der Lösung eines komplexen steuerungstechnischen Problems und koordinieren selbsttätig Abläufe und Arbeitsorganisation.</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Die Studierenden diskutieren in kleinen Gruppen das Vorgehen zur Lösung der projektspezifischen Aufgaben und erstellen die Planung für das Projekt.</p> <p>Der Studierenden erweitern selbständig ihr Wissen zu den projektspezifischen theoretischen Grundlagen.</p> <p>Die Studierenden arbeiten im kleinen Team an der Umsetzung des Planungsablaufes und koordinieren selbsttätig Abläufe und Arbeitsorganisation.</p>
Notwendige Voraussetzungen:	
Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse auf dem Gebiet der digitalen und analogen Schaltungstechnik
Literatur:	<p>Proske, D.: Steuerungstechnik Lehrbrief 1, Hochschule Zittau/Görlitz (FH) 2005;</p> <p>Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Verlag Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden 2015;</p> <p>Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS - Übersichten und Übungsaufgaben: Von Grundverknüpfungen bis Ablaufsteuerungen, Wortverarbeitungen und Regelungen, Kontrollaufgaben, Lösungen, Verlag Vieweg, Braunschweig, Wiesbaden 2015</p>

Code:	<b>123850</b>
Modul:	<b>IT-Sicherheit und Datenschutz</b>
Module title:	<b>IT Security and Privacy</b>
Version:	<b>1.0 (06/2009)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>M.Sc. Bartusiak, Adam</b> <a href="mailto:Adam.Bartusiak@hszg.de">Adam.Bartusiak@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau und Görlitz
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	SWS*	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5				6	7	8
									V	S	P	W			
150	5	4.0							2	2	0	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>90</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>15</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung mit Präsentationen und Demonstration praktischer Beispiele</li> <li>• Lehrinhalte sind auf Server verfügbar</li> <li>• Übungsaufgaben zum Verständnis des Lehrstoffes</li> <li>• Selbständige Vorbereitung der Praktika</li> <li>• Einführung in die Praktika, Tutorials</li> <li>• Projektarbeit</li> <li>• Eigenverantwortliche Gestaltung von Workshops</li> </ul>
-----------------------	--

Hinweise:	Projektarbeit muss erfolgreich abgeschlossen sein (undifferenziert), Prüfungsleistung wird entsprechend Pro differenziert bewertet
-----------	--

### Prüfung(en)

Prüfungsvorleistung:	Prüfungsvorleistung als Beleg (VB)
----------------------	------------------------------------

Prüfung:	mündliche Prüfungsleistung (PM)	20 min	100.0%
----------	---------------------------------	--------	--------

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsbegriffe, Bedeutung Informationssicherheit und Datenschutz in der Informationsgesellschaft</li> <li>• Bedrohungen und Sicherheitsziele</li> <li>• Risikobegriff, Abschätzung von Risiken und Schäden, ROSI</li> <li>• rechtliche Aspekte und gesetzliche Grundlagen</li> <li>• Cybercrime</li> <li>• aktuelle Datenschutzprobleme</li> <li>• Maßnahmen zur Gewährleistung von IT-Sicherheit und Datenschutz</li> </ul>
-------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Kryptografie</li> <li>• Authentisierungsverfahren, Sicherheitsprotokolle</li> <li>• Digitale Signaturen und PKI</li> <li>• Grundlagen der Entwicklung von IT-Sicherheitsstrategien</li> </ul>
<b>Lernergebnisse/Kompetenzen</b>	
Fachkompetenzen:	Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul, verfügen die Studierenden über technologische Kompetenzen, Kompetenz zum wissenschaftlichen Arbeiten, juristische und wirtschaftliche Grundkompetenzen im Bereich IT-Sicherheit und Datenschutz. Sie sind in der Lage Probleme auch unter gesellschaftspolitischen Aspekten zu bewerten. Sie können entsprechende Maßnahmen und Tools im Bereich IT-Sicherheit und Datenschutz anwenden. Sie sind befähigt, in ihrer praktischen Arbeit aktiv bei der Durchsetzung von IT-Sicherheit und Datenschutz mitzuwirken bzw. als Initiator derartiger Maßnahmen zu fungieren. Sie können Sicherheitslösungen entwickeln und diese praktisch umsetzen.
Fachübergreifende Kompetenzen:	Nach der erfolgreichen Teilnahme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage, für Probleme basierend auf theoretischen Grundlagen Lösungen zu entwickeln und diese umzusetzen. Die Studierenden haben gelernt, sich sowohl in ein Team zu integrieren, aber auch Verantwortung zu übernehmen. Die Problemlösungen erfordern Eigeninitiative und Kreativität. Die Studierenden sind befähigt, Fachdiskussionen zu führen und die Ergebnisse ihrer Arbeit entsprechend darzustellen und zu kommunizieren. Sie sind in der Lage, Wesentliches zu erkennen, entsprechend strukturiert aufzuarbeiten und Lösungen zu implementieren. Sie verfügen über notwendige Leistungsbereitschaft und Engagement, um gegebene Problemstellungen zu bearbeiten und im Team Lösungen zu entwickeln.
Notwendige Voraussetzungen:	Mathematische Grundlagen
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen Computernetzwerke
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eckert, Claudia: IT-Sicherheit, Oldenbourg Verlag</li> <li>• Müller, K.-R.: IT-Sicherheit mit System; Springer Vieweg</li> <li>• Secorvo Security Consulting (Hrsg.): Informationssicherheit und Datenschutz; dpunkt.verlag</li> <li>• Kofler, M.: Hacking &amp; Security; Rheinwerk Computing</li> <li>• Datenschutzgesetze, DSGVO</li> <li>• IT-Grundschutzkompendium, BSI-Standards, Herausgeber: BSI</li> </ul>

Code:	<b>204150</b>
Modul:	<b>Leitsysteme/Industrielle Datenkommunikation</b>
Module title:	<b>Automatic Control Systems/Industrial Data Communication</b>
Version:	<b>1.0 (12/2014)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Müller, Jens Uwe</b> <a href="mailto:J.Mueller@hszg.de">J.Mueller@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5				6	7	8
									V	S	P	W			
150	5	4.0							2	1	1	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>105</b>	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen und Praktikas. Die Vorlesungen erfolgen mittels Darstellung an Tafeln und Multimediatechnik. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Seminare, Übungen sowie mehrere Praktika.
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfungen:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	30.0%
	mündliche Prüfungsleistung (PM)	30 min	70.0%

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben und Aufbau von Prozessleitsystemen und deren Einordnung in den betrieblichen Informationsfluss,</li> <li>- Feldbussysteme (Profibus, ProfiNet, Modbus TCP, CAN, IO-Link)</li> <li>- Eigenschaften und physische Einbindung von Sensoren und Aktoren in Automatisierungssystemen,</li> <li>- Grundlagen der Datenkommunikation und Kopplungen (OPC),</li> <li>- Modularer Aufbau von Automatisierungssystemen</li> <li>- praktischer Einsatz von Bussystemen und einfache Bedienoberflächen</li> </ul>
-------------	---

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen den Aufbau technischer Systeme ( Hard- und Software)</li> <li>- wählen verschiedene Feldbussysteme bzw. Industriell Ethernet für Applikationen aus</li> </ul>
------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vernetzen Gerätetechnik in Steuerungssysteme</li> <li>- erörtern den Datenaustausch zwischen Applikationen und Steuerung</li> <li>- erklären den Aufbau von Prozessleitsystemen</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- besitzen die Fähigkeit ein breites Spektrum ingenieurwissenschaftlicher Methoden anzuwenden, insbesondere Anlagen, und Systeme der Automatisierungstechnik und deren Elemente zu beschreiben und bereits erworbene Kompetenzen z.B. Steuerungstechnik anzuwenden.</li> <li>- sind in der Lage, effektiv und effizient in kleinen Gruppen zusammenzuarbeiten und dabei aufkommende Probleme konstruktiv zu lösen.</li> <li>- können auf Basis eines soliden fachlich-methodischem Wissens, auf Erfahrungen sowie komplexem Können vorgegebene technische oder praktische Ziele erreichen.</li> <li>-</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagen der Informatik, Grundlagen der Steuerungstechnik/SPS I</p>
Literatur:	<p>Rudolf Lauber: Prozessautomatisierung Springer- Verlag ISBN3-540-50195-9 Lange, Iwanitz,Burke:OPC von Data Access bis Unified Architecture,VDE Verlag 2010, ISBN 978-3-8007-3217-3 Kriesel;Heimbold,Telschow: Bustechnologien für die Automation Hüthig Verlag;ISBN 3-7785-2778-9 Manfred Popp: Das Profinet IO-Buch;VDE Verlag;ISBN:978-3-8007-3274-6</p>

Code:	<b>275000</b>
Modul:	<b>Leitungsgebundene Energieversorgung</b>
Module title:	<b>Grid Connected Energy Supply</b>
Version:	<b>1.0 (02/2021)</b>
letzte Änderung:	26.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. rer.pol. Schütte, Tino</b> <a href="mailto:T.Schuette@hszg.de">T.Schuette@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5				6	7	8
									V	S	P	W			
150	5	4.0							2	2	0	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>45</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>60</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vorlesung, Seminar
-----------------------	--------------------

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	90 min	100.0%
----------	-----------------------------------	--------	--------

Lerninhalt:	<p>Elektrizitätsversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erzeugung</li> <li>- Übertragung / Verteilung</li> <li>- Handel / Vertrieb</li> <li>- Verwendung</li> </ul> <p>Gasversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewinnung / Speicherung</li> <li>- Transport / Verteilung</li> <li>- Handel / Vertrieb</li> <li>- Verwendung</li> </ul> <p>Fernwärmeversorgung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erzeugung</li> <li>- Verteilung</li> </ul>
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage
------------------	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsweisen von netzgebundenen Energieversorgungssystemen zu verstehen,</li> <li>- energiewirtschaftliche Prozesse zu bewerten und zu gestalten,</li> <li>- technische und ökonomische Denk- und Arbeitsweisen anzuwenden und</li> <li>- selbständig Lösungsvorschläge zu erarbeiten.</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Die Studierenden werden durch den Besuch des Moduls in die Lage versetzt,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ihr analytisches Denkvermögen und Problemlösungsfähigkeit zu schulen,</li> <li>- ihre Fähigkeit zum Selbststudium zu verbessern,</li> <li>- ihre Diskussionsfähigkeit zu entwickeln und darüber hinaus</li> <li>- Detailwissen in die ganzheitliche Bewertung einfließen zu lassen.</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematik</li> <li>- Betriebswirtschaftslehre</li> <li>- Physik</li> <li>- Thermodynamik</li> </ul>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstantin: Praxisbuch Energiewirtschaft. Springer (aktuelle Ausgabe)</li> <li>- Erdmann/Zweifel: Energieökonomik. Springer (aktuelle Ausgabe)</li> <li>- Cerbe: Grundlagen der Gastechnik. Hanser (aktuelle Ausgabe)</li> <li>- Konstantin: Praxisbuch Fernwärmeversorgung. Springer (aktuelle Ausgabe)</li> </ul>

Code:	<b>194200</b>
Modul:	<b>Speichertechniken/Elektromobilität</b>
Module title:	<b>Energy Storage and Electromobility</b>
Version:	<b>1.0 (04/2014)</b>
letzte Änderung:	19.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Kühne, Stephan</b> <a href="mailto:st.kuehne@hszg.de">st.kuehne@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte	4.0	1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5				6	7	8
									V	S	P	W			
150	5	4.0							2	2	0	0			

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>105</b>	<b>90</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>15</b> Vorbereitung Prüfung	<b>0</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen.
Hinweise:	Es erfolgt eine intensive/starke Nutzung bzw. Einbindung der Lernplattform OPAL des Bildungsportals Sachsen - Bereitstellung zahlreicher Informationen über dieses Portal.

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführende Grundlagen sowie Schnittstellen zur Lade- und Netzinfrastruktur</li> <li>- Hochvoltproblematik und elektrische Sicherheit</li> <li>- Batterie Teil 1: Grundlagen der Energiespeicher</li> <li>- Batterie Teil 2: Batteriesicherheit und Batteriemangement Systeme</li> <li>- Gesamtfahrzeug-Simulation und Analyse</li> <li>- Fahrwiderstände - deren reale Bestimmung- Leistungselektronik leistungselektronische Bauelemente und Schaltungen</li> <li>- Antriebsstrukturen in Elektrofahrzeugen (Gleichstrommaschine, Drehstrommaschine)</li> <li>- Grundlagen und Prinzip der Drehfeldmaschinen</li> <li>- Prüfung und reale Fahrzyklen Fahrtests</li> </ul>
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Durch die Aneignung von Kenntnissen in der Elektromobilität werden die Studierenden
------------------	---

	<p>in die Lage versetzt, Projekte zu diesem Thema vorzubereiten und mitzugestalten. Das vermittelte Basiswissen bildet die Kompetenz zum Einstieg in die Technologie. Auch die Grundlagen zur fachlichen Beurteilung über Entwicklungen und Perspektiven werden vermittelt. Zunächst wird neben Beispielen zu Anwendungen der Elektromobilität Wissen darüber vermittelt, welche Gründe zur Elektromobilität führen, mit den entsprechenden Herausforderungen und Zukunftsaspekten. Ein Überblick über verschiedene Antriebskonfigurationen führt zum Einstieg in die technischen Grundlagen des Antriebs. Hier werden in einer Übersicht Kenntnisse über Batterie, Elektromotor, Leistungselektronik, Getriebe und Fahrwerk vermittelt. Aspekte zum Karosserieleichtbau, zum Thermomanagement sowie den Ladesystemen bzw. der Infrastruktur runden das Basiswissen ab. Lernziel ist es, den Studierenden im Fach Elektromobilität mit einem fundierten Überblick auszustatten.</p>
<p>Fachübergreifende Kompetenzen:</p>	<p>Einbeziehung von ökologischen und betriebswirtschaftlichen Aspekten bei der Analyse technischer Sachverhalte, Sensibilisierung für eine ressourcenschonende Energieerzeugung, differenzierte Bewertung der verschiedensten Arten der Energiegewinnung, Angebotsanalyse und -Bearbeitung für Anlagen der alternativen Energieerzeugung.</p> <p><b>Nachfolgende Kompetenzen entsprechend der Taxonomie nach Bloom sollen erworben werden:</b></p> <p>1. Wissen bestehende/vorhandene Fakten, Muster, Inhalte und Ideen unverändert abrufen und wiedergeben, bestehende und vorhandene Begriffe, Regeln, Merkmale, Definitionen abrufen und wiedergeben einfache, elementare Automatismen, Prozesse und Fertigkeiten ausführen</p> <p>2. Verstehen bestehende/vorhandene Informationen, Fakten, Formeln, Definitionen, Bedeutungen erklären, selbständig Beispiele anführen, Zusammenhänge erklären, eigenständig Gründe und Ursachen ableiten und verdeutlichen</p> <p>3. Anwenden weitergehende Informationen, Konzepte, Methoden, Theorien in neue Situationen umsetzen bisher nicht bekannte bzw. bearbeitete Probleme durch vorhandenes Wissen und oder/notwendige Kompetenzen lösen</p> <p>4. Analysieren Aufbau, Muster, Struktur, Einzelheiten erkennen versteckte Bedeutungen ermitteln Widersprüche und Zusammenhänge untersuchen Inhalte in Teile zerlegen bzw. einzelne Komponenten gliedern Beziehungen zwischen unterschiedlichen Sachverhalten herstellen</p> <p>5. Bewerten verschiedenen Meinungen, Fakten, Situationen und Ideen reflektieren und prüfen und dazu Stellung nehmen Sachverhalte abwägend und kritikgeleitet und perspektivbezogen prüfen und argumentieren Prozesse, Produkte und Leistungen wertschätzen und rückmelden</p> <p>6. Entwickeln/Evaluieren aus allen Ideen neue Ansätze, Inhalte und Dinge, erarbeiten Wissen aus verschiedenen Perspektiven weiterentwickeln Hypothesen und Prognosen entwickeln</p>
<p>Notwendige Voraussetzungen:</p>	<p>keine</p>

Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Antriebstechnik und Leistungselektronik Modul Elektrische Maschinen
Literatur:	Kampker, Achim: Elektromobilität: Grundlagen einer Zukunftstechnologie. Springer; Auflage: 2013 (2. März 2013) ISBN-13: 978-3642319853 Farman Alireza: Konzepte zur Netzintegration von Elektrofahrzeugen. GRIN Verlag GmbH ISBN-139783640930593 Klauke, Dominik: Batterie-Elektrofahrzeuge. VDM-Verlag. 07.09.2009 ISBN-139783639194173

Code:	<b>298500</b>
Modul:	<b>Hochspannungsmess- und Isoliertechnik</b>
Module title:	<b>High-Voltage Measurement and Insulation Technology</b>
Version:	<b>1.0 (12/2023)</b>
letzte Änderung:	12.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. techn. Kornhuber, Stefan</b> <a href="mailto:S.Kornhuber@hszg.de">S.Kornhuber@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS -Pkte		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7				8
											V	S	P	W	
90	3	2.0									1.5	0	0.5	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt			
	<b>68</b>	<b>0</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>0</b> Vorbereitung Prüfung	<b>68</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen und rechnerischen Übungen/Seminaren.  Die Anwendung und Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens erfolgt in den rechnerischen Übungen/Seminaren und im Laborpraktikum unter aktiver Einbeziehung der Studierenden.
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	100.0%
----------	---------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	Erzeugung und Messung hoher Prüfspannungen Statische Auswertungen von Messergebnissen Teilentladungsmesstechnik und -diagnostik Ausgewählte Hochspannungsisolierungen und -systeme (Design, Prüfverfahren, Langzeitverhalten)
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage  vertiefende Fragestellungen im Bereich der Prüfspannungserzeugung und Messung zu erkennen, verstehen und auf neuartige Anforderungen zu transferieren weiterführende insbesondere unkonventionelle Teilentladungsverfahren und
------------------	--

	<p>numerische Auswerteverfahren zu kennen  Isolationsmaterialien und -systeme in Bezug auf Anwendungen nachzuvollziehen und einfache Anordnungen zu dimensionieren</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <p>das erlangte Wissen (fachübergreifend) zu kombinieren und zu transferieren  Probleme im Teamwork zu lösen</p>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Hochspannungstechnik  Grundlagen der E-Technik  Signale und Systeme  Werkstofftechnik</p>
Literatur:	<p>Küchler, Andreas: Hochspannungstechnik: Grundlagen · Technologie · Anwendungen. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2017 — ISBN 978-3-662-54699-4  Schon, Klaus: Hochspannungsmesstechnik. Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden, 2016 — ISBN 978-3-658-15177-5  Lemke, Eberhard ; Hauschild, Wolfgang: High-voltage test and measuring techniques. New York : Springer, 2014. — ISBN 978-3-642-45351-9  Pattanadach, Norasage ; Haller, Rainer ; Kornhuber, Stefan ; Muhr, Michael: Partial Discharges (PD): Detection, Identification, and Localization. 1. Aufl. : Wiley, 2023 — ISBN 978-1-119-56845-2  Kao, Kwan-Chi: Dielectric phenomena in solids: with emphasis on physical concepts of electronic processes. Amsterdam ; Boston : Academic Press, 2004 — ISBN 978-0-12-396561-5</p>

Code:	<b>298450</b>
Modul:	<b>Asset Management/technische Diagnostik</b>
Module title:	<b>Asset Management/Technical Diagnostics</b>
Version:	<b>1.0 (12/2023)</b>
letzte Änderung:	12.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. techn. Kornhuber, Stefan</b> <a href="mailto:S.Kornhuber@hszg.de">S.Kornhuber@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS -Pkte		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7				8
											V	S	P	W	
90	3	2.0									1.5	0	0.5	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>68</b>	<b>0</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>10</b> Vorbereitung Prüfung	<b>58</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen die Praktikumsversuche.
-----------------------	--

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	100.0%
----------	---------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	Grundlagen des Asset Managements, Zuverlässigkeits- und Risikomanagements und der Instandhaltbarkeit von Geräten und Anlagen Technische Beanspruchungen und Alterungsmodelle Umsetzung konkreter Strategieansätze Grundlagen der technischen Diagnostik und deren Anwendung an Elektroenergieanlagen und Anlagen der Prozessindustrie: Infrarotdiagnostik, Teilentladungsdiagnostik, Diagnose mechanischer Bewegungsabläufe, Gas-in-Öl-Diagnostik u.a.
-------------	---

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage  Managementansätze und deren Verknüpfung mit Qualitäts-, Umwelt- und Arbeitsschutzmanagement zu verstehen und anzuwenden Technischen Beanspruchungen und Alterungsmodelle zu verstehen und zu übertragen
------------------	---

	Konkreten Strategieansätzen anzuwenden Möglichkeiten und der Anwendung der technischen Diagnostik im Überblick zu erkennen
Fachübergreifende Kompetenzen:	Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage  das Wissen aus technischen Bereichen, Management und betriebswirtschaftlichen Ansätzen zu kombinieren und zu transferieren Probleme im Teamwork zu lösen
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Literatur:	ISO 55000 ff; Asset management — Overview, principles and terminology - in der gültigen Fassung DIN EN 60300 ff; Zuverlässigkeitsmanagement - in der gültigen Fassung Din EN 60706 ff; Instandhaltbarkeit von Geräten - in der gültigen Fassung Matthias Strunz; Instandhaltung Grundlagen – Strategien – Werkstätten; ISBN 978-3-642-27389-6 Bernhard Leidinger; Wertorientierte Instandhaltung Kosten senken, Verfügbarkeit erhalten; ISBN 978-3-658-04400-8 Andreas Stender; Netzinfrastruktur- Management; Konzepte für die Elektrizitätswirtschaft; ISBN 978-3-8349-1345-6 Weiterführende Literatur wird im Laufe der LV bekannt gegeben.



Code:	<b>298550</b>
Modul:	<b>FEM in der Elektrotechnik</b>
Module title:	<b>FEM in Electrical Engineering</b>
Version:	<b>1.0 (12/2023)</b>
letzte Änderung:	12.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr. techn. Kornhuber, Stefan</b> <a href="mailto:S.Kornhuber@hszg.de">S.Kornhuber@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7				8
											V	S	P	W	
90	3	2.0									1.5	0.5	0	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt			
	<b>68</b>	<b>0</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>0</b> Vorbereitung Prüfung	<b>68</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Vortrag und Seminar Selbständiges Erarbeiten eines Projektes mit den theoretischen und praktischen vermittelten Grundlagen
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	100.0%
----------	---------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	Berechnung von * stationärem Strömungsfeld * stationärem und quasistationären elektrischen Feld * stationärem und quasistationären magnetischen Feld mit geschlossener Methode. * Einführung von den Maxwell'schen DGLs * Einführung der Finiten Differenzen Methode und Anwendung auf praktische Beispiele * Einführung der Finiten Elementen Methode und Anwendung auf praktische bekannte Beispiele unter Nutzung von verfügbaren Softwaresystemen
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Studierende sind in der Lage ... * ... grundlegende Felder und den Einfluss von Geometrie und Materialien zu verstehen * ... die geschlossene mathematische Berechnung der Felder anzuwenden * ... die Grundlagen zur finiten Differenzenmethode zu verstehen und an ausgewählten
------------------	--

	<p>Beispielen anzuwenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ... die Grundlagen zur finiten Elementenmethode zu verstehen und an ausgewählten elektrotechnischen Beispielen anzuwenden</li> <li>* ... die Qualität der numerischen Ergebnisse zu bewerten und zu diskutieren</li> <li>* ... eine geschlossene Dokumentation von numerischen Aufgaben zu stellen</li> </ul>
Fachübergreifende Kompetenzen:	<p>Studierende sind in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ... Problemstellungen sinnvoll zu strukturieren</li> <li>• ... zielgerichtet zu arbeiten und Leistungsbereitschaft zu demonstrieren</li> <li>• ... schriftlich nach wissenschaftlichen Kriterien zu kommunizieren</li> <li>• ... multiple Information zu einem ganzheitlichen Lösungsansatz zusammen zu führen (Vernetztes Denken)</li> </ul>
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Mathematik 1 + 2            Grundlagen der Elektrotechnik</p>
Literatur:	<p>- Kupfmüller, Karl ; Mathis, Wolfgang ; Reibiger, Albrecht: Theoretische Elektrotechnik, Springer-Lehrbuch. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg, 2008 — ISBN 978-3-540-78589-7            Weitere Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>

Code:	<b>299000</b>
Modul:	<b>Intelligente Netzführung</b>
Module title:	<b>Intelligent Network Management</b>
Version:	<b>2.0 (01/2024)</b>
letzte Änderung:	12.02.2024
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Dzienis, Cezary</b> <a href="mailto:Cezary.Dzienis@hszg.de">Cezary.Dzienis@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul														
Workload* in	SWS*	davonSemester													
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7				8
											V	S	P	W	
90	3	2.0									1	1	0	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	davon		
	<b>68</b>	<b>30</b> Vor- und Nachbereitung LV	<b>0</b> Vorbereitung Prüfung	<b>38</b> Sonstiges

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen mit aktiver Einbeziehung der Studierenden. Zur Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens dienen begleitende Übungen.
-----------------------	---

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Beleg (PB)	-	100.0%
----------	---------------------------------	---	--------

Lerninhalt:	<p><b>Anforderungen an die Netzführung</b> Betrieb der Netze mit konventioneller Einspeisung, verteilte regenerative Einspeisung, Inselbetrieb, Inselerkennung</p> <p><b>Spannungsstabilität</b> Lastflussberechnung, Zustandsschätzung, Lastflussoptimierung</p> <p><b>Dynamische Netzstabilität</b> Modellierung der Netze, Kleinsignalanalyse, Netzpendelung</p> <p><b>Moderne Netzkomponenten</b> Steuerungsmechanismen, DC-Netze, Methoden der Netzführung</p>
-------------	---

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Kennenlernen der Methoden zur Untersuchung der statischen und dynamischen
------------------	---

	<p>Netzstabilität            Kennenlernen der Mechanismen der Lastflusssteuerung            Kennenlernen der modernen Netzkomponenten für Netzstabilisierung und Lastflusssteuerung</p>
Fachübergreifende Kompetenzen:	Modellierung der elektrischen Netze
Notwendige Voraussetzungen:	keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der E-Technik Betrieb der elektrischen Netze
Literatur:	<p>Jizhong Zhu; Optimization of Power System Operation; WILEY; 2009.</p> <p>Adolf J. Schwab; Elektroenergiesysteme, Smarte Stromversorgung im Zeitalter der Energiewende; Springer Vieweg; 2020.</p> <p>Xiao-Ping Zhang, Christian Rehtanz, Bikash Pal; Flexible AC Transmission Systems: Modelling and Control; Springer 2012.</p> <p>Jan Machowski, Zbigniew Lubosny, Janusz W. Bialek, James R. Bumby; Power System Dynamics Stability and Control; WILEY; 2020.</p>

Code:	<b>197950</b>
Modul:	<b>Wirtschaftliche Elektroenergieversorgung</b>
Module title:	<b>Cost Effectiv Electrical Power Supply</b>
Version:	<b>1.0 (07/2014)</b>
letzte Änderung:	14.04.2021
Modulverantwortliche/r:	<b>Prof. Dr.-Ing. Haim, Klaus-Dieter</b> <a href="mailto:KD.Haim@hszg.de">KD.Haim@hszg.de</a>
Modul läuft im:	WiSe (Wintersemester)
Niveaustufe:	Bachelor/Diplom
Dauer des Moduls:	1 Semester
Lehrort:	Zittau
Lehrsprache:	Deutsch

Status:	Wahlpflichtmodul														
Workload* in	SWS*		davonSemester												
Zeit-std.	ECTS-Pkte		1	2.1	2.2	3.1	3.2	4	5	6	7				8
											V	S	P	W	
90	3	2.0									2	0	0	0	

\* ... Gesamtarbeitsaufwand pro Modul (1 ECTS-Punkt entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Zeitstunden)

\*\* ... eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht 45 Minuten pro Woche

V ... Vorlesung      S ... Seminar/Übung      P ... Praktikum      W ... Weiteres

Selbststudienzeit in h:	Angabe gesamt	
	<b>68</b>	

Lehr- und Lernformen:	Die Vermittlung des Fachwissens erfolgt in Form von Vorlesungen und Diskussionen zur Vorlesung. Die Anwendung und Vertiefung des in den Vorlesungen erworbenen Wissens erfolgt in einer Exkursion.
Hinweise:	Die Lehrveranstaltung wird von Prof. Dr.-Ing. Matthias Krause durchgeführt. (Honorarprofessor der Hochschule Zittau/Görlitz)

### Prüfung(en)

Prüfung:	Prüfungsleistung als Klausur (PK)	120 min	100.0%
----------	-----------------------------------	---------	--------

Lerninhalt:	Energiemarkt Liberalisierung, Verbändevereinbarung, Energiewirtschaftsgesetz, Grid- und Distributionscode.  Energiehandel Preisbildung, Preissicherung, Lastmanagement, Energiebörse, Lastprofile, Netznutzung, Kostenwälzung.
-------------	--

### Lernergebnisse/Kompetenzen

Fachkompetenzen:	Stärkung des Verständnisses für die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen bei der Elektroenergieversorgung unter besonderer Berücksichtigung der stärkeren Einbindung von erneuerbaren Energien.
------------------	---

Fachübergreifende Kompetenzen:	Schulung des Vorstellungs- und Abstraktionsvermögens für allgemeine technische und betriebswirtschaftliche Vorgänge.
Notwendige Voraussetzungen:	Module des 4. Semesters
Literatur:	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung vom 13.7.2005 (EnWG), BGBl I 2005, 1970