



**MODULHANDBUCH**  
**Elektrotechnik/Informations-**  
**technik EI3nat (EI-3nat)**  
**(EI-3nat-B)**

Stand: 20.04.2026  
Studien- und Prüfungsordnung 20242

## Modulhandbuch EI-3nat-B

### Inhaltsverzeichnis

Erster Studienabschnitt.....	4
1. Semester.....	4
E3n-01: Mathematische Grundlagen.....	5
E3n-02: Automatisierungstechnik.....	6
E3n-03: Physikalische Grundlagen.....	7
E3n-04: Messtechnik 1.....	8
E3n-05: Thermodynamik 1.....	9
E3n-06: Wissenschaftliche und persönliche Ausbildung 1.....	10
2. Semester.....	11
E3n-07: Wissenschaftliche und persönliche Ausbildung 2.....	12
E3n-08: Komponenten, Systeme und Anwendungen.....	12
E3n-09: Messtechnik 2.....	12
E3n-10: Thermodynamik 2.....	13
Zweiter Studienabschnitt.....	14
3. Semester.....	14
E3n-22: Signale und Systeme.....	15
E3n-23: Grundlagen Kommunikationstechnik.....	15
E3n-24: Ingenieur-Informatik.....	16
E3n-25: Embedded Systems.....	16
E3n-28: Regelungstechnik.....	17
4. Semester.....	18
E3n-21: Schaltungsdesign.....	19
E3n-26: Automatisierungssysteme.....	19
E3n-27: Überfachliche Kompetenzen.....	20
E3n-29: Objektorientierte Softwareentwicklung.....	21
E3n-30: Digitale Signalverarbeitung.....	21
E3n-31: Entwurf hochintegrierter Systeme mit Hardwarebeschreibungssprachen.....	22
E3n-32: Leistungselektronik.....	23
5. Semester.....	24
E3n-41: Geschäftsführung.....	25
E3n-42: Projekt P3.....	25
E3n-43: Projekt Elektrotechnik.....	26
E3n-44: Embedded Technologie.....	26
E3n-45: Embedded Anwendungen.....	27
E3n-46: Wahlmodul Automatisierte Systeme oder Embedded Systems II.....	28
6. Semester.....	29
E3n-47: Praktikum.....	30
7. Semester.....	31
E3n-50: Sensorik.....	32
E3n-51: Elektrische Energietechnik.....	32
E3n-52: Wahlpflichtfächer.....	33



E3n-53: Bachelorarbeit.....33

# Erster Studienabschnitt

## 1. Semester

E3n-01: Mathematische  
Grundlagen

E3n-02: Automatisierungstechnik

E3n-03: Physikalische  
Grundlagen

E3n-04: Messtechnik 1

E3n-05: Thermodynamik 1

E3n-06: Wissenschaftliche und persönliche Ausbildung  
1

## E3n-01: Mathematische Grundlagen

Empfohlene Vorkenntnisse	Allgemeine Zugangsvoraussetzungen des Studiengangs	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Die Studierenden: - kennen elektrische Schaltungen und den Umgang mit den dazugehörigen Größen, im Besonderen in Hinblick auf elektrische Sicherheit. - verstehen die Grundfunktionen der digitalen Elektronik und kennen Konzeption, Simulation und Test einer Schaltung mithilfe einer Hardware-Beschreibungssprache - können digitale Systeme in Betrieb nehmen - können die korrekte Funktion eines elektronischen Systems durch Messungen validieren - verstehen die Forderungen an eine Software-Lösung anhand eines Lastenhefts - setzen die Kodierung eines Algorithmus in einer höheren Programmiersprache um - identifizieren die elementaren Funktionen der Elektronik	
Dauer	1 Semester	
SWS	16 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	240,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	120,00 h
	Workload:	360,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausuren und mündliche Prüfung	
Modulverantwortung	IUT Hagenau in Frankreich	
Empfohlenes Semester	1. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	G&eacute;nie Electrique et Informatique Industrielle	

## E3n-02: Automatisierungstechnik

<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Allgemeine Zugangsvoraussetzungen des Studiengangs	
<b>Lehrform</b>	Vorlesung/Übung/Labor/Pro	
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden: - wenden die mathematischen Notationen aus dem Modul EI3n-03 auf technische Disziplinen an - ordnen verschiedene mathematische Softwaretools ein - sind durch die Realisierung elektronischer Teilsysteme vertraut mit den Fachbegriffen und Arbeitsweisen des Fachbereichs sowie seinen Werkzeugen - kennen die Grundprinzipien des Projektmanagements und können ein Projekt im Team durchführen - kennen die Arbeitswelt der Elektrotechnik - sind in der Lage, persönliche Beziehungen herzustellen	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>SWS</b>	4 SWS	
<b>Aufwand</b>	Lehrveranstaltung:	135,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	165,00 h
	Workload:	300,00 h
<b>ECTS</b>	5,00 ECTS	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Klausuren, mündliche und praktische Prüfungen	
<b>Modulverantwortung</b>	IUT Haguenau in Frankreich	
<b>Empfohlenes Semester</b>	1. Semester	
<b>Häufigkeit</b>	jedes Jahr (WS)	
<b>Verwendbarkeit</b>	G&eacute;nie Electrique et Informatique Industrielle	

## E3n-03: Physikalische Grundlagen

<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Allgemeine Zugangsvoraussetzungen des Studiengangs	
<b>Lehrform</b>	Vorlesung/Übung/Labor	
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden: - können sich elementar in Wort und Schrift in der englischen Fachsprache ausdrücken - können die Grundlagen der mathematischen Analysis anwenden - verstehen die Herausforderungen menschlicher Kommunikation - kennen die thermischen Phänomene und deren Relevanz für elektrische Anwendungen - analysieren die Bewegung von Festkörpern in Translation und Rotation und zu nutzen	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>SWS</b>	0 SWS	
<b>Aufwand</b>	Lehrveranstaltung:	120,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	120,00 h
	Workload:	240,00 h
<b>ECTS</b>	5,00 ECTS	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Klausuren, mündliche und praktische Prüfung, technisches Dokument	
<b>Modulverantwortung</b>	IUT Haguenau in Frankreich	
<b>Empfohlenes Semester</b>	1. Semester	
<b>Häufigkeit</b>	jedes Jahr (WS)	
<b>Verwendbarkeit</b>	G&eacutene Electricite et Informatique Industrielle	

## E3n-04: Messtechnik 1

<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Modul Komponenten, Systeme und Anwendungen I	
<b>Lehrform</b>	Vorlesung/Übung/Labor	
<b>Lernziele</b>	Die Studierenden: - verstehen die Funktionsweise elektrischer Energiewandler - können ausgehend von einer Funktionsanalyse Komponenten eines automatisierten Systems auswählen und dimensionieren sowie Automaten programmieren - verstehen die Architektur eines Mikrokontrollers und seine Peripherie - können eine eingebettete Anwendung modellieren - verstehen den Interrupt-Mechanismus - beherrschen die Dualität Zeit/Frequenz - verstehen die Grundprinzipien der Nachrichtentechnik und die dafür nötigen elementaren Funktionen der Elektronik	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>SWS</b>	0 SWS	
<b>Aufwand</b>	Lehrveranstaltung:	240,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	120,00 h
	Workload:	360,00 h
<b>ECTS</b>	5,00 ECTS	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Erstellung eines Posters	
<b>Modulverantwortung</b>	IUT Haguenau in Frankreich	
<b>Empfohlenes Semester</b>	1. Semester	
<b>Häufigkeit</b>	jedes Jahr (SS)	
<b>Verwendbarkeit</b>	G&eacute;nie Electrique et Informatique Industrielle	

## E3n-05: Thermodynamik 1

Empfohlene Vorkenntnisse	Unternehmerische und persönliche Ausbildung I	
Lehrform	Vorlesung/Übung/Labor/Pro	
Lernziele	Die Studierenden: - können verschiedene mathematische Lösungsmöglichkeiten anwenden, die von Softwaretools benutzt werden - besitzen weiterführende Kenntnisse des Projektmanagements im Rahmen industrieller Projekte und können diese auf ein interdisziplinäres Umfeld anwenden - verstehen die Möglichkeiten einer Simulation - können die Methoden des Projektmanagements vom Lastenheft bis zur Fertigstellung aufgreifen	
Dauer	1 Semester	
SWS	0 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	150,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	120,00 h
	Workload:	270,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausur, praktische und mündliche Prüfung	
Modulverantwortung	IUT Haguenau in Frankreich	
Empfohlenes Semester	1. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit	G&eacute;nie Electrique et Informatique Industrielle	

## E3n-06: Wissenschaftliche und persönliche Ausbildung 1

Empfohlene Vorkenntnisse	Grundlagen der Elektrotechnik	
Lehrform	Vorlesung/Übung/Seminar	
Lernziele	Die Studierenden: - wenden die englische Fachsprache im professionellen Umfeld an - wenden die Grundlagen der Integral- und Differentialrechnung an - können sich schriftlich und mündlich strukturiert ausdrücken und kennen die Grundlagen der Rhetorik - sind vertraut mit den Grundbegriffen des Elektromagnetismus der Messtechnik	
Dauer	1 Semester	
SWS	0 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	135,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	135,00 h
	Workload:	270,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausur, praktische und mündliche Prüfung	
Modulverantwortung	IUT Haguenau in Frankreich	
Empfohlenes Semester	1. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit	G&eacute;nie Electrique et Informatique Industrielle	

## 2. Semester

E3n-07: Wissenschaftliche und persönliche Ausbildung  
2

E3n-08: Komponenten, Systeme und Anwendungen

E3n-09: Messtechnik 2

E3n-10: Thermodynamik 2

## E3n-07: Wissenschaftliche und persönliche Ausbildung 2

Empfohlene Vorkenntnisse	
Lehrform	Vorlesung/Übung/Seminar
Lernziele	
Dauer	1 Semester
SWS	0 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 135,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 135,00 h
	Workload: 270,00 h
ECTS	6,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	
Modulverantwortung	
Empfohlenes Semester	2. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	

## E3n-08: Komponenten, Systeme und Anwendungen

Empfohlene Vorkenntnisse	
Lehrform	Vorlesung/Übung/Seminar
Lernziele	
Dauer	1 Semester
SWS	0 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 135,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 135,00 h
	Workload: 270,00 h
ECTS	13,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	
Modulverantwortung	
Empfohlenes Semester	2. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	

## E3n-09: Messtechnik 2

Empfohlene Vorkenntnisse	
--------------------------	--

Lehrform	Vorlesung/Übung/Labor	
Lernziele		
Dauer	1 Semester	
SWS	0 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	240,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	120,00 h
	Workload:	360,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP		
Modulverantwortung		
Empfohlenes Semester	2. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit		

## E3n-10: Thermodynamik 2

Empfohlene Vorkenntnisse		
Lehrform	Vorlesung/Übung/Labor/Pro	
Lernziele		
Dauer	1 Semester	
SWS	0 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	150,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	120,00 h
	Workload:	270,00 h
ECTS	6,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP		
Modulverantwortung		
Empfohlenes Semester	2. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit		

# Zweiter Studienabschnitt

## 3. Semester

E3n-22: Signale und Systeme

E3n-23: Grundlagen Kommunikationstechnik

E3n-24: Ingenieur-Informatik

E3n-25: Embedded Systems

E3n-28: Regelungstechnik

## E3n-22: Signale und Systeme

Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik I und II	
Lehrform	Vorlesung	
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, die Eigenschaften von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten Signalen mathematisch zu beschreiben. Sie können lineare zeitinvariante Systeme (LTI-Systeme) in Zeit- und Frequenzbereich beschreiben und können die Konzepte der Fourier-, Laplace- und z-Transformation anwenden um Signale und Systeme zu beschreiben und mit Impulsantwort, Sprungantwort und Übertragungsfunktion zu analysieren.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	60,00 h
	Workload:	120,00 h
ECTS	4,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulklausur K90	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Stephan Pfletschinger	
Empfohlenes Semester	3. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Zweiter Studienabschnitt Studiengänge EI, EI-plus Zweiter Studienabschnitt EI-3nat	

## E3n-23: Grundlagen Kommunikationstechnik

Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik I und II, Signale und Systeme (parallel zu diesem Modul)	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden, wie Nachrichten durch analoge Signale dargestellt und übertragen werden. Sie können den Informationsgehalt digitaler Nachrichten quantitativ beschreiben und die Grundzüge der Umsetzung von Nachrichten in analoge Signale wiedergeben. Sie verstehen analoge Modulationsverfahren in der Theorie und in der praktischen Umsetzung.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	60,00 h
	Workload:	120,00 h
ECTS	4,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	- Kommunikationstechnik: Klausur K60 - Das Labor Kommunikationstechnik ist unbenotet, muss aber m. E. attestiert sein.	

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Stephan Pfletschinger
Empfohlenes Semester	3. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)
Verwendbarkeit	Zweiter Studienabschnitt Studiengang EI, EI-plus Zweiter Studienabschnitt EI-3nat

## E3n-24: Ingenieur-Informatik

Empfohlene Vorkenntnisse	Keine
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden konsolenbasierte Anwendungen in C entwerfen, entwickeln und testen.
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 90,00 h
	Workload: 150,00 h
ECTS	5,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	- Ingenieur-Informatik: Klausur K90 - Das Labor Ingenieur-Informatik ist unbenotet, muss aber m. E. attestiert sein.
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Daniel Fischer
Empfohlenes Semester	3. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)
Verwendbarkeit	Erster Studienabschnitt Studiengänge EI, EI-plus, MKA, MK-plus Zweiter Studienabschnitt EI-3nat

## E3n-25: Embedded Systems

Empfohlene Vorkenntnisse	Modul Informatik 1
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden komplexe Mikrocontrolleranwendungen (Bare Metal) in Assembler und in C entwerfen, implementieren und testen. Die Studierenden können nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls verschiedene Peripherie über die Pins ansteuern und Daten von dieser Peripherie einlesen.
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 90,00 h
	Workload: 150,00 h
ECTS	5,00 ECTS

Voraussetzungen für die Vergabe von LP	- Embedded Systems: Klausur K90 - Das Labor Embedded Systems ist unbenotet, muss aber m. E. attestiert sein.
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Daniel Fischer
Empfohlenes Semester	3. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)
Verwendbarkeit	Das Modul wird im zweiten Studienabschnitt in den Studiengängen MKA, MK-plus, EI, EI-plus, EI-3nat und AI angeboten

## E3n-28: Regelungstechnik

Empfohlene Vorkenntnisse	Module Signale und Systeme, Mathematik I und Mathematik II	
Lehrform	Vorlesung	
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage zeitkontinuierliche, lineare, zeitinvariante Systeme mit einem Eingang und einem Ausgang (LTI-SISO-Systeme) im Zeitbereich und Frequenzbereich mathematisch mittels der Eingangs-Ausgangs-Differentialgleichung, der Übertragungsfunktion und dem Bode-Diagramm zu beschreiben sowie zu klassifizieren und deren Verhalten zu anhand wichtiger Kenngrößen vorherzusagen. Die Studierenden verstehen das Prinzip der Rückkopplung und sind in der Lage lineare Regler vom Typ PID anhand gegebener Anforderungen auszuwählen und im Zeit- und Frequenzbereich auszulegen.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	60,00 h
	Workload:	120,00 h
ECTS	4,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulklausur K90	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Jörg Fischer	
Empfohlenes Semester	3. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit	Zweiter Studienabschnitt Studiengang EI, EI-plus, MKA, MK-plus, MT, EI-3nat	

## 4. Semester

E3n-21: Schaltungsdesign

E3n-26: Automatisierungssysteme

E3n-27: Überfachliche Kompetenzen

E3n-29: Objektorientierte Softwareentwicklung

E3n-30: Digitale Signalverarbeitung

E3n-31: Entwurf hochintegrierter Systeme mit Hardwarebeschreibungssprachen

E3n-32: Leistungselektronik

## E3n-21: Schaltungsdesign

<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse aus der Elektrotechnik, der Messtechnik und der Halbleitertechnik
<b>Lehrform</b>	Vorlesung/Labor
<b>Lernziele</b>	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundsaltungen mit idealen Operationsverstärkern zu kennen und anwendungsbezogen dimensionieren zu können. Ausgewählte Grundfunktionen zu synthetisieren und kompliziertere Funktionen zu analysieren.</li> <li>- Funktion und Aufbauprinzipien von Digital-Analog- und Analog-Digital-Wandlern zu kennen und zu verstehen.</li> <li>- Funktionsweise von Phasenregelkreisen zu kennen.</li> <li>- Methoden zum Entwurf von Digitalen Schaltkreisen und Systemen zu kennen und anwenden zu können.</li> <li>- Digitale Systeme mit modernen rechnergestützten Verfahren wie Simulation und CAE-Tools entwerfen zu können.</li> <li>- Den Aufbau von Digitalen Schaltkreisen und deren wichtigsten Bestandteilen zu kennen und zu verstehen</li> <li>- Möglichst eigenständig Zusammenhänge und Auswirkungen zwischen den einzelnen thematischen Schwerpunkten der Vorlesung herstellen zu können.</li> <li>- Messtechnische Untersuchungen an Schaltungen durchführen zu können.</li> </ul>
<b>Dauer</b>	2 Semester
<b>SWS</b>	10 SWS
<b>Aufwand</b>	Lehrveranstaltung: 150,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 150,00 h
	Workload: 300,00 h
<b>ECTS</b>	10,00 ECTS
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modulprüfung K120 für Analoge Schaltungen 1, Digitale Schaltungen 1, Analoge Schaltungen 2, Digitale Schaltungen 2.</li> <li>- Das Labor Schaltungsdesign ist unbenotet, muss aber m. E. attestiert sein.</li> </ul>
<b>Modulverantwortung</b>	Prof. Dr.-Ing. Elke Mackensen
<b>Empfohlenes Semester</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit</b>	jährlich (SS+WS)
<b>Verwendbarkeit</b>	Erster Teil der Vorlesung EI, EI-plus, MT, MKA, MK-plus, EI-3nat Zweiter Teil der Vorlesung EI, EI-plus, EI-3nat

## E3n-26: Automatisierungssysteme

<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Modul Ingenieur-Informatik
<b>Lehrform</b>	Vorlesung/Labor
<b>Lernziele</b>	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die Studierenden den grundsätzlichen Aufbau und die Funktionsweise von Automatisierungssystemen sowie deren wichtigste Anwendungsgebiete,</li> <li>- kennen die Studierenden die wichtigsten Arten industrieller Sensoren, Aktoren,</li> <li>- kennen die Studierenden verschiedene Steuerungsarten und den Programmierstandard DIN EN 61131-3 und können selbstständig Verknüpfungsfunktionen, Verknüpfungssteuerungen und Ablaufsteuerungen gemäß DIN EN 61131-3 entwerfen,</li> <li>- kennen die Studierenden Aufbau und Funktionsweise von Speicherprogrammierbaren Steuerungen sowie deren Anwendungsgebiete und Realisierungsformen,</li> <li>- können die Studierenden industriegerechte Steuerungen entwerfen und auf einer Speicherprogrammierbare Steuerung implementieren. Insbesondere beherrschen Sie wichtige Techniken der Fehlermeldung und -anzeige, Aktoransteuerung mittels Einzelsteuerungsfunktionen, Betriebsartenverwaltung und Datenstrukturierung,</li> <li>- kennen die Studierenden grundlegende elektrische Antriebe.</li> </ul>	
Dauer	1 Semester	
SWS	6 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	90,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	180,00 h
ECTS	6,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausur K60 Automatisierungssysteme (Gewichtung 50 %) Klausur K60 Grundlagen elektrischer Antriebe (Gewichtung 50 %) + Laborarbeit LA Jede Einzelprüfungsleistung muss bestanden werden. Labor Automatisierungssysteme ist unbenotet, muss aber m. E. attestiert sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Jörg Fischer	
Empfohlenes Semester	4. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Studiengang EI-3nat	

## E3n-27: Überfachliche Kompetenzen

Empfohlene Vorkenntnisse	Komplettes Grundstudium
Lehrform	Vorlesung/Seminar
Lernziele	Die Studierenden verstehen außerfachliche Herausforderungen ihres international ausgerichteten Berufsfelds einzuschätzen. Dafür erwerben sie Grundkenntnisse in Betriebswirtschaftslehre sowie dem wissenschaftlichen Arbeiten und Publizieren. Sie erlangen die Fähigkeit eine Wissenschaftliche Arbeit zu erstellen und zu dokumentieren.

Dauer	2 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	60,00 h
	Workload:	120,00 h
ECTS	4,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausur 60 Betriebswirtschaftslehre (Gewichtung 50 %) Praktische Arbeit Wissenschaftliches Arbeiten und Publizieren (Gewichtung 50 %) Jede Einzelprüfungsleistung muss bestanden werden.	
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Elke Mackensen	
Empfohlenes Semester	4. Semester	
Häufigkeit	jährlich (SS+WS)	
Verwendbarkeit	Zweiter Studienabschnitt EI-3nat	

## E3n-29: Objektorientierte Softwareentwicklung

Empfohlene Vorkenntnisse	Modul Ingenieur-Informatik	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls können die Studierenden konsolenbasierte Anwendungen in C++ entwerfen, entwickeln und testen. Sie beherrschen auch die wichtigsten neueren C++-Features (C++11, C++14 und C++17) und können einige Design Patterns in C++ realisieren.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	- Klausur K60 - Laborarbeit LA - Labor Objektorientierte Software-Entwicklung ist unbenotet, muss aber m. E. attestiert sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Daniel Fischer	
Empfohlenes Semester	4. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit	Erster Studienabschnitt Studiengänge EI, EI-plus sowie zweiter Studienabschnitt EI-3nat	

## E3n-30: Digitale Signalverarbeitung

Empfohlene	Modul Signale und Systeme, Mathematik I, Mathematik II
------------	--------------------------------------------------------

Vorkenntnisse	
Lehrform	Seminar
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden sowohl deterministische als auch stochastische Signale mathematisch beschreiben und das Zusammenspiel von Signalen in linearen Systemen berechnen. Sie beherrschen die Anwendung der Integraltransformationen (Fourierreihe, Fouriertransformation, zeitdiskrete Fouriertransformation und z-Transformation) zur Beschreibung von Signalen und Systemen in Zeit- und Frequenzbereich. Sie sind mit den grundlegenden Eigenschaften von digitalen Filtern und den Grundzügen des Filterentwurfs vertraut.
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 90,00 h
	Workload: 150,00 h
ECTS	5,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausur K45 (Gewichtung 50 %) + Projektarbeit (Gewichtung 50 %)
Modulverantwortung	Prof. Dr. Stephan Pfletschinger
Empfohlenes Semester	4. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	Zweiter Studienabschnitt Studiengang EI-3nat

## E3n-31: Entwurf hochintegrierter Systeme mit Hardwarebeschreibungssprachen

Empfohlene Vorkenntnisse	Digitale Schaltungen 1 und 2, Programmierkenntnisse in C, C++ oder ähnlichen Programmiersprachen
Lehrform	Seminar
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden erlernen im Rahmen des Moduls eine spezielle Hardwarebeschreibungssprache (hier VHDL) für insbesondere den Entwurf von hochintegrierten digitalen Systemen</li> <li>- Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls digitale hochintegrierte Systeme mit VHDL entwerfen, simulieren, implementieren und testen</li> <li>- Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls mit rechnergestützten Entwicklungstools der Industrie für den Entwurf von hochintegrierten digitalen Systemen umgehen</li> </ul>
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 60,00 h
	Workload: 120,00 h
ECTS	4,00 ECTS
Voraussetzungen für	Mündliche Prüfung (Gewichtung 25 %)

die Vergabe von LP	+ Projektarbeit (Gewichtung 75 %)
Modulverantwortung	Prof. Dr. Elke Mackensen
Empfohlenes Semester	4. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	Zweiter Studienabschnitt Studiengänge EI

## E3n-32: Leistungselektronik

Empfohlene Vorkenntnisse	Modul Automatisierungssysteme	
Lehrform	Vorlesung	
Lernziele	Die Teilnehmer*innen kennen die Funktionsweise der wichtigsten leistungselektronischen Stellglieder zum Betreiben elektrischer Maschinen. Die spezifischen Eigenschaften der den leistungselektronischen Stellgliedern zugrundeliegenden Leistungshalbleiterbauelemente werden überblickt. Die Teilnehmer*innen können beurteilen, welche Stromrichter sich für welche Antriebsapplikationen eignen und mit welchen Schwierigkeiten dabei zu rechnen ist.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	60,00 h
	Workload:	120,00 h
ECTS	4,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulklausur K90	
Modulverantwortung		
Empfohlenes Semester	4. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit	Zweiter Studienabschnitt EI-3nat	

# 5. Semester

E3n-41: Geschäftsführung

E3n-42: Projekt P3

E3n-43: Projekt Elektrotechnik

E3n-44: Embedded Technologie

E3n-45: Embedded Anwendungen

E3n-46: Wahlmodul Automatisierte Systeme oder Embedded Systems II

## E3n-41: Geschäftsführung

Empfohlene Vorkenntnisse	111 Credits aus den ersten zwei Studienjahren (zwingend)	
Lehrform	Vorlesung	
Lernziele	Die Studierenden: - vergleichen und erklären die Funktionsweise von Unternehmen, vor allem in ihren rechtlichen und wirtschaftlichen Unterschieden. - sind in der Lage, ihre eigenen Kenntnisse und Erfahrungen einzuordnen und weiterzugeben - können im industriellen Arbeitsumfeld die im Studium erlangten kommunikativen Kompetenzen und Kenntnisse kritisch anwenden - kennen die Qualitätskriterien einer Software - kennen sich in Lizenzfragen aus - können die Risiken eines Softwareprojektes bewerten - sind in der Lage ein Entwicklungskonzept und eine Testmethode für einen konkreten Fall auszuwählen	
Dauer	2 Semester	
SWS	5 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	75,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	105,00 h
	Workload:	180,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausuren in den Fächern, Gruppenarbeiten, mündliche Prüfung	
Modulverantwortung	Nabil Ouerhami	
Empfohlenes Semester	5. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	G&eacute;nie Electrique	

## E3n-42: Projekt P3

Empfohlene Vorkenntnisse	111 Credits aus den ersten zwei Studienjahren (zwingend)	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Die Studierenden: - verstehen die Funktionsweise von Sensoren, Aktoren und ihrer Interfacemethoden und wählen passende Elemente für eine vorgegebene Anwendung aus - verstehen die Funktionsweise eines Regelkreises - können kontinuierliche dynamische Systeme modellieren und mit Matlab simulieren - beherrschen die Realisierung eines Reglers im Laboraufbau - können das dynamische Verhalten einer Regelung analysieren (reell oder simuliert)	
Dauer	2 Semester	

SWS	3 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	180,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	150,00 h
	Workload:	330,00 h
ECTS	3,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausuren in den Fächern und eine mündliche Prüfung des Modulinhalts	
Modulverantwortung	Karmous Mohamed	
Empfohlenes Semester	5. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	G&eacute;nie Electrique	

## E3n-43: Projekt Elektrotechnik

Empfohlene Vorkenntnisse		
Lehrform	Labor	
Lernziele		
Dauer	1 Semester	
SWS	2 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	0,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	210,00 h
	Workload:	210,00 h
ECTS	2,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP		
Modulverantwortung		
Empfohlenes Semester	5. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit		

## E3n-44: Embedded Technologie

Empfohlene Vorkenntnisse	111 Credits aus den ersten zwei Studienjahren (zwingend)
Lehrform	Labor
Lernziele	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>- sind in der Lage, ein Projekt selbstständig und organisiert zu führen</li> <li>- analysieren die ursprüngliche Definition eines Problems und setzen daraus realistische Ziele</li> <li>- können ein Lastenheft erstellen sowie eine Planung ausarbeiten</li> <li>- können in angemessener Zeit die Ressourcen und Informationen zur Durchführung eines Projektes sammeln.</li> <li>- wenden theoretische, technologische und methodische Kenntnisse an,</li> </ul>

	um geeignete Lösungen eines Problems während der Durchführung eines Projektes zu finden - können Lösungsvorschläge machen und analysieren sowie deren Umsetzung planen - können eine Dokumentation erstellen und diese aktuell halten, so dass auch Außenstehende sie verstehen
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 0,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 210,00 h
	Workload: 210,00 h
ECTS	8,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bericht und Kolloquium
Modulverantwortung	Denis Pr&ecirc;tre
Empfohlenes Semester	5. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)
Verwendbarkeit	Zweiter Studienabschnitt Studiengang EI-3nat

## E3n-45: Embedded Anwendungen

Empfohlene Vorkenntnisse	111 Credits aus den ersten zwei Studienjahren (zwingend)
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	Die Studierenden: - können eine portable TCP/IP Anwendung implementieren, debuggen und testen - können eine Anwendung mit vernetzten Sensoren entwickeln und strukturieren - können eine System-On-Chip-Lösung selbst realisieren und testen
Dauer	2 Semester
SWS	6 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 90,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit: 120,00 h
	Workload: 210,00 h
ECTS	12,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausuren in den Fächern und Realisierung eines fächerübergreifenden Projektes
Modulverantwortung	Olivier Gloriod
Empfohlenes Semester	5. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)
Verwendbarkeit	G&eacute;nie Electrique

## E3n-46: Wahlmodul Automatisierte Systeme oder Embedded Systems II

<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	111 Credits aus den ersten zwei Studienjahren (zwingend)	
<b>Lehrform</b>	Vorlesung/Labor	
<b>Lernziele</b>	Embedded Systems Die Studierenden: - entwickeln eine mobile Anwendung - benutzen Linux für Embedded Systems - wenden Echtzeitbetriebssysteme an Automatisierte Systeme Die Studierenden: - analysieren ein komplexes Problem der Bildverarbeitung mit einer intelligenten Kamera - können die verschiedenen Feldbustypen definieren, charakterisieren und aufzählen - charakterisieren den Aufbau der Steuerung einer Fertigungsstraße und programmieren die Steuerung - kennen die Charakteristiken der industriellen Robotertypen - steuern die Roboter über Koordinatensysteme - können die Anwendungsproblematik von Robotersystemen einschätzen	
<b>Dauer</b>	2 Semester	
<b>SWS</b>	10 SWS	
<b>Aufwand</b>	Lehrveranstaltung:	150,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	150,00 h
	Workload:	300,00 h
<b>ECTS</b>	15,00 ECTS	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Klausuren in den Fächern	
<b>Modulverantwortung</b>	Serge Monnerat (Embedded Systems) Fabien Golay (Automatisierte Systeme)	
<b>Empfohlenes Semester</b>	5. Semester	
<b>Häufigkeit</b>	jedes Jahr (WS)	
<b>Verwendbarkeit</b>	G&eacute;nie Electrique	

# 6. Semester

## E3n-47: Praktikum

## E3n-47: Praktikum

Empfohlene Vorkenntnisse	Praxis	
Lehrform	Praktikum	
Lernziele	Die Studierenden: - können ein Projekt unter Beachtung der Ziele und Zwänge, die in einem Pflichtenheft angegeben sind, eigenständig realisieren - können die zu lösenden Probleme identifizieren, formulieren und unter Anwendung ihrer Kenntnisse systematisch lösen - können ihre Ergebnisse angemessen kommunizieren und in einem Kolloquium vortragen	
Dauer	1 Semester	
SWS	0 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	0,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	360,00 h
	Workload:	360,00 h
ECTS	15,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bericht und Kolloquium. Das Modul Praktikum geht nach § 11 Absatz 4 in die Endnote mit dem Gewicht 8 ein.	
Modulverantwortung	Gianni Fiorucci	
Empfohlenes Semester	6. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit	G&eacute;nie Electrique	

# 7. Semester

E3n-50: Sensorik

E3n-51: Elektrische Energietechnik

E3n-52: Wahlpflichtfächer

E3n-53: Bachelorarbeit

## E3n-50: Sensorik

Empfohlene Vorkenntnisse	Komplettes Grundstudium bis einschließlich 4. Semester	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Die Teilnehmer*innen beherrschen den gezielten Einsatz von Sensoren und geeigneten Signalverarbeitungsverfahren in der Messtechnik, Automatisierungstechnik und in der Regelungstechnik. Nach Abschluss der Veranstaltung haben die Teilnehmer*innen eine mentale Karte der industriellen Sensorik und sind in der Lage, verschiedene Sensoren nach ihrem Einsatzgebiet und Genauigkeitsforderungen auszuwählen.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulklausur K90 Laborarbeit LA Das Labor Mess- und Sensortechnik ist unbenotet, muss aber m. E. attestiert sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Stefan Hensel	
Empfohlenes Semester	7. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Zweiter Studienabschnitt Studiengang EI-3nat	

## E3n-51: Elektrische Energietechnik

Empfohlene Vorkenntnisse	Grundstudium	
Lehrform	Vorlesung	
Lernziele	In dem Modul werden die Grundlagen der Energietechnik vermittelt. Die Studierenden lernen die Grundzüge der elektrischen Energieversorgung und den prinzipiellen Aufbau von Energieversorgungsnetzen kennen und werden über die verschiedenen Möglichkeiten zur Stromerzeugung und -speicherung informiert.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulklausur K90	

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Sven Meier
Empfohlenes Semester	7. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)
Verwendbarkeit	Zweiter Studienabschnitt Studiengang EI-3nat

## E3n-52: Wahlpflichtfächer

Empfohlene Vorkenntnisse	Empfohlene Vorkenntnisse werden in der Liste der Wahlpflichtfächer beschrieben.	
Lehrform	Fachspezifisch	
Lernziele	Die Studierenden erhalten die Möglichkeit zur individuellen Profilbildung. Hierzu steht ein breites Angebot von Veranstaltungen aus der Fakultät und aus anderen Studiengängen der Hochschule zur Verfügung. Die Leistungspunkte des Wahlmoduls können bewusst frei konfiguriert werden, um ein aktuelles Angebot zu gewährleisten. So können Spezialgebiete und aktuelle Forschungsthemen der Professoren und Lehrbeauftragten auch in die Profilbildung beim Bachelor-Studierenden einfließen. Qualitätssichernde Einschränkungen in der Konfigurierbarkeit des Moduls werden über die Liste der Wahlpflichtfächer zu Semesterbeginn bekannt gemacht.	
Dauer	1 Semester	
SWS	6 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	90,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	180,00 h
ECTS	6,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Diverse Formen von Prüfungsleistungen wie Klausur, Referat, Hausarbeit und Kombinationen dieser Prüfungsformen. Die belegten Wahlpflichtfächer müssen einzeln bestanden sein. Die Gesamtnote des Moduls berechnet sich gewichtet nach den Credits der einzelnen Wahlpflichtfächer.	
Modulverantwortung	Prof. Dr.- Ing. Elke Mackensen	
Empfohlenes Semester	7. Semester	
Häufigkeit	jedes Semester	
Verwendbarkeit	Zweiter Studienabschnitt Studiengang EI-3nat	

## E3n-53: Bachelorarbeit

Empfohlene Vorkenntnisse	Alle Module der ersten sechs Semester
Lehrform	Wissenschaftl. Arbeit/Sem
Lernziele	Die Studierenden: - bearbeiten eigenständig ein vorgegebenes Thema aus dem Bereich der Elektro- und Informationstechnik in einer gegebenen Zeit,

	- arbeiten sich selbstständig in eine weitgehend neue Problemstellung ein, - lernen industrielle Aufgabenstellungen kennen, - wenden erlernte systemische Entwicklungsvorgehensweisen und Entwicklungsmethoden aus den Vorlesungen an, - präsentieren ihre Arbeit schriftlich und mündlich.	
<b>Dauer</b>	1 Semester	
<b>SWS</b>	2 SWS	
<b>Aufwand</b>	Lehrveranstaltung:	30,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	390,00 h
	Workload:	420,00 h
<b>ECTS</b>	14,00 ECTS	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von LP</b>	Abschlussarbeit AA Bachelorthesis Kolloquium KO Das Kolloquium ist unbenotet, muss aber m. E. attestiert sein.	
<b>Modulverantwortung</b>	Prof. Dr. Elke Mackensen	
<b>Empfohlenes Semester</b>	7. Semester	
<b>Häufigkeit</b>	jedes Semester	
<b>Verwendbarkeit</b>	Zweiter Studienabschnitt Studiengang EI-3nat	