

---

## Modulhandbuch des Studiengangs

# Elektrotechnik / Automatisierungstechnik (Bachelor of Engineering)

## Studienrichtung: Prozessautomation

ab Matrikel 2024

### Inhalt

<b>1. Modulliste</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Studienplan</b> .....	<b>5</b>
2.1 Modulübersicht der Studienrichtung.....	5
2.2 Übersicht der Lehrveranstaltungsstunden und Leistungspunkte .....	6
2.3 Übersicht der Prüfungsleistungen .....	7
2.4 Betriebliche Ausbildungsschwerpunkt der Studienrichtung .....	8
<b>3. Modulbeschreibungen</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1 Kernmodule in den Theoriephasen</b> .....	<b>9</b>
3.1.1 Fachgebiet Mathematik .....	9
3.1.2 Fachgebiet Physik .....	15
3.1.3 Fachgebiet Elektrotechnik und Elektronik .....	17
3.1.4 Automatisierungstechnik .....	27
3.1.5 Informations-, Kommunikations- und Softwaretechnik .....	31
3.1.6 Fachgebiet Schlüsselkompetenzen .....	38
3.1.7 Studienarbeit .....	43
<b>3.2 Spezielle Module der Studienrichtung</b> .....	<b>45</b>
3.2.1 Profilmodule .....	45
3.2.2 Wahlmodule .....	55
<b>3.3 Praxismodule und Bachelorarbeit</b> .....	<b>57</b>
<b>4. Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>64</b>

## 1. Modulliste

Code	Modul	Semester		Stud. Workload (WL)			ECTS-LP	Prüfungsleistung*
		Beginn	Dauer	LVS	Selbststudium (in h)	WL (in h)		
G-ET-ELT-01	Gleichstromkreise / Werkstoffe	1	1	75	60	135	5	Klausurarbeit
G-ET-AUT-01	Grundlagen der Automatisierung	1	1	65	70	135	5	Seminararbeit oder Klausurarbeit
G-ET-INF-01	Einführung in die Informatik	1	1	55	53	108	4	Klausurarbeit
G-TE-MAT-01	Lineare Algebra	1	1	60	75	135	5	Klausurarbeit
G-ET-SCH-01	Wissenschaftliches Arbeiten	1	1	25	29	54	2	Seminararbeit oder Testat
G-ET-PHY-01	Grundlagen der Physik	1	2	100	116	216	8	Klausurarbeit
G-TE-PRA-01	Praxisphase I (Projektarbeit I)	1	1	0	135	135	5	Projektarbeit (Testatleistung)
G-ET-ELE-01	Grundlagen der Elektronik	2	1	75	60	135	5	Klausurarbeit
G-ET-ELT-02	Wechselstromsysteme	2	1	90	72	162	6	Klausurarbeit
G-ET-INF-02	Softwaretechnik	2	1	65	70	135	5	Seminararbeit oder Klausurarbeit
G-TE-MAT-02	Analysis I	2	1	60	75	135	5	Klausurarbeit
G-TE-PRA-02	Praxisphase II (Projektarbeit II)	2	1	0	135	135	5	Projektarbeit
G-ET-ELT-03	Elektromagnetische Felder	3	1	95	67	162	6	Klausurarbeit
G-ET-INF-03	Signale und Systeme / Kommunikationstechnik	3	1	105	84	189	7	Klausurarbeit
G-TE-MAT-03	Analysis II / Stochastik	3	1	60	75	135	5	Klausurarbeit
G-PA-PRO-01	Profilmodul I: Automatisierungsprojekte	3	1	75	60	135	5	Seminararbeit

Code	Modul	Semester		Stud. Workload (WL)			ECTS-LP	Prüfungsleistung*
		Beginn	Dauer	LVS	Selbststudium (in h)	WL (in h)		
G-TE-PRA-03	Praxisphase III (Projektarbeit III)	3	1	0	135	135	5	Projektarbeit
G-ET-ELT-04	Drehstromsysteme	4	1	95	67	162	6	Klausurarbeit
G-ET-INF-04	Computertechnik und Betriebssysteme	4	1	65	70	135	5	Klausurarbeit
G-PA-PRO-02	Profilmodul II: Industrielle Kommunikation	4	1	75	60	135	5	Seminararbeit oder Klausurarbeit
G-ET-SCH-02	Technisches Englisch	4	1	45	36	81	3	Klausurarbeit
G-ET-AUT-02	Angewandte Regelungstechnik	4	2	100	62	162	6	Klausurarbeit
G-ET-WPM-01	Spezielle Themen I	4	2	60	48	108	4	Seminararbeit oder Klausurarbeit
G-TE-PRA-04	Praxisphase IV (Praxisprüfung I)	4	1	0	135	135	5	Mündliche Prüfung
G-PA-PRO-03	Profilmodul III: Steuerungsalgorithmen	5	1	75	60	135	5	Seminararbeit oder Klausurarbeit
G-ET-SCH-03	ABWL und spezielle Managementfelder	5	2	100	62	162	6	Klausurarbeit
G-ET-STU-01	Studienarbeit	5	1	0	108	108	5	Studienarbeit
G-TE-PRA-05	Praxisphase V (Projektarbeit IV)	5	1	0	135	135	5	Projektarbeit
G-PA-PRO-04	Profilmodul IV: Automatisierungs- und Informationssysteme	6	1	110	52	162	6	Seminararbeit oder Klausurarbeit
G-PA-PRO-05	Profilmodul V: Elektrische Antriebe	6	1	75	60	135	5	Seminararbeit oder Klausurarbeit
G-ET-WPM-02	Spezielle Themen II	6	1	60	48	108	4	Seminararbeit oder Klausurarbeit
G-TE-PRA-06	Praxisphase VI (Praxisprüfung II)	6	1	0	135	135	5	Mündliche Prüfung
G-TE-BAR-01	Bachelorarbeit	6	1	0	324	324	12	Bachelorarbeit

\*Allg. Hinweise: Eine Seminararbeit kann als schriftliche Ausarbeitung und/oder als Referat erbracht werden. Sind unterschiedliche Arten von Prüfungsleistungen in einem Modul zulässig, können diese auch kombiniert werden (Portfolioprfung), wobei dann die Umfänge der betreffenden Prüfungsleistungen entsprechend ihres jeweiligen Anteils für die Modulnote zu reduzieren sind (§ 7 Abs. 1 DHGEPrüfO).

## 2. Studienplan

### 2.1 Modulübersicht der Studienrichtung

Fachgebiete	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
<b>Mathematik</b>	Lineare Algebra	Analysis I	Analysis II / Stochastik			
<b>Physik</b>	Grundlagen der Physik					
<b>Elektrotechnik und Elektronik</b>	Gleichstrom- kreise / Werkstoffe	Wechselstrom- systeme	Elektro- magnetische Felder	Drehstrom- systeme		
		Grundlagen der Elektronik				
<b>Automatisierungs- technik</b>	Grundlagen der Automatisierung			Angewandte Regelungstechnik		
<b>Informations-, Kommunikations- und Software- technik</b>	Einführung in die Informatik	Softwaretechnik	Signale und Systeme / Kommunikations- technik	Computertechnik und Betriebssysteme	Webbasierte Anwendungen	
<b>Schlüssel- kompetenzen</b>	Wissenschaft- liches Arbeiten			Technisches Englisch	ABWL und spezielle Managementfelder	
<b>Profilmodule</b>			Profilmodul I: Automatisierungs- projekte	Profilmodul II: Industrielle Kommunikation	Profilmodul III: Steuerungs- algorithmen	Profilmodul IV: Automatisierungs- und Informations- systeme
						Profilmodul V: Elektrische Antriebe
<b>Wahlmodule</b>				Spezielle Themen I (2 Wahlpflichtfächer)		Spezielle Themen II (2 Wahlpflichtfächer)
<b>Studienarbeit</b>					Studienarbeit	
<b>Zusatzfächer</b>	Fakultative Zusatzmodule					
<b>Bachelorarbeit</b>						Bachelorarbeit
<b>Praxismodule</b>	Unternehmensspezifische Inhalte					
	Praxisphase I	Praxisphase II	Praxisphase III	Praxisphase IV	Praxisphase V	Praxisphase VI

## 2.2 Übersicht der Lehrveranstaltungsstunden und Leistungspunkte

		1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester		Σ		
Fachgebiete		LVS	LP	LVS	LP	LVS	LP	LVS	LP	LVS	LP	LVS	LP	LVS	LP	
Theorie	Mathematik	60	5	60	5	60	5							180	15	
	Physik	55	4	45	4									100	8	
	Elektrotechnik und Elektronik		75	5	90	6	95	6	95	6					430	28
					75	5										
	Automatisierungstechnik	65	5					30	2	70	4			165	11	
	Informations-, Kommunikations- und Softwaretechnik		55	4	65	5	105	7	65	5	60	5			350	26
	Schlüsselkompetenzen	25	2					45	3	40	2	60	4	170	11	
	Profilmodule						75	5	75	5	75	5	110	6	410	26
												75	5			
	Wahlmodule								30	2	30	2	60	4	120	8
	Studienarbeit										5					5
	Zusatzfächer	(30)		(30)		(30)		(30)		(30)		(30)		(180)		
Σ Theoriephase	335	25	335	25	335	23	340	23	275	23	305	19	1925	138		
Bachelorarbeit												12			12	
Σ Theorie		25		25		23		23		23		31			150	
Praxis	Praxismodule		5		5		5		5		5		5		30	
	Σ Praxis		5		5		5		5		5		5		30	
	Σ Gesamt		30		30		28		28		28		36		180	

## 2.3 Übersicht der Prüfungsleistungen

Fachgebiete	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester							
	PL	D	PL	D	PL	D	PL	D	PL	D	PL	D						
Mathematik	K	120	K	120	K	120												
Physik	K 120		K 120		K 120													
Elektrotechnik und Elektronik	K	120	K	120	K	120							K	120				
			K	120														
Automatisierungs- technik	SE o. K 90												K 120					
Informations-, Kommunikations- und Softwaretechnik	K	60	SE o. K 90	K 90	K	120							K	90	K	90		
Schlüssel- kompetenzen	SE o. T												K	90	K 120			
Profilmodule					SE o. K 90								SE o. K 90		SE o. K 90		SE o. K 120	
																	SE o. K 90	
Wahlmodule															SE o. K 90		SE o. K 90	
Studienarbeit									ST									
Bachelorarbeit											BA							
Praxismodule	PR		PR		PR		MP		PR		MP							

## 2.4 Betriebliche Ausbildungsschwerpunkt der Studienrichtung

Semester	Betriebliche Ausbildungsschwerpunkte in den Praxisphasen	Umfang*
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes</li> <li>- Kernkompetenzen, Technologie und Branchenlage des Ausbildungsbetriebes</li> <li>- Einführung in Problemstellungen der Elektrotechnik: Schaltungsanalyse, Messtechnik</li> <li>- Einführung in Problemstellungen der Automatisierungstechnik: Digitaltechnik, Grundlagen SPS-Technik</li> <li>- Firmenspezifische Vertiefungen</li> <li>- Projektarbeit I</li> </ul>	18 Wochen
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in das ingenieurmäßige Arbeiten</li> <li>- Mitarbeit an Projekten</li> <li>- Abteilungseinsätze in ausgesuchten Bereichen (Produktion, Montage u.a.)</li> <li>- Industrieller Schaltplänenwurf, CAD, Technische Dokumentation</li> <li>- Anwendung von Programmierkenntnissen</li> <li>- Projektarbeit II</li> </ul>	10 Wochen
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abteilungseinsätze in ausgesuchten Bereichen (Projektierung, Inbetriebnahme, Test u.a.)</li> <li>- Mitarbeit an Themen der Technologieoptimierung</li> <li>- Anwendung von Grundkenntnissen aus der Netzwerktechnik</li> <li>- Mitarbeit in Projekten der Prozess-, Fertigungs- oder Produktautomatisierung</li> <li>- Projektarbeit III</li> </ul>	12 Wochen
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendung von Methoden der Regelungstechnik</li> <li>- Eigenständige Bearbeitung von Teilaufgaben in ausgesuchten Bereichen (Projektierung, Inbetriebnahme, Test u.a.)</li> <li>- Anwendung der Kenntnisse zur industriellen Kommunikation, Safety und Security</li> <li>- Praxisprüfung I</li> </ul>	12 Wochen
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständige Bearbeitung von Ingenieuraufgaben in ausgewählten Abteilungen</li> <li>- Grundprinzipien der Betriebswirtschaft (Angebotsarbeit, Kalkulation, Controlling u.a.)</li> <li>- Anwendung von Methoden der Prozessanalyse</li> <li>- Anwendung der Kenntnisse zu modellbasierten Automatisierungsmethoden</li> <li>- Projektarbeit IV</li> </ul>	10 Wochen
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbständige Bearbeitung von Ingenieuraufgaben mit Entwicklungs- und Implementierungsanteilen</li> <li>- Anwendung von Methoden des Projektmanagements und der Qualitätssicherung</li> <li>- Bachelorarbeit</li> <li>- Praxisprüfung II</li> </ul>	22 Wochen

\* einschließlich der Urlaubsansprüche der Studierenden



### 3. Modulbeschreibungen

#### 3.1 Kernmodule in den Theoriephasen

##### 3.1.1 Fachgebiet Mathematik

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Mathematik</b>		
Code: <b>G-ET-MAT-01</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Lineare Algebra / Linear Algebra</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 60	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen der höheren Mathematik, insbesondere das Gebiet der Linearen Algebra,</li> <li>- wichtige Begriffe und Methoden der angewandten Mathematik und deren Anwendung im Bereich der Ingenieurwissenschaften,</li> <li>- die Beschreibung technischer Vorgänge mit Methoden der linearen Abbildungen, der Vektorrechnung, der komplexen Zahlen und linearer Gleichungssysteme,</li> <li>- die Eigenschaften und die Handhabung der wichtigsten numerischen Verfahren.</li> </ul>						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ingenieurwissenschaftliche Sachverhalte zu durchdringen und auf die mathematischen Grundprobleme zu abstrahieren,</li> <li>- die Probleme strukturiert mit mathematischen Verfahren zu lösen,</li> <li>- sich mit Fachvertretern sachkundig über Grundlagenprobleme der Linearen Algebra auszutauschen und</li> <li>- mathematische Methoden in den meistbenutzten Computertools zu implementieren.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3, Springer						
Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer						
Stingl, P.: Mathematik für Fachhochschulen, Hanser						
Dürschnabel, K.: Mathematik für Ingenieure, Teubner						

**Lehrinhalte:**

1. Zahlen

1.1 Reelle Zahlen, elementare Algebra

1.2 Komplexe Zahlen

2. Vektoren und Matrizen

2.1 Vektoren

- Grundbegriffe, Bezeichnungen, Eigenschaften, Operationen mit Vektoren, Vektorraum  $\mathbb{R}^n$ ,
- Lineare Abhängigkeit, Unabhängigkeit von Vektoren
- Skalar-, Vektor-, Spatprodukt

2.2 Matrizen

- Rechenoperationen
- Determinanten, reguläre Matrix, inverse Matrix, Regel von Sarrus, Entwicklungssatz(Laplace)
- Lineare Gleichungssysteme
- Eigenwertproblem
- Lineare Ausgleichsrechnung
- Lineare Abbildungen, Anwendungen

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Mathematik</b>		
Code: <b>G-ET-MAT-02</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Analysis I / Analysis I</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 60	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 2	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundlagen der höheren Mathematik, insbesondere das Gebiet der Analysis,</li> <li>- wichtige Begriffe und Methoden der angewandten Mathematik und deren Anwendung im Bereich der Ingenieurwissenschaften,</li> <li>- die Beschreibung technischer Vorgänge mit elementaren Funktionen, ihren Ableitungen und Integralen sowie Funktionenreihen,</li> <li>- die Eigenschaften und die Handhabung wichtiger numerischer Verfahren.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ingenieurwissenschaftliche Sachverhalte zu durchdringen und auf die mathematischen Grundprobleme zu abstrahieren,</li> <li>- die Probleme strukturiert mit analytischen Verfahren zu lösen,</li> <li>- sich mit Fachvertretern sachkundig über Grundlagenprobleme der Analysis auszutauschen und</li> <li>- mathematische Methoden in den meistbenutzten Computertools zu implementieren.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
<p>Bronstein, I. N.; Semendjaev, K. A.; Musiol, G.; Mühlig, H.: Taschenbuch der Mathematik, Europa-Lehrmittel          Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3, Springer          Schäfer, W.: Kompaktkurs Ingenieurmathematik, Fachbuchverlag Leipzig          Ansorge, R. u.a.: Mathematik für Ingenieure, Wiley-VCH          Taschner, R.: Anwendungsorientierte Mathematik für ingenieurwissenschaftliche Fachrichtungen, Band 1: Grundbegriffe, Fachbuchverlag Leipzig</p>						
<b>Lehrinhalte:</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zahlenfolgen, Grenzwerte, Grenzwert einer Funktion, Stetigkeit</li> <li>2. Tangentenproblem, differenzierbare Funktionen, Differential, explizite und implizite, partielle Differentiation</li> <li>3. Elementare Funktionen</li> <li>4. Anwendungen der Differentiation: Grenzwertberechnungen, Nullstellenbestimmung, Linearisierung</li> <li>5. Höhere Ableitungen: Gradient einer Skalarfunktion, Extremwerte multivariabler Funktionen</li> </ol>						

- 
6. Potenzreihen, Konvergenzkriterien, Taylorreihe mit Anwendungen
  7. Bestimmtes und unbestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
  8. Integrationsmethoden: Integration durch Substitution, partielle Integration, Integration von Partialbrüchen
  9. Uneigentliche Integrale, unendliche Integrationsintervalle, Integration mit Polstellen
  10. Fourierreihe
  11. Fourier- und Laplacetransformation, Transformationssätze, Rücktransformation
  12. Lineare Differentialgleichungen, Lösung mit Laplacetransformation

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Mathematik</b>		
Code: <b>G-ET-MAT-03</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Analysis II/Stochastik / Analysis II/Stochastics</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 60	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- Zusammenhänge der vorhergehenden Module mit Anforderungen aus der ingenieurwissenschaftlichen Praxis,						
- Begriffe und Methoden der Differentialgleichungen, der Integraltransformationen und stochastischer Problemstellungen,						
- geeignete Lösungsstrategien komplexer mathematischer Aufgabenstellungen,						
- die Beschreibung technischer Vorgänge mit Differentialgleichungen, Transformationen sowie stochastischen Begriffen,						
- die Eigenschaften und die Handhabung wichtiger numerischer Verfahren.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- ingenieurwissenschaftliche Sachverhalte zu durchdringen und auf mathematischer Grundlage zu abstrahieren,						
- die Probleme strukturiert mit analytischen und statistischen Verfahren zu lösen,						
- sachkundig die Ergebnisse ihrer Untersuchungen zu interpretieren und sich mit Fachkollegen auszutauschen,						
- mathematische Methoden in den meistbenutzten Computertools zu implementieren.						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Bronstein, I. N.; Semendjaev, K. A.; Musiol, G.; Mühlig, H.: Taschenbuch der Mathematik, Europa-Lehrmittel						
Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3, Springer						
Schäfer, W.: Kompaktkurs Ingenieurmathematik, Fachbuchverlag Leipzig						
Bosch, K.: Großes Lehrbuch der Statistik, Oldenbourg						
Taschner, R.: Anwendungsorientierte Mathematik für ingenieurwissenschaftliche Fachrichtungen, Band 2: Gleichungen und Differentialgleichungen, Fachbuchverlag Leipzig"						
Strampp, W.; Vorozhtsov, E. V.: Mathematische Methoden der Signalverarbeitung, Oldenburg						
<b>Lehrinhalte:</b>						
1. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Grundbegriffe und Klassifizierung						
2. Differentialgleichungen erster Ordnung						
3. Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung						
4. Systeme linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten						

- 
5. Funktionen mehrerer Variabler
  6. Partielle Ableitungen, Funktionsapproximation, Fehlerfortpflanzung, lokale Extrema
  7. Bereichsintegrale
  8. Zufallsvariable: Wahrscheinlichkeitsbegriff, Kombinatorik, bedingte Wahrscheinlichkeit, stochastische Unabhängigkeit
  9. Verteilungsfunktionen von diskreten und kontinuierlichen Zufallsvariablen
  10. Univariate beschreibende Statistik: Punktschätzung
  11. Intervallschätzung

### 3.1.2 Fachgebiet Physik

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Physik</b>		
Code: <b>G-ET-PHY-01</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Grundlagen der Physik / Fundamentals of Physics</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 100	Workload (h): 216	Leistungspunkte: 8	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Karsten Fuchs			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen: Für die aktive Beteiligung in den Laboranteilen des Moduls kann zusätzlich zur Prüfungsleistung ein Testat nach § 7a DHGEPrüfO gefordert werden.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
G-ET-PHY-01.1	Mechanik/Wärmelehre			55	1	V/S/L
G-ET-PHY-01.2	Optik/Festkörperphysik			45	2	V/S/L
<b>Qualifikationsziele:</b>  Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - die Grundlagen der Mechanik und Wärmelehre, - die Grundlagen der Wellen- und der Strahlenoptik sowie der Festkörperphysik, - wichtige Begriffe und Zusammenhänge der Optik und Festkörperphysik und deren Anwendung im Bereich der modernen Optik und Informationstechnologie, - die Beschreibung technischer Vorgänge mit physikalischen Prinzipien, - wesentliche Begriffe und Zusammenhänge der Physik und deren Anwendung im Bereich der Ingenieurwissenschaften.  Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - die physikalisch-technischen Grundlagen für andere Fächer wie Elektrotechnik, Elektronik, Regelungstechnik u.a. zu verstehen, - ingenieurwissenschaftliche Sachverhalte zu durchdringen und auf physikalische Zusammenhänge zurückzuführen, - die Physik als naturwissenschaftliche Grundlagenwissenschaft in ihren wesentlichen Grundzügen und Zusammenhängen zu begreifen, - sich mit Fachvertretern sachkundig über physikalische Grundlagen auszutauschen.						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>  Tipler, P. A.: Physik, Spektrum Verlag Paus, H. J.: Physik in Experimenten und Beispielen, Hanser Kuypers, W.: Mechanik und Thermodynamik, Wiley-VCH Orear, J.: Physik, Hanser Kuchling, H.: Taschenbuch der Physik, Hanser						

**Lehrinhalte:**

G-ET-PHY-01.1 (Mechanik/Wärmelehre)

1. Kinematik und Dynamik der Punktmasse
2. Dynamik der Drehbewegungen
3. Mechanik starrer und deformierbarer Körper
4. Wärmelehre: Temperaturbegriff, Kinetische Theorie
5. Hauptsätze der Wärmelehre
6. Phasenübergänge, Wärmekraftmaschine, Carnotprozess

G-ET-PHY-01.2 (Optik/Festkörperphysik)

1. Schwingungen und Wellen
2. Wellenausbreitung: Reflexion und Brechung, Totalreflexion, Dispersion
3. Wellenoptik: Interferenz, Beugung, Auflösungsvermögen
4. Geometrische Optik: optische Abbildung, Abbildungsfehler, optische Geräte
5. Quantenphysik: Welle-Teilchen-Dualismus, Bohrsches Atommodell, Welleneigenschaften des Elektrons
6. Quantenmechanik: Wellenfunktion, Schrödinger-Gleichung, Potentialtopf
7. Festkörper: Bändermodell, Halbleiter



### 3.1.3 Fachgebiet Elektrotechnik und Elektronik

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Elektrotechnik und Elektronik</b>		
Code: <b>G-ET-ELT-01</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Gleichstromkreise / Werkstoffe Direct-Current Circuits / Materials</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Falk Liebold			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen: Für die aktive Beteiligung in den Laboranteilen des Moduls kann zusätzlich zur Prüfungsleistung ein Testat nach § 7a DHGEPrüfO gefordert werden.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Aufbau der Materie und die hieraus resultierenden Eigenschaften von Werkstoffen und Bauelementen der Elektrotechnik/Elektronik,</li> <li>- Ursachen und Auswirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern auf den Stromfluss,             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden der Spannungserzeugung,</li> </ul> </li> <li>- Analysemethoden in Gleichstromkreisen,</li> <li>- das Prinzip des Ersatzschaltbildes zur Modellierung linearer Gleichstromkreise,</li> <li>- Batterie und deren Eigenschaften</li> <li>- Grundlagen der elektrischen Messtechnik und Messstatistik</li> <li>- Anwendung von Sensoren in Brückenschaltungen</li> <li>- die Planung und Ausführung von Praktika zum gebotenen Stoff.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stromlaufpläne zu erstellen und zu lesen</li> <li>- Gleichstromnetzwerke mit verschiedenen Methoden zu analysieren,</li> <li>- komplexe Schaltungen auf ein Ersatzschaltbild zu reduzieren,</li> <li>- Messschaltungen zu planen und deren Messunsicherheit zu ermitteln,</li> <li>- sich gegenüber Fachvertretern und Laien sowohl mündlich als auch schriftlich auf fachlich korrekte Art und Weise zu elektrotechnischen Sachverhalten zu äußern.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Liebold, F.: Skript: Werkstoffe der Elektrotechnik Liebold, F.: Skript: Gleichstromkreise Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag Lindner, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig Lindner, H.: Elektro-Aufgaben, Band 1: Gleichstrom, Fachbuchverlag Leipzig Ivers-Tiffe, E.; Münch, W. von: Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner						

**Lehrinhalte:**

- Aufbau der Materie, Atomverbund, Bändermodell, Ladungsdichte in Metallen und Halbleitern, Ladungserhaltung
- Methoden zur Ladungstrennung, Potential, Stromfluss, elektrisches und magnetisches Feld
- Widerstand: Bemessungsgleichung, Temperaturabhängigkeit, Anwendung als Temperatursensor, Kraftsensor
- Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad, Elektrowärme
- einfacher und mehrfacher Spannungs- / Stromteiler und Anwendungen Messbrücke, Voltmeter, Amperemeter
- ideale und reale Strom- u. Spannungsquellen, Arbeitspunktbestimmung (Praktika)
- Methoden zur Schaltungsvereinfachung: Reihen- und Parallelschaltung, Stern-Dreieck-Umwandlung, Ersatzspannungsquelle, Norton-Thevenin (Praktika)
- Methoden zur Netzwerkanalyse: Zweigstromanalyse, Maschenstromanalyse, Knotenstromanalyse, Superposition
- Grundlagen der Strom-, Spannungs- und Leistungsmessung und zugehöriger statistischer Auswertung
- Mess- und Sensortechnik am Beispiel PT100/1000 und Dehnmessstreifen

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Elektrotechnik und Elektronik</b>		
Code: <b>G-ET-ELT-02</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Wechselstromsysteme / AC Technology</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 90	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 2	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Falk Liebold			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen: Für die aktive Beteiligung in den Laboranteilen des Moduls kann zusätzlich zur Prüfungsleistung ein Testat nach § 7a DHGEPrüfO gefordert werden.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Funktionen und Grenzwerte elektromechanischer Bauelemente,</li> <li>- die normengerechte Konstruktion elektromechanischer Stromkreise mittels CAD,</li> <li>- den normengerechten Aufbau (Installation) elektromechanischer Grundschaltungen,</li> <li>- Arten von Wechselstromsignalen und deren Parameter,</li> <li>- die Analyse von Netzwerken bei sinusförmiger Erregung mittels symbolischer Methode,</li> <li>- die Analyse von Netzwerken bei sprunghafter Erregung (transiente Übergänge),</li> <li>- den Leistungsfaktor <math>\cos \phi</math> und dessen ökonomische Bedeutung,</li> <li>- Resonanzkreise und deren Anwendung bei induktiven und kapazitiven Sensoren</li> <li>- die Ermittlung der Übertragungsfunktionen einfacher Grundvierpole und Darstellung mittels Bode-Diagramm,</li> <li>- die Planung und Ausführung von Praktika zum gebotenen Stoff.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verdrahtungsprogrammierbare Steuerungen (VPS) zu entwerfen, aufzubauen und zu prüfen,</li> <li>- Wechselstromnetzwerke auf Basis der symbolischen Methode zu analysieren,</li> <li>- das ideale/reale Verhalten von Spule und Kondensator zu beschreiben</li> <li>- komplexe Wechselstromnetzwerke mittels Ersatzschaltbild zu modellieren,</li> <li>- die Zeitkonstante zur Modellierung von des Übergangsverhaltens von Systemen zu ermitteln,</li> <li>- resonanzfähige Netzwerke zu analysieren,</li> <li>- den Leistungsfaktor von Netzen zu ermitteln und Blindanteile zu kompensieren,</li> <li>- den Amplituden- und Phasengang einfacher Vierpole zu ermitteln und im Bodeplot darzustellen,</li> <li>- fachbezogene Positionen und Problemlösungen zu den Modulinhalt zu formulieren und zu verteidigen.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Liebold, F.: Skript: Elektromechanische Komponenten						
Liebold, F.: Skript: Wechselstromtechnik						
Liebold, F.: Skript: Transiente Vorgänge						
Zickert, G.: Elektrokonstruktion Engineering mit EPLAN, Hanser						
Gischel, B.: Handbuch EPLAN Electric P8, Hanser						
Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag						
Lindner, H.; Brauer, H.; Lehmann, C.: Taschenbuch der Elektrotechnik, Hanser						
Lindner, H.: Elektro-Aufgaben, Band 2: Wechselstrom, Hanser						

**Lehrinhalte:**

- Elektromechanische Komponenten im Schaltanlagenbau
- Industrieller Entwurf mittels CAD und Aufbau (Installation) elektromechanischer Stromkreise
- Grundbegriffe/Größen der Wechselstromtechnik zur Beschreibung von Wechselstromsignalen
- Transiente Übergänge und deren analytische Beschreibung
- Zeigerdarstellung von Sinusgrößen, Herleitung der symbolischen Methode
- Leistungsberechnung im Wechselstromkreis
- Zeiger- und Ortskurvendarstellung von RL und RC-Zweipolen, Umwandlungen zwischen Reihen- und Parallelersatzschaltung
- Schwingkreise und deren Anwendungen
- RLC - Reihen- und Parallelschwingkreis sowie Anwendungen: Blindleistungskompensation
- Vierpolbeschreibung am Beispiel der Leitung, Ersatzschaltbild der Leitung, Leitungstheorie
- Lineare und logarithmische Darstellung des Vierpolübertragungsverhaltens, Einführung Dezibel
- Übertragungsfunktion: Ermittlung der Übertragungsfunktion einfacher Vierpole
- Bedeutung des kompensierten Spannungsteilers für die Messtechnik

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Elektrotechnik und Elektronik</b>		
Code: <b>G-ET-ELT-03</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Elektromagnetische Felder / Electromagnetic Fields</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 95	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Falk Liebold			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen: Für die aktive Beteiligung in den Laboranteilen des Moduls kann zusätzlich zur Prüfungsleistung ein Testat nach § 7a DHGEPrüfO gefordert werden.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die physikalischen Grundlagen des elektrischen und magnetischen Feldbegriffes,</li> <li>- die Zusammenhänge zwischen Potentialbegriff und Spannung, elektrische Feldstärke und Kraftwirkung, elektrischen Fluss und Flussdichte,</li> <li>- die Gleichungen des elektrischen Strömungsfeldes zur Widerstandsermittlung einfacher geometrischer Anordnungen,</li> <li>- die Gleichungen des elektrostatischen Feldes zur Kapazitätsermittlung einfacher geometrischer Anordnungen,</li> <li>- die Zusammenhänge zwischen magnet. Feldstärke und Kraftwirkung, magnet. Fluss und Flussdichte,</li> <li>- die Gleichungen des magnet. Feldes zur Induktivitätsermittlung einfacher geometrischer Anordnungen,</li> <li>- die magnetische Induktion und Gegeninduktion,</li> <li>- die Dimensionierung von Spulen und Trafos in Stromversorgungen,</li> <li>- die Wirkungsweise und den Aufbau von Motoren und derer typischer Anwendungsgebiete,</li> <li>- die Wirkungsweise kapazitiver und induktiver Sensoren,</li> <li>- die Planung und Ausführung von Praktika zum gebotenen Stoff.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrische Größe von R, C und L aus vorgegebenen geometrischen Anordnungen mittels maxwellscher Feldgleichungen zu ermitteln,</li> <li>- Spulen, Trafos und Elektromagnete zu dimensionieren,</li> <li>- die elektromagnetische Störeinkopplung (EMV) über induktive und kapazitive Stromkreise abzuschätzen,</li> <li>- Motoren entsprechend ihrer Arbeitsweise auszuwählen,</li> <li>- die Anwendung induktiver oder kapazitiver Sensoren abzuschätzen,</li> <li>- nichtisolierte Hoch- und Tiefsetzsteller zu dimensionieren,</li> <li>- sich fachlich korrekt zu elektromagnetischen Erscheinungen zu äußern</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Liebold, F.: Skript: Elektrische Felder						
Liebold, F.: Skript: Magnetische Felder						
Marinescu, M.: Elektrische und magnetische Felder, Springer						
Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, Verlag Technik						
Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Springer						
Lindner, H.; Brauer, H.; Lehmann, C.: Taschenbuch der Elektrotechnik, Hanser						

**Lehrinhalte:**

Elektrotechnik – elektrische und magnetische Felder:

- Einführung des Feldbegriffs: Vektorfeld, Skalarfeld, Gradient, Divergenz, Rotation
- Elektrisches Strömungsfeld: Zusammenhänge der Feldgrößen und Anwendung zur Widerstandermittlung
- Elektrostatistisches Feld: Zusammenhänge der Feldgrößen und Methoden zur Feldberechnung (Superposition von Einzelfeldern, Ladungsspiegelung) sowie Anwendungen zur Kapazitätsermittlung
- Magnetisches Feld: Zusammenhänge der Feldgrößen und Methoden zur Feldberechnung sowie Anwendungen zur Ermittlung der Induktivität, Analogieverwendung elektrisch-magnetischer Kreis zur Flußermittlung im Material
- Spule: Induktionsgesetz: Ruhe- und Bewegungsinduktion, Lenzsche Regel, Definition der Induktivität  
Transformatorhauptgleichung, Kraft im Luftspalt, Anwendungen: Vorschalt-drossel, Zündspule, Elektromagnet
- Wirkprinzip Transformator, Gleichstrommotor, Wechselstrommotor, Schrittmotor,- Anwendungen von Elektromagnetischen Feldern mit praktischen Aufgaben zu Induktion, Tiefsetzsteller, Hochsetzsteller

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Elektrotechnik und Elektronik</b>		
Code: <b>G-ET-ELT-04</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Drehstromsysteme / Three-Phase systems</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 95	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 4	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Falk Liebold			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen: Für die aktive Beteiligung in den Laboranteilen des Moduls kann zusätzlich zur Prüfungsleistung ein Testat nach § 7a DHGEPrüfO gefordert werden.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden/Verfahren zur Umwandlung in elektrische Energie,</li> <li>- die Verteilung der Elektroenergie mittels Drehstrom über Netzebenen mit dem Kernelement Trafo,</li> <li>- die Methoden zur Kurzschlussstrombegrenzung in Mittelspannungsnetzen</li> <li>- Niederspannungs-Netzformen und Verschaltung der Transformatoren,</li> <li>- Betriebsfälle in Niederspannungs- Drehstromsystemen,</li> <li>- die Wirkprinzipien elektrischer Maschinen,</li> <li>- das Ersatzschaltbild und die Wirkungsweise von Transformatoren,</li> <li>- das Ersatzschaltbild und die Arbeitsweise von Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstrommotoren,</li> <li>- die Steuerung und Regelung von Asynchronmotoren mittels Umrichter,</li> <li>- Schutzeinrichtungen vor Überlast / Überströmen,</li> <li>- die Planung/Dimensionierung von Niederspannungsverteilnetzen,</li> <li>- die elektrische Sicherheit bei Arbeiten im Niederspannungsbereich,</li> <li>- die Planung und Ausführung von Praktika zum gebotenen Stoff.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehstromnetze zu analysieren,</li> <li>- die Parameter von Transformatoren zu ermitteln und bezüglich der Trafosicherheit zu interpretieren,</li> <li>- Niederspannungsverteilanlagen zu planen und auf deren Sicherheit zu prüfen,</li> <li>- Schutzeinrichtungen zu analysieren und zu planen,</li> <li>- Asynchronmotoren mittels Umrichter zu steuern,</li> <li>- mit Fachkollegen und Betreibern von Anlagen fachspezifische Details zu kommunizieren.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
<p>Liebold, F.: Skript: Drehstrom/Elektrische Maschinen          Liebold, F.: Skript: Drehstromerzeugung- und Verteilung          Liebold, F.: Skript: Elektr. Sicherheit          Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Hanser          Heuck, K. u. a.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg +Teubner          Kiefer, G.; Schmolke, H.: VDE 0100 und die Praxis, VDE-Verlag</p>						

---

**Lehrinhalte:**

- Übertragung und Verteilung von Drehstrom, Transformator in den Netzspannungsebenen
- Transformator: Ersatzschaltbilder des Transformators, Ermittlung der Trafoelemente, Bauarten, Schaltgruppen, Betriebs- und Kurzschlussverhalten
- Niederspannungsverteilssysteme
- Erzeugung von Drehstrom/elektrischer Energie: Funktionsweise von Wärme- und Wasserkraftwerken, regenerative Energiequellen
- Elektrische Maschinen, starr und bewegte
- Verbraucherschaltungen: Stern und Dreieck mit symmetrisch/unsymmetrische Last, N-Leiter-Unterbrechung
- Niederspannungsverteilssysteme: Netzformen, Planungsgrundlagen
- Dimensionierung der Schutzeinrichtungen, Ermittlung der maximalen Kurzschlussströme
- Personenschutz: Schutzklassen, Schutzmaßnahmen gegen direktes und indirektes Berühren u.a.
- Netzqualität, Netzstörungen, Standards, Realisierung unterbrechungsfreier Stromversorgungen



Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Elektrotechnik und Elektronik</b>		
Code: <b>G-ET-ELE-01</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Grundlagen der Elektronik// Fundamentals of Electronics</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 2	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Falk Liebold			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen: Für die aktive Beteiligung in den Laboranteilen des Moduls kann zusätzlich zur Prüfungsleistung ein Testat nach § 7a DHGEPrüfO gefordert werden.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die industriellen Anforderungen an Bauelemente,</li> <li>- die Wirkprinzipien und Einsatzbedingungen von passiven Bauelemente (R, C, L),</li> <li>- das Wirkprinzip und die Einsatzbedingungen von Dioden, Thyristor und Triac,</li> <li>- die Wirkprinzipien und Einsatzbedingungen von aktiven Bauelemente (Transistor, MOSFET, IGBT, OPV),</li> <li>- optoelektronische Bauelemente,</li> <li>- die Planung und Ausführung von Praktika zum gebotenen Stoff.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interfaceschaltungen unter Beachtung von Bauelementtoleranzen zu dimensionieren,</li> <li>- geeignete Gleichrichterschaltungen zu realisieren,</li> <li>- Verstärkerschaltungen mittels OPV zu realisieren,</li> <li>- Gleichstrommotoren mittels H- Brücke zu steuern,</li> <li>- Phasenanschnittsteuerungen mit Thyristor oder Triac zu realisieren,</li> <li>- aus den Lösungsanforderungen geeignete Bauelemente unter Beachtung ihrer zulässigen Grenzwerte auszuwählen,</li> <li>- fachbezogene Positionen und Problemlösungen zu den Modulinhalten zu formulieren und zu verteidigen.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
<p>Liebold, F.: Skript: Passive Bauelemente          Liebold, F.: Skript: Aktive Bauelemente          Lindner, H.; Brauer, H.; Lehmann, C.: Taschenbuch der Elektrotechnik, Hanser          Tietze, U.; Schenk, C : Halbleiter-Schaltungstechnik Springer          Zastrow, D.: Elektronik, Springer          Beetz, B.: Elektroniksimulation mit PSPICE, Vieweg</p>						
<b>Lehrinhalte:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Passive Bauelemente R, L, C und deren Ersatzschaltbild für reales Verhalten</li> <li>- Baureihen, Toleranzen, Verlustleistung, Safe Operation Area</li> <li>- Diode: physikalische Grundlagen des PN- Überganges, Diodentypen und deren Anwendung (Praktikum)</li> </ul>						

- 
- Transistor, MOSFET und IGBT: Funktionweise, Ersatzschaltbild
  - Eigenschaften/Anwendung im analogen Betrieb (Praktikum)
  - Eigenschaften/Anwendung im digitalen Betrieb (Praktikum)
  - Thyristor und Triac: Wirkungsweise und Anwendung (Praktikum)
  - OPV, Grundsaltungen und Anwendung (Praktikum)

### 3.1.4 Automatisierungstechnik

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Automatisierungstechnik</b>		
Code: <b>G-ET-AUT-01</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Grundlagen der Automatisierung / Fundamentals of Automation</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 65	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen: Für die aktive Beteiligung in den Laboranteilen des Moduls kann zusätzlich zur Prüfungsleistung ein Testat nach § 7a DHGEPrüfO gefordert werden.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Boolesche Algebra als einheitliche Beschreibung logischer Hard- und Softwarefunktionen,</li> <li>- methodisches Vorgehen beim Entwurf digitaler Schaltungen,</li> <li>- die Analyse von digitalen Schaltungen und das Verständnis der grundsätzlichen Funktionsweise,</li> <li>- ihre Bedeutung für steuerungstechnische Anwendungen,</li> <li>- Grundlagen der Steuerungstechnik und der SPS-Technik,</li> <li>- die Komponenten einer SPS,</li> <li>- Grundlagen der SPS-Programmierung.</li> </ul>						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schaltfunktionen in elektrische und elektronische Grundsaltungen umzuwandeln,</li> <li>- Schaltnetze und Schaltwerke aufgabenspezifisch anzuwenden,</li> <li>- programmierbare Logik, Typen und Struktur von Halbleiterspeichern zu kennen,</li> <li>- digitale Schaltungen miteinander zu kombinieren,</li> <li>- sich in die unterschiedlichen Plattformen der SPS-Technik einzuarbeiten,</li> <li>- einfache Steuerungsprojekte zu planen und zu realisieren,</li> <li>- der hohen Dynamik auf dem SPS-Markt kontinuierlich zu folgen und für die jeweilige Anwendung eine geeignete Technik auszuwählen,</li> <li>- die Steuerungstechnik zur Digitalisierung von Prozessabläufen einzusetzen.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Borucki, L.: Digitaltechnik, Teubner						
Beuth, K.: Digitaltechnik, Vogel Verlag						
Wellenreuther, G.; Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweg						
Becker, N.: Automatisierungstechnik, Vogel Verlag						
Schmitt, K.: SPS-Programmierung mit SCL im TIA-Portal, Vogel Verlag						
DIN EN 61131-3						

---

**Lehrinhalte:**

1. Grundbegriffe, Logische Verknüpfungen
2. Anwendungen (Decoder, Multiplexer etc.)
3. Pegel und Störspannungsabstand, Übertragungskennlinien, Verlustleistung, Zeitverhalten,
4. Speicherschaltungen, Schaltwerke: Flip Flop und Register, Entwurfstechniken für Schaltwerke
5. Halbleiterspeicher: Organisation, Typen (flüchtig, nichtflüchtig)
6. Programmierbare Logik
7. Verbindungsprogrammierte Steuerungen
8. Speicherprogrammierbare Steuerungen
  - Grundlagen der SPS-Technik,
  - SPS-Aufbau
  - Programmbearbeitung,
  - Programmiersprachen
9. Grundlagen der SPS-Programmierung

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Automatisierungstechnik</b>		
Code: <b>G-ET-AUT-02</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Angewandte Regelungstechnik / Applied Control Engineering</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 100	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 4	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Seminar / Übung / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen: Für die aktive Beteiligung in den Laboranteilen des Moduls kann zusätzlich zur Prüfungsleistung ein Testat nach § 7a DHGEPrüfO gefordert werden.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
G-ET-AUT-02.1	Grundlagen der Regelungstechnik			30	4	V/S
G-ET-AUT-02.2	Praktische Methoden der Regelungstechnik			70	5	V/S/L
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Zusammenhänge zwischen Prozessen, Automatisierungsaufgaben, Automatisierungszielen und der Systemtechnik bzw. Kybernetik,</li> <li>- die Grundstruktur des Regelkreises,</li> <li>- die mathematische Beschreibung des Regelkreises,</li> <li>- die grundlegenden Reglerkonzepte, die Auswahl geeigneter Reglerstrukturen und Reglerparameter,</li> <li>- die Anwendung der SPS in der Prozessregelung,</li> <li>- die Bearbeitung von regelungstechnischen Projekten.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- auf der Basis von Signal- und Systemmodellen im Zeit- und Frequenzbereich die grundlegenden Beschreibungsformen und deren Zusammenhänge anzuwenden,</li> <li>- die Darstellung und die Kenngrößen der wichtigsten Übertragungsglieder festzulegen,</li> <li>- den Reglerentwurf im einschleifigen Regelkreis unter Berücksichtigung der wichtigsten Anforderungen (z.B. Stabilität, Dynamik, stationäre Genauigkeit) durchzuführen,</li> <li>- mittels Simulation das Regelkreisverhalten nachzubilden, zu analysieren und zu optimieren,</li> <li>- SPS-Technik zur Lösung regelungstechnischer Aufgaben einzusetzen,</li> <li>- für Fachkollegen und Betreiber von Anlagen Problemlösungen zu entwickeln,</li> <li>- Empfehlungen zur Optimierung der Betriebsweise automatischer Systeme abzuleiten.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
<p>Merz, L.; Jaschek, H.: Grundkurs Regelungstechnik, Oldenbourg          Philippsen, H.-W.: Einstieg in die Regelungstechnik, Hanser          Reuter, M.; Zacher, S.: Regelungstechnik für Ingenieure, Springer          Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch</p>						

**Lehrinhalte:**

G-ET-AUT-02.1 (Grundlagen der Regelungstechnik)

1. Einführung
2. Signalmodelle
3. Systemmodelle
4. Lineare Übertragungsglieder und deren Verknüpfung
5. Einschleifiger Regelkreis

G-ET-AUT-02.2 (Praktische Methoden der Regelungstechnik)

1. Stabilität des Regelkreises
2. Entwurf von PID-Reglern mit Frequenzkennlinien- und / oder Wurzelort-Verfahren
3. Laborversuche mit WinFACT und industriellen Regelstrecken
4. Planung von einfachen technischen Regelungsaufgaben und Steuerungsprojekten (Aufgabenstellung, Entwurf, Dokumentation, Modularisierung, Codierung und Test)
6. Ausgewählte Entwurfswerkzeuge
7. Anwendungsprojekte mit technischen und virtuellen Prozessen

### 3.1.5 Informations-, Kommunikations- und Softwaretechnik

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Informations-, Kommunikations- und Softwaretechnik</b>		
Code: <b>G-ET-INF-01</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Einführung in die Informatik / Introduction to Information Technology</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 55	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Stefan Dorendorf			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 60	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- Systematik und Grundstrukturen in der Informatik,						
- theoretische Grundlagen der Informatik,						
- Konzepte verschiedener Modelle der Programmierung,						
- praktische Anwendung der Informatik in der PC-Technik.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- formale Spezifikationen als Grundlage von Algorithmen, Programmiersprachen und Rechnermodellen zu verstehen,						
- vermittelte Konzepte verschiedener Modelle der Programmierung abzugrenzen und zu bewerten,						
- Struktur und Dienste einer Rechnersystemumgebung zu nutzen.						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Rembold, U.; Levi, P.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Hanser						
Broy, M.: Informatik, Band 1 und Band 2, Springer						
Herold, H. u. a.: Grundlagen der Informatik, Pearson						
Teschl, G.; Teschl, S.: Mathematik für Informatiker, Band 1: Diskrete Mathematik und Lineare Algebra, Springer						
<b>Lehrinhalte:</b>						
1. Mathematische Grundbegriffe						
2. Zahlensysteme und binäre Arithmetik						
3. Information und Codierung						
4. Algorithmentheorie						

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Informations-, Kommunikations- und Softwaretechnik</b>		
Code: <b>G-ET-INF-02</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Softwaretechnik / Software Engineering</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 65	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 2	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Bernd Kasche			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundprinzipien der strukturierten Programmierung,</li> <li>- unterschiedliche Formen von Anweisungen und Datenstrukturen,</li> <li>- die Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung,</li> <li>- die Grundprinzipien der Modularisierung von Programmsystemen,</li> <li>- die Programmimplementierung mit Hilfe von Entwicklungswerkzeugen.</li> </ul>						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- einfache Problemstellungen algorithmisch zu formulieren,</li> <li>- alternative Lösungsansätze zu untersuchen und eine Auswahlentscheidung begründen zu können,</li> <li>- mit Hilfe einer geeigneten Programmiersprache die zur Problemlösung entwickelten Algorithmen in Programme nach den Prinzipien der strukturierten bzw. objektorientierten Programmierung umzusetzen, am Rechner zu implementieren und zu testen.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Isernhagen, R.: Softwaretechnik in C und C++, Hanser						
Ottmann, T.; Widmayer, P.: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag						
Sedgewick, R.: Algorithmen in C, Addison Wesley						
<b>Lehrinhalte:</b>						
1. Einführung in die strukturierte Programmierung						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellungsformen von Algorithmen</li> <li>- Kennenlernen einer Programmierumgebung</li> <li>- Syntax und Semantik einer prozeduralen Programmiersprache</li> <li>- Codieren von Algorithmen und Datenstrukturen mit Hilfe von Feldern und Strukturen (ohne und mit Pointer)</li> </ul>						
2. Einführung in die objektorientierte Programmierung						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellierung</li> <li>- Syntax und Semantik einer objektorientierten Programmiersprache</li> <li>- Implementierung von Objekten</li> </ul>						
3. Entwurfstechniken bei der Softwareentwicklung						



Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Informations-, Kommunikations- und Softwaretechnik</b>		
Code: <b>G-ET-INF-03</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Signale und Systeme/ Kommunikationstechnik Signals and Systems/ Communication Technology</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 105	Workload (h): 189	Leistungspunkte: 7	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Daniel Barié			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen:						
Submodule (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die analytische Beschreibung von Signalen mittels Reihen,</li> <li>- die analytische Beschreibung von Systemen mittels Übertragungsfunktion,</li> <li>- die Dualität zwischen Zeit- und Frequenzbereich,</li> <li>- die Modellierung / Abstraktion von praxisnahen Problemstellungen an Beispielen,</li> <li>- die Prinzipien der digitalen Signalverarbeitung,</li> <li>- Systeme zur Datenübertragung (Kupfer, LWL, Funk),</li> <li>- die Eigenschaften des Kommunikationskanales,</li> <li>- die notwendigen Signalanpassungen an den Kommunikationskanal mittels Modulation,</li> <li>- Cu- basierende Kommunikationssysteme,</li> <li>- LWL- basierende Kommunikationssysteme,</li> <li>- funkbasierende Kommunikationssysteme,</li> <li>- internetbasierende Kommunikation.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- reale Systeme mittels Grundvierpolen zu beschreiben,</li> <li>- reale Signale mittels Reihen zu beschreiben,</li> <li>- das zu erwartende Ausgangssignal eines Systems bei bekanntem Eingangssignal zu ermitteln,</li> <li>- die Methoden zur Beschreibung des Signalverhaltens in Netzwerken anzuwenden,</li> <li>- die Grundprinzipien der Cu-, LWL- und funkbasierender Systeme zu erläutern,</li> <li>- die Signalanpassung an den Kommunikationskanal zu erläutern,</li> <li>- Reichweiten von Kommunikationssystemen in die Planung von Netzwerken einzubeziehen,</li> <li>- prinzipielle Kommunikationsabläufe in IoT- Netzen zu verstehen,</li> <li>- fachbezogene Lösungen zu entwickeln und sich zu diesen mit Fachkollegen auszutauschen.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Meyer, M.: Signalverarbeitung, Vieweg Ohm, J.; Lüke, D.: Signalübertragung, Springer Badach, A.; Hoffmann, E.: Technik der IP-Netze, Hanser Comer, D. E.: TCP/IP, MITP Verlag Kreß, D.; Kaufhold, B.: Signale und Systeme verstehen und vertiefen, Vieweg						

---

**Lehrinhalte:**

- Signal- und Systemarten
- Periodische Signale und Fourierreihe
- Aperiodische Signale und Fourierintegral
- Fouriertransformation und Anwendung
- Übergang Fourier-Laplace-Transformation
- Anwendungen
- Abtastung und Periodifizierung
- Zeitdiskrete Systeme und Z-Transformation
- Signalanpassungen zur Übertragung von Informationen
- Grundlagen der Informationstheorie
- Grundstrukturen der Kommunikationstechnik
- Eigenschaften des Kommunikationskanals
- Eigenschaften der Übertragungsmedien Cu-Kabel, LWL und Funk
- Modulationsarten und deren Eigenschaften
- OSI-Referenzmodell
- Datenübertragung, Protokolle und Kommunikation
- Kompressionsverfahren und -systeme
- Netzwerktechnik, Netze und Dienste

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Informations-, Kommunikations- und Softwaretechnik</b>		
Code: <b>G-ET-INF-04</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Computertechnik und Betriebssysteme / Computer Technology and Operating Systems</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 65	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 4	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Falk Liebold			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen:						
Submodule (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>  Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - die Struktur des Betriebssystems (am Beispiel Linux), - den Scheduler und dessen Prinzipien, - Grundlagen der Bedienung (Shell), - Bereitstellung von Diensten (SSH, Webserver, NetCloud), - Schritte zur Installation auf der Zielhardware, - Einführung in Visual Studio Code, - Programmerstellung unter Visual Studio Code, - Aufbau von Web-Servern, - industrielles Vorgehen bei der Softwarepflege.  Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, - selbständig Linux auf einer Zielhardware zu installieren und in Betrieb zu nehmen, - die Zielhardware über die command line zu managen, - die Möglichkeiten zur Konfiguration des Betriebssystems zu nutzen, - Dienste bereitzustellen (Web-Server aufsetzen), - Anwendungen unter Berücksichtigung der Echtzeitfähigkeit von Linux mit Visual Studio Code zu erstellen - Softwareversionen zu verwalten.						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>  Kofler, M.: visual studio code, <a href="https://pi-buch.info/visual-studio-code/">https://pi-buch.info/visual-studio-code/</a> Kofler, M.; Kühnast, C.; Scherbeck, C.: Raspberry Pi, Rheinwerk Immler, C.: Linux mit Raspberry Pi, Franzis						

---

**Lehrinhalte:**

- Einführung in Linux und seine Derivate
- Betriebssystem: Dateisystemhierarchie, Kernel und User Space, grundlegende Systemarchitektur
- Ubuntu unter Windows (WSL), Installation auf RasPi
- Command Line Interface – Kommandos und Anwendung im Trouble Shooting
- Dateien und Inhalte finden: Filtern und Suchen mit grep und Varianten
- Anpassung der Konfigurationsdateien an die Anforderungen mit sed und awk
- Nutzerverwaltung- Grundlagen
- Handhabung von Dateien und Rechten, Vi/Vim: Editieren mit Bordmitteln
- Prozess- Verwaltung und Steuerung, Job Scheduling mit Cron,
- Netzwerk-Grundlagen und Einrichtung, sshd, netplan, DHCP, DNS, ntp
- Einrichten eines Webservers Apache / nginx. Ansible / Python
- Datei- / Quellcodeverwaltung mit git und Alternativen
- Kernelmanagement & -module
- Cloudbasiertes Arbeiten, Container mit Docker & LXC und sonstige Virtualisierungsthemen

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Informations-, Kommunikations- und Softwaretechnik</b>		
Code: <b>G-ET-INF-05</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Webbasierte Anwendungen / Web based Applications</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 60	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Falk Liebold			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen:						
Submodule (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Architektur webbasierter Anwendungen,</li> <li>- Webbrowser, Webservers,</li> <li>- dynamische und statische Webseiten,</li> <li>- Konzeption und Architektur einer Web-Anwendung,</li> <li>- Plattformen zur Web- Entwicklung,</li> <li>- Apps entwerfen und testen.</li> </ul>						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- selbständig eine umfangreiche App zu entwickeln und zu testen,</li> <li>- Kommunikation mit anderen Anwendungen zu realisieren.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Ackermann, P.: Webentwicklung, Rheinwerk						
Jacobsen, J.; Gidda, M.: Webseiten erstellen für Einsteiger, Rheinwerk						
<b>Lehrinhalte:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Typische Datenstrukturen der Informatik sowie Algorithmen auf diesen Datenstrukturen</li> <li>- Gestaltung von Oberflächen</li> <li>- Event-Handler und Navigation</li> <li>- Verwendung von Ressourcen</li> <li>- Überblick über wichtige Intents</li> <li>- Grundlagen der Nutzung von Sensoren</li> <li>- Hintergrundverarbeitung und Parallelisierung</li> <li>- Konzeption und Architektur einer Web-Anwendung</li> <li>- Einführung und Vertiefung grundlegender Techniken: HTML, CSS, JavaScript</li> <li>- Einführung in eine Skriptsprache (z.B. Python, PHP, Node.js)</li> <li>- Gestaltung grafischer Benutzeroberflächen</li> <li>- Webdesign und Usability</li> <li>- Barrierefreie Informationstechnik</li> <li>- IT-Recht und Datenschutz (Cookies, Sessions, Data-Storage)</li> </ul>						

### 3.1.6 Fachgebiet Schlüsselkompetenzen

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Schlüsselkompetenzen</b>		
Code: <b>G-ET-SCH-01</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Wissenschaftliches Arbeiten / Scientific Tasks</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 25	Workload (h): 54	Leistungspunkte: 2	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Seminar / Übung			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Testat		Prüfungsdauer (min):	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens, insbesondere das Verfolgen des Standes der Technik und dessen Präsentation,</li> <li>- die Anforderungen an wissenschaftliche Arbeiten,</li> <li>- das Anfertigen von wissenschaftlichen Arbeiten,</li> <li>- die praxisorientierte Anwendung des Vorlesungsstoffes aus dem Grundlagenstudium.</li> </ul>						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- sich eigenständig mit ausgewählten Grundlagenproblemen zu beschäftigen,</li> <li>- Projekte und Versuchsabläufe systematisch zu planen,</li> <li>- die wissenschaftliche Auswertungen selbständig durchzuführen,</li> <li>- die Projekt- und Laborarbeiten innerhalb eines Teams zu organisieren,</li> <li>- wissenschaftliche Arbeiten anzufertigen.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen						
Duale Hochschule Gera-Eisenach: Hinweise und Empfehlungen zur Anfertigung von Projektarbeiten, Studienarbeiten und Bachelorarbeiten in den Studiengängen Elektrotechnik/Automatisierungstechnik, Praktische Informatik, Technische Informatik, Wirtschaftsinformatik – Campus Gera, <a href="https://www.dhge.de/DHGE/Hochschule/Dokumente-und-Formulare---Downloads/Projekt-und-Studienarbeiten.html">https://www.dhge.de/DHGE/Hochschule/Dokumente-und-Formulare---Downloads/Projekt-und-Studienarbeiten.html</a>						
<b>Lehrinhalte:</b>						
1. Gesetze und Ordnungen der DHGE						
2. Hinweise und Empfehlungen zur Anfertigung von Projektarbeiten, Studienarbeiten und Bachelorarbeiten						
3. Übungen anhand von Grundlagenversuchen						

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Schlüsselkompetenzen</b>		
Code: <b>G-ET-SCH-02</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Technisches Englisch / Technical English</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 45	Workload (h): 81	Leistungspunkte: 3	Beginn (Sem.): 4	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Seminar / Übung			Modulverantwortlicher: M.A. Michael Bonk			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die grundlegende Grammatik und den Grundwortschatz,</li> <li>- den Umgang mit englischer Fachliteratur und Internetquellen,</li> <li>- angemessenes Auftreten und Reaktionen in Gesprächssituationen,</li> <li>- Vorbereitung und Durchführung von Präsentationen, u.a. zur Vorstellung des eigenen Unternehmens.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sich in englischer Sprache in Wort und Schrift, insbesondere in Technik- und Informatikkontexten, auszudrücken,</li> <li>- Texte verstehend zu lesen,</li> <li>- schriftlich und mündlich behandelte Themen in englischer Sprache zu reproduzieren,</li> <li>- sich in Gesprächen und Diskussionen sprachlich angemessen zu äußern.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
<p>Murphy, R.: English grammar in use, Cambridge          Selbstgestaltete Arbeitsblätter          Fachzeitschriften          Materialien aus dem Internet          Arbeitsmaterialien verschiedener Verlage (z.B. Klett, Hueber und Cambridge University Press)</p>						
<b>Lehrinhalte:</b>						
<p>Die Lerninhalte beinhalten folgende Schwerpunkte, die ständig überarbeitet und an den Bedarf der Wirtschaft, der Technik und die Bedürfnisse der Studierenden angepasst werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introductions</li> <li>- The language of meetings and negotiations</li> <li>- Presentations: company, products etc.</li> <li>- English for special purposes: electronics, electricity</li> <li>- Process descriptions and presentations, explaining technical features</li> </ul> <p>Außerdem werden grundlegende Grammatikkapitel (Satzbau, Zeitformen, Passiv) und der Grundwortschatz wiederholt.</p>						

---

Ausgewählte Situationen werden thematisiert und in Englisch geübt, z.B.:

- Darstellung von Geschäftsvorgängen in Unternehmen,
- Ideenfindung und Ideendarstellung,
- Unternehmensstruktur und Unternehmensorganisation,
- Tätigkeitsmerkmal,
- Informationsgewinnung und Informationsauswertung,
- Projektmanagement, Projektpräsentation.



Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Schlüsselkompetenzen</b>		
Code: <b>G-ET-SCH-03</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>ABWL und spezielle Managementfelder / Business Economics/Special Management Fields</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 100	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar			Modulverantwortlicher Prof. Dr. Falk Liebold			
Prüfungsart: Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Abschluss der LV, spätestens Prüfungswoche			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
G-ET-SCH-03.1	ABWL			40	5	V/S
G-ET-SCH-03.2	Spezielle Managementfelder			60	6	V/S
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe und Kenngrößen der Betriebswirtschaft,</li> <li>- Ermittlung der Kenngrößen, Wirtschaftsmathematik,</li> <li>- Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung,</li> <li>- Investitions- und Amortisationsrechnung</li> <li>- prinzipielle Struktur eines Unternehmens und zugeordnete Aufgaben,</li> <li>- Kenngrößen zur Beurteilung von Unternehmen,</li> <li>- Grundlagen der Unternehmensführung,</li> <li>- Grundlagen der Personalführung und Personalentwicklung,</li> <li>- Grundlagen der Markt- und Wettbewerbsanalyse,</li> <li>- Grundlagen des Projektmanagements,</li> <li>- rechtliche Grundlagen Arbeitgeber/Arbeitnehmer.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- innerbetriebliche Prozesse in Projektabläufen zu verstehen und bei Planungen zu berücksichtigen,</li> <li>- Vorgehensweisen zur Entscheidungsfindung anzuwenden,</li> <li>- Projekte unter Berücksichtigung von Zeit, Kosten, Qualität und Umweltaspekten zu planen und zu managen,</li> <li>- sich auf fachlich korrekte Art und Weise zu Themen des Qualitäts- und Prozessmanagements zu äußern.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Steven, M.: BWL für Ingenieure, Oldenburg Seidel, H.; Temmen, R.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Gehlen Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure, Vieweg						

**Lehrinhalte:**

G-ET-SCH-03.1 (ABWL)

- BWL-Grundlagen
- Externes Rechnungswesen (Exkurs)
- Internes Rechnungswesen (Exkurs)
- Investition und Finanzierung
- Produktionswirtschaft

G-ET-SCH-03.2 (Spezielle Managementfelder)

- Grundlagen der Strategischen Unternehmensplanung – Kenngrößen,
- Grundlagen der Personalführung und Personalentwicklung,
- Unternehmensstrukturen - Aufgaben der Bereiche,
- Produkt- Lifecycle – Management,
- Markt- und Konkurrenzanalyse,
- Kostenrechnung, Preiskalkulation,
- Grundlagen des Projektmanagements - Methoden und Instrumente
- Prozess- und Qualitätsmanagement - Methoden und Instrumente zur Optimierung
- Grundlagen Recht für Ingenieure

### 3.1.7 Studienarbeit

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Studienarbeit</b>		
Code: <b>G-ET-STU-01</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Studienarbeit / Student Research Project</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 0	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch / Prof. Dr. Falk Liebold			
Prüfungsart: Studienarbeit		Prüfungsdauer (min):	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen: Anfertigung eines Posters A2 über das Thema, Präsentation der Ergebnisse in Form eines Kolloquiums möglich						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Die Anfertigung der Studienarbeit ist eine Vorbereitung auf die Bachelorarbeit, die den Abschluss des dualen Studiums bildet. Sie dient dazu, das im Studium erworbene theoretische und praktische Wissen einschließlich der erlernten wissenschaftlichen Methoden problemspezifisch und umfassend in der Praxis anzuwenden. Die Studierenden durchdringen ein von der Dualen Hochschule gestelltes, wissenschafts- und praxisbezogenes Thema und ordnen dieses zunächst in den theoretischen Bezugsrahmen ein. Darauf aufbauend und in Auswertung geeigneter (eigenständig durchgeführter) empirischer Untersuchungen sollen Lösungsansätze aufgezeigt und umgesetzt werden.</p> <p>Übergreifendes Ziel der Studienarbeit ist es, die praktischen Gegebenheiten mit den zu Grunde liegenden theoretischen Überlegungen zu verknüpfen und diese wissenschaftlich korrekt und aufbereitet zu einem Ergebnis zu führen. Ihr Umfang soll ca. 30 Seiten DIN A4 (zuzüglich Verzeichnisse und Anhang) betragen.</p>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
<p>Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen          Duale Hochschule Gera-Eisenach: Hinweise und Empfehlungen zur Anfertigung von Projektarbeiten, Studienarbeiten und Bachelorarbeiten in den Studiengängen Elektrotechnik/Automatisierungstechnik, Praktische Informatik, Technische Informatik, Wirtschaftsinformatik Campus Gera, <a href="https://www.dhge.de/DHGE/Hochschule/Dokumente-und-Formulare---Downloads/Projekt--und-Studienarbeiten.html">https://www.dhge.de/DHGE/Hochschule/Dokumente-und-Formulare---Downloads/Projekt--und-Studienarbeiten.html</a></p>						
<b>Lehrinhalte:</b>						
<p>Allgemeine Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Gegenstand der Studienarbeit wird von den Aufgaben- bzw. Problemstellungen der Studienabteilung bestimmt und durch diese eigenständig vergeben.</li> <li>- Die Studienarbeit wird durch festgelegte Betreuer der Studienabteilung fachlich begleitet und durch diese mit einer Note bewertet.</li> </ul>						

Hinweise zur Bearbeitung:

Gliederung

- Einleitung mit Problemstellung, Ziele, Vorgehensweise,
- Analyse des Untersuchungsgegenstandes bzw. der ausgeführten Tätigkeiten mit fachlichen Grundlagen, evtl. Literaturlauswertung,
- Analyse der IST-Situation,
- Entwicklung eigener Schlussfolgerungen für das weitere Vorgehen,
- Vorstellung möglicher Lösungsvarianten und -wege (einschließlich Auswahl und Bewertung),
- Vorstellung von Ergebnissen und deren Wirkungen (einschließlich Gründe für mögliche Abweichungen),
- Schlussbetrachtungen/Ausblick (Zusammenfassung wichtiger Erkenntnisse/wesentlicher Ergebnisse, ggf. Hinweis auf notwendige/weiterführende Untersuchungen),
- Literaturverzeichnis.

Hinweise zur Bewertung:

Kriterien der Bewertung der Studienarbeit

- Fachliche Bearbeitung,
- Nutzung von Fachwissen,
- Umsetzbarkeit der Ergebnisse,
- Systematik,
- Problemorientierte Darstellung,
- Kreativität,
- Dokumentation,
- Literaturrecherche.

## 3.2 Spezielle Module der Studienrichtung

### 3.2.1 Profilmodule

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Profilmodul</b>		
Code: <b>G-PA-PRO-01</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Profilmodul I : Automatisierungsprojekte / Profile Module I : Automation Projects</b>			Modultyp: <b>Spezielles Modul</b>	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Grundprinzipien der Informationserfassung einer Prozesssteuerung,</li> <li>- die physikalischen Grundlagen des Messens,</li> <li>- die Grundlagen der elektrischen Messtechnik,</li> <li>- die Grundlagen der Prozessmesstechnik mit             <ul style="list-style-type: none"> <li>Weg- und Beschleunigungsmessung,</li> <li>Kraft- und Wägemesstechnik,</li> <li>Druck- und Durchflussmesstechnik,</li> <li>Temperaturmesstechnik,</li> </ul> </li> <li>- die Grundlagen der Aktorik,</li> <li>- IO- Module einer Steuerung,</li> <li>- direkte Prozessankopplung und dezentrale Peripherie.</li> </ul> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einfache Problemstellungen der Prozessmesstechnik zu bearbeiten,</li> <li>- ein für den Anwendungsfall geeignetes Messprinzip auswählen zu können,</li> <li>- einen geeigneten Sensor auswählen zu können,</li> <li>- die Messwertfehler (systematische und zufällige Fehler) im Einzelnen und in ihrer Gesamtheit an Beispielen zu analysieren und auszuwerten,</li> <li>- die Sensorik und Aktorik in ein Automatisierungsprojekt zu integrieren und in Betrieb zu nehmen.</li> </ul>						

**Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):**

Hesse, S.; Schnell, G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, Springer  
Weichert, N.; Wülker, M.: Messtechnik und Messdatenerfassung, Oldenbourg  
Gevatter, H.-J.; Grünhaupt, U.: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik, Springer  
Schrüfer, E.: Elektrische Messtechnik, Hanser

**Lehrinhalte:**

1. Grundlagen und Grundbegriffe der Messtechnik laut Norm,
  - Messfehler und Verfahren zu deren Ermittlung/Abschätzung,
  - Einfluss Messverstärker, Messleitungen,
  - Analoge Messverfahren für elektrische Größen,
  - Digitale Messverfahren für elektrische Größen,
2. Einführung in die Prozessmesstechnik
  - Weg- und Beschleunigungsmessung
  - Kraft- und Wägemesstechnik
  - Temperaturmesstechnik
3. Ausgewählte Aktorik in der Prozesstechnik
4. Projektierung der Sensorik/Aktorik in Automatisierungsprojekten

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Profilmodul</b>		
Code: <b>G-PA-PRO-02</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Profilmodul II : Industrielle Kommunikation / Profile Module II : Industrial Communication</b>			Modultyp: <b>Spezielles Modul</b>	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 4	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bussysteme und Elektrotechnik,</li> <li>- Relevante Normen zur Netzwerktechnik in der Automatisierung,</li> <li>- RS485/PROFIBUS,</li> <li>- Ethernet/PROFINET,</li> <li>- Entwicklung der Netzwerke im OT-Bereich (OT/IIT/IT)</li> <li>- Netzwerkkomponenten,</li> <li>- Passive Netzwerk Infrastruktur,</li> <li>- Aktive Netzwerk Infrastruktur (Switch),</li> <li>- Elektromagnetische Felder und ihre Auswirkungen,</li> <li>- Netzplanung,</li> <li>- Safety und Security in der Automatisierung.</li> </ul>						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- erworbenes Wissen der Netzwerktechnik für die Anwendung in der Industrie einzusetzen,</li> <li>- Netzwerkanforderungen aus der Aufgabenstellung abzuleiten,</li> <li>- einfache Netzwerke im Automatisierungsbereich zu planen, zu errichten, zu prüfen, zu überwachen,</li> <li>- Netzwerkverbindungen in Steuerungsprojekten zu projektieren,</li> <li>- Netzwerkfehler zu erkennen und Konzepte zu deren Beseitigung zu entwickeln,</li> <li>- sich mit Fachkompetenz zu Netzwerkthemen auszutauschen,</li> <li>- Risikobeurteilungen zu erstellen, Sicherheitsfunktionen zu implementieren, zu verifizieren und zu validieren.</li> </ul>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Bratvogel, K.; Dehn, S.: Netzwerke, Netzwerktechnik, Herdt Koch, R.; Lüftner, R.: Kommunikationsnetze in der Automatisierungstechnik, Publicis Pixelpark Pigan, R.; Metter, M.: Automatisieren mit PROFINET, Publicis Corporate Publ. Wratil, P.; Kieviat, M.: Sicherheit für Maschinen und Anlagen, VDE-Verlag						

---

**Lehrinhalte:**

1. Bussysteme und Elektrotechnik
  - RS485/PROFIBUS
  - Ethernet/PROFINET
2. Entwicklung der Netzwerke im OT-Bereich (OT/IIT/IT)
3. Netzwerkkomponenten
  - Passive Netzwerk Infrastruktur
  - EMV: Elektromagnetische Felder und ihre Auswirkungen
4. Aktive Netzwerk Infrastruktur (Switch)
  - Netzwerkadressen
  - Redundanz, Verfügbarkeit
  - VLAN
5. Netzplanung
  - Werkzeuge zur Netzwerkplanung
6. Projektierung von Netzwerkverbindungen in Automatisierungsprojekten
7. Safety und Security in der Automatisierung, Funktionale Sicherheit



Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Profilmodul</b>		
Code: <b>G-PA-PRO-03</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Profilmodul III : Steuerungsalgorithmen / Profile Module III : Control Algorithms</b>			Modultyp: <b>Spezielles Modul</b>	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- wichtige Komponenten der Systemtechnik (Simulation und Modellierung),						
- die Methoden der Systemmodellierung,						
- die Bedeutung von Modellen und der Modellvereinfachung sowie deren Simulation,						
- Methoden der aktiven und passiven Prozessanalyse (Big Data Analytics),						
- industrielle Anwendungen von Modellen.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- statische Systemmodelle zielgerichtet für unterschiedlichste Aufgaben zu erstellen und grundlegende Methoden der Versuchsplanung und der Simulation anzuwenden,						
- auf der Basis von Modellen gegebene ingenieurtechnische und betriebswirtschaftliche Probleme zu bearbeiten,						
- Statistikprogramme zu nutzen,						
- geeignete Simulationsverfahren und Simulationssysteme auszuwählen,						
- Computersimulationen durchzuführen und technisch zu nutzen (virtuelle Inbetriebnahme, Condition Monitoring, Predictive Maintenance, Optimierung),						
- Ergebnisse von Computersimulationen ingenieurtechnisch zu interpretieren.						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Kahlert, J.: Einführung in WinFACT, Hanser						
Nollau, R.: Modellierung und Simulation technischer Systeme, Springer						
Schweizer, W.: MATLAB kompakt, De Gruyter Oldenbourg						
<b>Lehrinhalte:</b>						
1. Methoden der statistischen Modellbildung						
2. Theoretische und experimentelle Prozessanalyse						
3. Statisches Verhalten von Zufallsgrößen						
- Auswahl wesentlicher Einflussgrößen (Korrelationsanalyse)						
- Parameterschätzung statischer Modelle						

- 
4. Dynamisches Verhalten von Zufallsgrößen (Korrelationsfunktionen, Spektren)
  5. Methoden der Primärdatenaufbereitung (Filterung, Ersatzwerte, Komprimierung)
  6. Grundlagen der numerischen Simulation
    - Analoge / digitale Simulation
    - Simulationssysteme für automatisierungstechnische Aufgaben
    - Programmierung von Simulationsalgorithmen
    - Praktische Realisierung von Simulationsaufgaben
  7. Modellbasierte Automatisierung (Condition Monitoring, Predictive Maintenance, virtuelle Inbetriebnahme, Digitaler Zwilling)

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Profilmodul</b>		
Code: <b>G-PA-PRO-04</b>	Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Profilmodul IV : Automatisierungs- und Informationssysteme / Profile Module IV : Automation und Information Systems</b>			Modultyp: <b>Spezielles Modul</b>		
LVS: 110	Workload (h): 162	Leistungspunkte: 6	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor		Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch				
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- die Grundlagen der Prozessleitsysteme und Smart Factory,						
- die Grundlagen der Datenbanktechnologie,						
- verschiedene Datenmodelle, besonders das relationale und objektrelationale Datenmodell,						
- die Anwendung gebräuchlicher Anweisungen und Konstrukte der Structured Query Language (SQL),						
- grundlegende Möglichkeiten, aus Anwendungssystemen heraus auf Datenbanken zuzugreifen,						
- Grundlagen und Einsatz der industriellen Bildverarbeitung,						
- Anwendung von Methoden der künstlichen Intelligenz in der Prozessautomatisierung.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- Prozessleittechnik zu planen und anzuwenden,						
- Prozessdaten zu strukturieren, in Datenbanken zu speichern und flexibel zur Lösung der Automatisierungsaufgaben einzusetzen,						
- Aufgaben der industriellen Bildverarbeitung zu bearbeiten und technische Lösungen in Automatisierungssysteme zu integrieren,						
- Methoden der KI zu verstehen, die Werkzeuge einzusetzen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten.						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Gräser, A.: Methoden und Anwendungen der Automatisierungstechnik, Shaker Verlag						
Bindel, Th.: Projektierung von Automatisierungsanlagen, Springer						
Kemper, A.; Eickler, A.: Datenbanksysteme, Oldenbourg						
Tönnies, K. D.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson						
<b>Lehrinhalte:</b>						
1. Prozessleittechnik						
- Prinzipien, Entwurf und Realisierung von Prozessleittechnik						
- Programmier- und Konfigurationskonzepte, vernetzte Automatisierungssysteme, sichere Automation						
- Einsatz von Systemen zur Bedienung und Beobachtung von Prozessen (SCADA-Systeme, Web, Cloud)						

---

## 2. Datenbanksysteme

- Grundkonzepte und Architektur von Datenbanksystemen
- Relationales Datenmodell (mit objektorientierten Erweiterungen)  
Relationen, relationale Operationen, objektorientierte Erweiterungen
- Sprachschnittstellen für DBMS, insbesondere SQL  
Datendefinition, Formulierung von Integritätsbedingungen, Einbettung von SQL in Sprachen zur Anwendungsprogrammierung
- Datenbankentwurf  
Entity-Relationship-Modell, relationale Entwurfstheorie, Normalformen

## 3. Industrielle Bildverarbeitung

- Technologieeinführung, Grundlagen und Applikation der industriellen Bildverarbeitung
- Beleuchtung: Grundlagen Lichttechnik, Lichtquellen, Beleuchtungstechniken, Beleuchtungssteuerung
- Prüfbjekte und deren Wechselwirkung mit Licht
- Bildsensoren, Kameras, Kameraschnittstellen, Vision Systeme
- Bildverarbeitungssysteme: Software, grundlegende Befehle und Funktionen
- Arbeit mit einem BV-System, selbständiges Lösen von einfachen industriellen Aufgabenstellungen

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Profilmodul</b>		
Code: <b>G-PA-PRO-05</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Profilmodul V : Elektrische Antriebe / Profile Module V : Electric Drives</b>			Modultyp: <b>Spezielles Modul</b>	
LVS: 75	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 1	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar / Labor			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Karsten Fuchs			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 90	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen:						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über						
- Kommutierungsprinzipien in der Leistungselektronik,						
- die Berechnung von Kommutierungsvorgängen,						
- die Berechnung von Strom- und Spannungsverläufen in leistungselektronischen Schaltungen,						
- die Funktion von netzkommutierten Schaltungen,						
- die Funktion von gepulsten Schaltungen,						
- die Auswahlkriterien geeigneter Schaltungen für vorgegebene Anwendungen,						
- die mechanischen Grundlagen elektrischer Antriebe,						
- die Wirkprinzipien elektrischer Antriebe,						
- das Betriebsverhalten von Gleichstrom- und Drehstromantrieben,						
- die Möglichkeiten der Steuerung und Regelung von elektrischen Antrieben,						
- den Betrieb von Windkraftantrieben,						
- die Berechnungen zur Motorauslegung.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,						
- das erworbene Wissen auf dem Gebiet der Steuerung elektrischer Antriebe anwendungs- und energieoptimal einzusetzen,						
- durch die Lösung von praktischen Anwendungen diese im Team zu vertiefen. implementieren und zu testen.						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Springer						
Schönfeld, R.; Hoffmann, W.: Elektrische Antriebe und Bewegungssteuerungen, VDE-Verlag						
Weidauer, J.: Elektrische Antriebstechnik, Publicis Publishing						
Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Band 2: Regelung von Antrieben, Springer						

**Lehrinhalte:**

1. Leistungselektronik

- Kommutierungsvorgänge in der Leistungselektronik
- aktive und passive Bauelemente der Leistungselektronik
- Eigenschaften und Betriebsverhalten von Diodengleichrichtern
- Pulsstellerschaltungen
- Tiefsetzsteller im Einquadrantenbetrieb
- Zwei- und Vierquadrantenbetrieb
- dreiphasiger Tiefsetzsteller (Wechselrichter)
- Funktionsweise, Betriebsverhalten
- Steuerverfahren für Tiefsetzsteller und Wechselrichter
- Messverfahren der Leistungselektronik

2. Antriebstechnik

- mechanische Grundlagen: Bewegungsgleichung, Drehzahlausgleichsvorgänge, Arbeitspunkt
- Berechnung und Auslegung von Gleichstromantrieben
- Regelung von Gleichstromantrieben
- Betriebsverhalten von Drehfeldmotoren
- Stellglieder für Drehfeldantriebe
- Verfahren zur Regelung von Drehstromantrieben
- Grundlagen zur Windkraftnutzung: Topologie der Leistungselektronik für Windkraftanlagen, Betriebsführung

3. Praktische Aufgaben zu folgenden Themen:

- Tiefsetzsteller
- Wechselrichter
- Berechnung der Bewegungsvorgänge eines Aufzugs, Drehzahlausgleichsvorgänge
- Verlustberechnung elektrischer Antriebe, Berechnungen zur Motorauslegung
- Verfahren und Berechnung der Reglereinstellungen für elektrische Antriebe

### 3.2.2 Wahlmodule

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Wahlmodule</b>		
Code: <b>G-ET-WPM-01</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Spezielle Themen I / Special Subjects I</b>			Modultyp: <b>Spezielles Modul</b>	
LVS: 60	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 4	Dauer (Sem.): 2	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch / Prof. Dr. Falk Liebold			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen: Es ist sind zwei Fächer aus dem jeweiligen Fächerangebot des Wahlmoduls zu belegen. Die betreffenden Lehrveranstaltungen finden nur statt, wenn sich mindestens 6 Studierende dafür eingeschrieben haben.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
G-ET-WPM-01.1	Spezielle Themen I.1			30	4	V/S
G-ET-WPM-01.2	Spezielle Themen I.2			30	5	V/S
<b>Qualifikationsziele:</b>  Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - ausgewählte technische und nichttechnische Themenstellungen, - aktuelle Entwicklungen auf Spezialgebieten.  Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, das im Studium erworbene theoretische und praktische Wissen einschließlich der erlernten wissenschaftlichen Methoden problemspezifisch und umfassend in der Praxis anzuwenden.						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>  nach Angabe des Dozenten						
<b>Lehrinhalte:</b>  Siehe Beschreibung der Wahlmöglichkeiten des Studienganges. Einmalige Veranstaltungen, gehalten durch Wissenschaftler anderer Einrichtungen, können mit einbezogen werden. Die Studierenden haben die Möglichkeit, nach fachlichem Interessen und praxisbezogenem Bedarf ihr Wissen in technischen und nichttechnischen Fächern zu vertiefen. Einen Schwerpunkt bildet die Vermittlung aktueller Technologien im Rahmen von Industrie 4.0 und der Digitalisierung von industriellen Prozessen.						

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Wahlmodule</b>		
Code: <b>G-ET-WPM-02</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Spezielle Themen II / Special Subjects II</b>			Modultyp: <b>Spezielles Modul</b>	
LVS: 60	Workload (h): 108	Leistungspunkte: 4	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl: 2	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform: Vorlesung / Seminar			Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Mario Koch / Prof. Dr. Falk Liebold			
Prüfungsart: Seminararbeit oder Klausurarbeit		Prüfungsdauer (min): 120	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen: Es ist sind zwei Fächer aus dem jeweiligen Fächerangebot des Wahlmoduls zu belegen. Die betreffenden Lehrveranstaltungen finden nur statt, wenn sich mindestens 6 Studierende dafür eingeschrieben haben.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
G-ET-WPM-02.1	Spezielle Themen II.1			30	6	V/S
G-ET-WPM-02.2	Spezielle Themen II.2			30	6	V/S
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Den Studierenden sollen fundierte Kenntnisse vermittelt werden über - ausgewählte technische und nichttechnische Themenstellungen, - aktuelle Entwicklungen auf Spezialgebieten.						
Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, das im Studium erworbene theoretische und praktische Wissen einschließlich der erlernten wissenschaftlichen Methoden problemspezifisch und umfassend in der Praxis anzuwenden.						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
nach Angabe des Dozenten						
<b>Lehrinhalte:</b>						
Siehe Beschreibung der Wahlmöglichkeiten des Studienganges. Einmalige Veranstaltungen, gehalten durch Wissenschaftler anderer Einrichtungen, können mit einbezogen werden. Die Studierenden haben die Möglichkeit, nach fachlichem Interessen und praxisbezogenem Bedarf ihr Wissen in technischen und nichttechnischen Fächern zu vertiefen. Einen Schwerpunkt bildet die Vermittlung aktueller Technologien im Rahmen von Industrie 4.0 und der Digitalisierung von industriellen Prozessen.						



### 3.3 Praxismodule und Bachelorarbeit

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Projektarbeit</b>		
Code: <b>G-TE-PRA-01</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Praxisphase I (Projektarbeit I) / Practice Phase I (Project Thesis I)</b>			Modultyp: <b>Praxismodul</b>	
LVS: 0	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 1	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl:	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:			Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter			
Prüfungsart: Projektarbeit		Prüfungsdauer (min):	Prüfungstermin: Beginn der Theoriephase des 2. Semesters (Abgabe)			
Anmerkungen: Das Thema wird durch das Ausbildungsunternehmen gestellt.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Die Praxisphasen ermöglichen es den Studierenden, im Rahmen der in der jeweiligen Studienordnung niedergelegten betrieblichen Ausbildungsschwerpunkte ihr in den Theoriephasen gewonnenes Wissen und Verständnis bei der Lösung konkreter betrieblicher Aufgabenstellungen anzuwenden und weiterzuentwickeln (Theorie-Praxis-Transfer). Dabei können sie ihre systemischen Kompetenzen weiter vertiefen und im Rahmen der innerbetrieblichen Einbindung ihre kommunikativen Kompetenzen weiter ausbilden.</p> <p>Die Projektarbeit I ist integraler Bestandteil der Studienleistungen in der ersten Praxisphase und unterstreicht den Theorie-Praxis-Transfer des dualen Studiums. Ziel ist die wissenschaftsorientiert aufbereitete Beschreibung von Strukturen und Prozessen des Praxispartners, wobei Erkenntnisse aus der vorangegangenen Theoriephase in enger Verzahnung mit den jeweiligen Praxisinhalten angewendet und hierüber die Studierenden an methodisches und wissenschaftliches Arbeiten sowie das Verfassen von Texten mit wissenschaftlichem Anspruch herangeführt werden sollen.</p> <p>Die Projektarbeit I wird in Anwendung von § 7 a Abs. 7 DHGEPrüfO als Studienleistung mit Testat absolviert. Der Umfang der Arbeit soll ca. 10 Seiten DIN A4 betragen (zuzüglich Verzeichnisse und Anhang). Die Themenstellung erfolgt in Abstimmung zwischen der Dualen Hochschule und dem Praxispartner des/der Studierenden, die Beurteilung der Arbeit durch die Duale Hochschule.</p>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
<p>Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen          Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg          Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg          Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag</p>						

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Projektarbeit</b>		
Code: <b>G-TE-PRA-02</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Praxisphase II (Projektarbeit II) / Practice Phase II (Project Thesis II)</b>			Modultyp: <b>Praxismodul</b>	
LVS: 0	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 2	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl:	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:		Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter				
Prüfungsart: Projektarbeit		Prüfungsdauer (min):	Prüfungstermin: Beginn der Theoriephase des 3. Semesters (Abgabe)			
Anmerkungen: Das Thema wird durch das Ausbildungsunternehmen gestellt.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Die Praxisphasen ermöglichen es den Studierenden, im Rahmen der in der jeweiligen Studienordnung niedergelegten betrieblichen Ausbildungsschwerpunkte ihr in den Theoriephasen gewonnenes Wissen und Verständnis bei der Lösung konkreter betrieblicher Aufgabenstellungen anzuwenden und weiterzuentwickeln (Theorie-Praxis-Transfer). Dabei können sie ihre systemischen Kompetenzen weiter vertiefen und im Rahmen der innerbetrieblichen Einbindung ihre kommunikativen Kompetenzen weiter ausbilden.</p> <p>In der zweiten Praxisphase steht für die Studierenden die Mitarbeit an betrieblichen Aufgabenstellungen (mit Anleitung) im Vordergrund. Die Projektarbeit II ist integraler Bestandteil der Studienleistungen in der Praxisphase und unterstreicht den Theorie-Praxis-Transfer des dualen Studiums. Im Rahmen der Projektarbeit II sollen die betrieblichen Hintergründe zur Bearbeitung der Aufgabe sowie eine Einordnung in das betriebliche Umfeld unter Anwendung von Erkenntnissen aus den vorangegangenen Theoriephasen erörtert werden. Weiterhin sollen der Bearbeitungsvorgang selbst und die wesentlichen Ergebnisse dargestellt werden. Ein methodisches Vorgehen soll deutlich werden.</p> <p>Der Umfang der Arbeit soll ca. 20 Seiten DIN A4 betragen (zzgl. Verzeichnisse und Anhang). Die Themenstellung erfolgt in Abstimmung zwischen der Dualen Hochschule und dem Praxispartner des Studierenden, die Bewertung der Arbeit durch die Duale Hochschule.</p>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
<p>Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen          Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg          Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg          Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag</p>						

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Projektarbeit</b>		
Code: <b>G-TE-PRA-03</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Praxisphase III (Projektarbeit III) / Practice Phase III (Project Thesis III)</b>			Modultyp: <b>Praxismodul</b>	
LVS: 0	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 3	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl:	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:		Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter				
Prüfungsart: Projektarbeit		Prüfungsdauer (min):	Prüfungstermin: Beginn der Theoriephase des 4. Semesters (Abgabe)			
Anmerkungen: Das Thema wird durch das Ausbildungsunternehmen gestellt.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Die Praxisphasen ermöglichen es den Studierenden, im Rahmen der in der jeweiligen Studienordnung niedergelegten betrieblichen Ausbildungsschwerpunkte ihr in den Theoriephasen gewonnenes Wissen und Verständnis bei der Lösung konkreter betrieblicher Aufgabenstellungen anzuwenden und weiterzuentwickeln (Theorie-Praxis-Transfer). Dabei können sie ihre systemischen Kompetenzen weiter vertiefen und im Rahmen der innerbetrieblichen Einbindung ihre kommunikativen Kompetenzen weiter ausbilden.</p> <p>In der dritten Praxisphase sollen die Studierenden nachweisen, dass sie in der Lage sind, mit Betreuung betriebliche Aufgabenstellungen mittleren Umfangs teilweise selbständig zu lösen. Die Projektarbeit III ist integraler Bestandteil der praxisbasierten Studienleistungen in der Praxisphase und unterstreicht den Theorie-Praxis-Transfer des dualen Studiums. Aus den Ausführungen der Projektarbeit III sollen - zusätzlich zu den Anforderungen, die an die Projektarbeiten I und II gestellt werden - die systematische Anwendung wissenschaftlicher Methoden (angemessene Beschäftigung mit einschlägiger Fachliteratur, Alternativbetrachtungen, Entscheidungsfindung und -begründung) sowie eine zielführende Vorgehensweise ersichtlich sein.</p> <p>Der Umfang der Arbeit soll ca. 20 Seiten DIN A4 betragen (zzgl. Verzeichnisse und Anhang). Die Themenstellung erfolgt in Abstimmung zwischen der Dualen Hochschule und dem Praxispartner des Studierenden, die Bewertung der Arbeit durch die Duale Hochschule.</p>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
<p>Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen          Bänisch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg          Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg          Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag</p>						

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Praxisprüfung</b>		
Code: <b>G-TE-PRA-04</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Praxisphase IV (Praxisprüfung I) / Practice Phase IV (Practice Exam I)</b>			Modultyp: <b>Praxismodul</b>	
LVS: 0	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 4	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl:	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:		Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter				
Prüfungsart: Mündliche Prüfung		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen: Mündliche Prüfung mit Vertretern von Ausbildungsunternehmen. Prüfungsdauer entsprechend gültiger Prüfungsordnung.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
Die mündliche Praxisprüfung I ist Bestandteil der Studienleistungen in den Praxisphasen und unterstreicht den Theorie-Praxis-Transfer an der Hochschule.						
Ziel ist die wissenschaftsorientierte Analyse und Durchdringung der ausgeführten Tätigkeiten beim Praxispartner, wobei Erkenntnisse aus den vorangegangenen Theoriephasen in enger Verzahnung mit den jeweiligen Praxisinhalten angewendet werden sollen.						
Die Praxisprüfung bezieht sich vorwiegend auf die beim Praxispartner vermittelten Studieninhalte. Sie kann sich auch auf Inhalte von in den Praxisphasen erbrachten, abgeschlossenen Prüfungsleistungen beziehen und daneben Themen zum Gegenstand haben, die für die betriebliche Praxis in vergleichbaren Ausbildungsstätten grundsätzlich von Bedeutung sind. Praktische Aufgaben können Teil der Prüfung sein.						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag						
<b>Prüfungsinhalte:</b>						
Hinweise zur Verfahrensweise Allgemeine Hinweise:						
- Die jeweilige Prüfungskommission besteht aus Lehrkräften der Dualen Hochschule und akademisch qualifizierten Vertretern der Praxispartner.						
- Die Prüfungskommission bestimmt die Prüfungsstruktur und die Anteile der Prüfungsinhalte. Die Studierenden werden hierüber und über die Zusammensetzung der Prüfungskommission vorab informiert.						
Hinweise zur Prüfungsstruktur:						
- Präsentation der letzten Projektarbeit inklusive Befragung durch die Prüfungskommission (optional)						
- Prüfung des fachlichen Hintergrundes der Studienrichtung (mit praxisorientiertem Fokus)						
- Prüfung des allgemein-fachlichen und projektbezogenen Wissens des Studierenden						

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Projektarbeit</b>		
Code: <b>G-TE-PRA-05</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Praxisphase V (Projektarbeit IV) / Practice Phase V (Project Thesis IV)</b>			Modultyp: <b>Praxismodul</b>	
LVS: 0	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 5	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl:	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:		Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter				
Prüfungsart: Projektarbeit		Prüfungsdauer (min):	Prüfungstermin: Beginn der Theoriephase des 6. Semesters (Abgabe)			
Anmerkungen: Das Thema wird durch das Ausbildungsunternehmen gestellt.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Die Praxisphasen ermöglichen es den Studierenden, im Rahmen der in der jeweiligen Studienordnung niedergelegten betrieblichen Ausbildungsschwerpunkte ihr in den Theoriephasen gewonnenes Wissen und Verständnis bei der Lösung konkreter betrieblicher Aufgabenstellungen anzuwenden und weiterzuentwickeln (Theorie-Praxis-Transfer). Dabei können sie ihre systemischen Kompetenzen weiter vertiefen und im Rahmen der innerbetrieblichen Einbindung ihre kommunikativen Kompetenzen weiter ausbilden.</p> <p>Im Rahmen der Projektarbeit IV soll das erworbene theoretische und praktische Wissen einschließlich der erlernten wissenschaftlichen Methoden problemspezifisch in der Wirtschaftspraxis angewendet werden. Die Studierenden durchdringen ein praxisbezogenes Thema aus dem Bereich des Praxispartners und ordnen dieses zunächst in den theoretischen Bezugsrahmen ein. Aufbauend darauf und in Auswertung geeigneter, eigenständig durchgeführter Untersuchungen sollen Lösungsansätze aufgezeigt und, wenn möglich, in der Praxis umgesetzt werden. Mit dieser Arbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, eine betriebliche Aufgabenstellung größtenteils selbständig mit wissenschaftlichen Methoden und zielgerichteter Vorgehensweise zu lösen. Dazu muss die Darstellung des analytischen Eigenanteils, im Vergleich zu den vorangegangenen Projektarbeiten, deutlich ausgebaut werden. Die Arbeit muss u.a. schlüssige Argumentationsketten enthalten. Der Lösungsweg muss vollständig nachvollziehbar sein. Entscheidungen sind zu begründen. Der Nutzen der erarbeiteten Lösung ist, soweit möglich, klar darzustellen.</p> <p>Der Umfang der Arbeit soll ca. 20 Seiten DIN A4 betragen (zzgl. Verzeichnisse und Anhang). Die Themenstellung erfolgt in Abstimmung zwischen der Dualen Hochschule und dem Praxispartner des Studierenden, die Bewertung der Arbeit durch die Duale Hochschule.</p>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
<p>Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen          Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg          Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg          Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag</p>						

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Praxisprüfung</b>		
Code: <b>G-TE-PRA-06</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Praxisphase VI (Praxisprüfung II) / Practice Phase VI (Practice Exam II)</b>			Modultyp: <b>Praxismodul</b>	
LVS: 0	Workload (h): 135	Leistungspunkte: 5	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl:	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:		Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter				
Prüfungsart: Mündliche Prüfung		Prüfungsdauer (min):		Prüfungstermin: nach Vereinbarung		
Anmerkungen: Mündliche Prüfung mit Vertretern von Ausbildungsunternehmen. Prüfungsdauer entsprechend gültiger Prüfungsordnung.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<p><b>Qualifikationsziele:</b></p> <p>Die mündliche Praxisprüfung II ist Bestandteil der Studienleistungen in den Praxisphasen und unterstreicht den Theorie-Praxis-Transfer an der Hochschule.</p> <p>Ziel ist die wissenschaftsorientierte Analyse und Durchdringung der ausgeführten Tätigkeiten beim Praxispartner, wobei Erkenntnisse aus den vorangegangenen Theoriephasen in enger Verzahnung mit den jeweiligen Praxisinhalten angewendet werden sollen.</p> <p>Die Praxisprüfung bezieht sich vorwiegend auf die beim Praxispartner vermittelten Studieninhalte. Sie kann sich auch auf Inhalte von in den Praxisphasen erbrachten, abgeschlossenen Prüfungsleistungen (inklusive Bachelorarbeit) beziehen und daneben Themen zum Gegenstand haben, die für die betriebliche Praxis in vergleichbaren Ausbildungsstätten grundsätzlich von Bedeutung sind. Praktische Aufgaben können Teil der Prüfung sein.</p>						
<p><b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b></p> <p>Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen          Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg          Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg          Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag</p>						
<p><b>Prüfungsinhalte:</b></p> <p>Hinweise zur Verfahrensweise</p> <p>Allgemeine Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die jeweilige Prüfungskommission besteht aus Lehrkräften der Dualen Hochschule und akademisch qualifizierten Vertretern der Praxispartner.</li> <li>- Die Prüfungskommission bestimmt die Prüfungsstruktur und die Anteile der Prüfungsinhalte. Die Studierenden werden hierüber und über die Zusammensetzung der Prüfungskommission vorab informiert.</li> </ul> <p>Hinweise zur Prüfungsstruktur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentation der Bachelorarbeit inklusive Befragung durch die Prüfungskommission (optional)</li> <li>- Prüfung des fachlichen Hintergrundes der Studienrichtung (mit praxisorientiertem Fokus)</li> <li>- Prüfung des allgemein-fachlichen und projektbezogenen Wissens des Studierenden</li> </ul>						

Studiengang: <b>Elektrotechnik/ Automatisierungstechnik</b>		Verwendbarkeit - Studienrichtung: <b>Prozessautomation</b>		Verwendbarkeit - Fachgebiet: <b>Bachelorarbeit</b>		
Code: <b>G-TE-BAR-01</b>		Modulbezeichnung (deutsch/englisch): <b>Bachelorarbeit / Bachelor Thesis</b>			Modultyp: <b>Kernmodul</b>	
LVS: 0	Workload (h): 324	Leistungspunkte: 12	Beginn (Sem.): 6	Dauer (Sem.): 1	Fächerzahl:	
Voraussetzungen für die Teilnahme: Fachsemester laut Studienplan der Studienordnung gemäß § 47 Abs. 7 ThürHG				Häufigkeit des Angebots: einmal pro Jahr		
Lehrform:			Modulverantwortlicher: Studienrichtungsleiter			
Prüfungsart: Bachelorarbeit		Prüfungsdauer (min):	Prüfungstermin: nach Vereinbarung			
Anmerkungen: Die Prüfungsleistung des Moduls besteht aus einer schriftlichen Arbeit, die durch den Studierenden angefertigt wird. Die Abgabe eines Posters (Format A2) kann gefordert werden.						
Submodule/Fächer (falls vorhanden):						
Subcode	Name			LVS	BG	LF
<b>Qualifikationsziele:</b>						
<p>Die Anfertigung der Bachelorarbeit im 6. Semester bildet den Abschluss des dualen Studiums. Sie dient dazu, das im Studium erworbene theoretische und praktische Wissen einschließlich der erlernten wissenschaftlichen Methoden problemspezifisch und umfassend in der Wirtschaftspraxis anzuwenden. Der Studierende bearbeitet ein komplexes, wissenschafts- und praxisbezogenes Thema aus dem Bereich des Praxispartners und ordnet dieses zunächst in den theoretischen Bezugsrahmen ein. Darauf aufbauend und in Auswertung geeigneter, eigenständig durchgeführter Untersuchungen sollen Lösungsansätze wissenschaftlich entwickelt, dargestellt und in der Praxis umgesetzt werden. Damit verbunden ist der Nachweis des Nutzens für den Praxispartner.</p> <p>Die Bachelorarbeit soll ca. 50 Seiten DIN A4 umfassen (zuzüglich Verzeichnisse und Anhang). Die Bearbeitung erfolgt in der gemäß Prüfungsordnung vorgegebenen Frist von 3 Monaten.</p> <p>Das Thema der Bachelorarbeit wird in Abstimmung mit dem Praxispartner des Studierenden durch die Duale Hochschule vergeben. Die Bachelorarbeit wird durch einen Gutachter der Dualen Hochschule sowie einen akademisch qualifizierten Gutachter des Praxispartners fachlich begleitet und bewertet. Die Note der Bachelorarbeit ergibt sich dann aus dem Mittelwert der Noten der Gutachter. Weichen diese um mehr als einen ganzen Notenschritt voneinander ab, bestimmt ein durch die Duale Hochschule bestellter Drittgutachter die Note innerhalb des durch die ursprünglichen Gutachter aufgespannten Notenbereichs.</p>						
<b>Literatur (in der jeweils aktuellen Auflage):</b>						
<p>Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, Vahlen          Bänsch, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, De Gruyter Oldenbourg          Preißner, A.: Wissenschaftliches Arbeiten, Oldenbourg          Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht, Haupt-Verlag</p>						

---

## 4. Abkürzungsverzeichnis

### Prüfungs- und Studienleistungen:

PL	Prüfungsleistung
D	Dauer (min)
BA	Bachelorarbeit
K	Klausurarbeit
MP	Mündliche Prüfung
PE	Programmwurf
PR	Projektarbeit
SE	Seminararbeit
KE	Konstruktionsentwurf
ST	Studienarbeit
T	Testat

### Sonstiges:

BG	Beginn
LF	Lehrform
LP	Leistungspunkte
LV	Lehrveranstaltung
LVS	Lehrveranstaltungsstunden

### Lehrformen:

V	Vorlesung
S	Seminar
Ü	Übung
L	Labor