

Modulhandbuch

Elektrotechnik und Int. Studiengang Technische und Angewandte Physik

Fakultät 4, Hochschule Bremen

25. Oktober 2017

Inhaltsverzeichnis

M1.1 Höhere Mathematik – Lineare Algebra, Differentialrechnung	2
M1.2 Werkstoffe	4
M1.6 Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse	6
M1.7 Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (POL)	8
M1.8 Einführung in das Studium	10
M1.9 Einführung in das Studium (POL)	12
M1.10 Technische Physik – Mechanik und Wärme	14
M1.11 Technische Physik – Mechanik und Wärme (POL)	15
M2.1 Höhere Mathematik 2 – Integralrechnung, Funktionen mehrerer Variabler	16
M2.2 Elektrische und magnetische Felder	18
M2.6 Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung	20
M2.7 Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (POL)	22
M2.8 Wissenschaftliches Programmieren	24
M2.9 Wissenschaftliches Programmieren (POL)	26
M2.10 Technische Physik – Schwingungen und Wellen, Optik	28
M2.11 Technische Physik – Schwingungen und Wellen, Optik (POL)	29
M3.1 Höhere Mathematik – Differentialgleichungen	30
M3.2 Systemtheorie	32
M3.3 Elektronik – Grundlagen der Mikroelektronik	34
M3.4 Elektromagnetische Wellen	35
Physikalisches Praktikum 1	37
M3.6 Digitaltechnik	39
M3.7 Technische Physik – Aufbau der Materie	41
M4.1 Wahlmodul	43
M4.2 Praxisvorbereitung/Projektmanagement	44
Physikalisches Praktikum 2	46
M4.6 Mikrocontrollertechnik	48
M4.7 Elektrische Energieverteilung	50
M4.8 Grundlagen der Informationstechnik	51
M4.9 Einführung Lasertechnik	53
M4.10 Elektrische Antriebe	55
M4.11 Leistungselektronik	56
M4.12 Einführung Akustik	58
M5.1 Projekt 1	60
M5.2 Messtechnik	62
M5.6 Ausgewählte Kapitel der Energietechnik 1	64
M5.7 Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 1	65
M5.8 Ausgewählte Kapitel der Physik 1	66
M5.9 Hochspannungssysteme	67
M5.10 Regelungstechnik	69
M5.11 Digitale Signalverarbeitung	70
M5.12 Modellbildung und Simulation	71
M5.13 Optische Sensorik	72
M6.1 Projekt 2	74
M6.2 Projekt 3	76
M6.6 Ausgewählte Kapitel der Energietechnik 2	78
M6.7 Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 2	79
M6.8 Ausgewählte Kapitel der Physik 2	80
M6.9 Analoge Schaltungen – Grundlagen analoger CMOS Schaltungstechnik	81
M6.10 Energiesysteme	82
M6.11 Elektronische Messsysteme	84

M6.12 Mikrowellentechnik	86
M6.13 Mikrosystemtechnik	88
M6.14 Kommunikationssysteme der Energietechnik	90
M7.1 Praxis	92
M7.2 Thesis	94

Höhere Mathematik – Lineare Algebra, Differentialrechnung HMA1

Modulcode: M1.1

Modulcode: M1.1 (im Stg. ISTAP)

Semester	1.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Dieter Kraus
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Typische mathematische Arbeitsstrukturen benennen und erläutern. • Im Modul erworbene Fähigkeiten zur mathematischen Modellbildung physikalisch-technischer Vorgänge und bei der Lösung anwendungsbezogener Aufgabenstellungen zielgerichtet anwenden. • Grundlegende mathematische Prinzipien und Techniken bei der Lösung elementarer ingenieurwissenschaftlicher Probleme anwenden.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Mengen und Zahlensysteme • Lineare Algebra • Funktionen • Differentialrechnung
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • D. Kraus, Skript zur Höheren Mathematik, Kapitel 1-6, HS Bremen • K. Graf Finck von Fickenstein, J. Lehn, H. Schellhaas, H. Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure, Band 1: Vieweg-Teubner • K. Burg, h. Haf, F. Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1 und 2: Vieweg-Teubner • C. Karpfinger, Höhere Mathematik in Rezepten: Begriffe, Sätze und zahlreiche Beispiele in kurzen Lerneinheiten, SpringerSpectrum • K. Meyberg, P. Vachenaier: Höhere Mathematik 1, Springer • C. Dietmaier, Mathematik für angewandte Wissenschaften, SpringerSpectrum • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 und 2, SpringerVieweg

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Kraus	Höhere Mathematik – Lineare Algebra, Differentialrechnung (SU)	4 SWS
Kraus	Höhere Mathematik – Lineare Algebra, Differentialrechnung (mU)	1 SWS
LBA	Höhere Mathematik – Lineare Algebra, Differentialrechnung (SU)	4 SWS
LBA	Höhere Mathematik – Lineare Algebra, Differentialrechnung (mU)	1 SWS

Modulcode: M1.2

Modulcode: M1.2 (im Stg. ISTAP)

Semester	1.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-rer.nat. Ludger Kempen
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur (Aufbau) der Materie und den Eigenschaften von Werkstoffen erkennen. • Typische elektrische, dielektrische, magnetische, optische und mechanische Eigenschaften von Werkstoffen beschreiben. • Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem Gebiet der Werkstoffkunde illustrieren. • Problemstellungen und Rechenaufgaben mit Hilfe der Vorlesungsskripte und angegebenen Literatur lösen und Lösungen sowie Lösungsweg erklären.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Atombau, PSE und Eigenschaften der Elemente • Elementarteilchen, Quantenzahlen, Elektronenkonfigurationen • Chemische Bindung • Ursachen, Arten und Eigenschaften von Haupt- und Nebervalenzbindungen • Chemische Formeln und Konzentrationsmaße • Systematik, Stoffkenntnisse (Säuren, Basen, Salze, pH-Wert) • Grundlagen des Aufbaus von Werkstoffen • Ordnungszustände, Kristallbegriff und -klassen, Millersche Indizes, Phasen und Phasenumwandlungen, Phasendiagramme • Eigenschaften von Werkstoffen: • Mechanische, elektrische, dielektrische, chemische, optische und magnetische Eigenschaften, Ableitung aus den Bindungsverhältnissen, Modelle zur Beschreibung (Bändermodell, Verformungsmodell), Berechnungsformeln, Beeinflussungsmöglichkeiten
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe in der Elektrotechnik/ Hans Fischer, Hansgeorg Hofmann, Jürgen Spindler, Carl Hanser Verlag München, Wien 2003 • Chemie für Ingenieure / Eberhard Lindner; Jan Hoinkis Weinheim [u.a.] : Wiley-VCH, 1997

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Kempen	Werkstoffe (SU)	4 SWS
Kempen	Werkstoffe (mU)	1 SWS

Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse

GEL1

Modulcode: M1.6

Semester	1.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Mirco Meiners
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die physikalischen Vorgänge des Stromtransports beschreiben. • Ströme und Spannungen in stationären Netzwerken berechnen. • Die Knotenpotentialanalyse und das Maschenstromverfahren zur Bestimmung von Strom- und Spannungsverteilungen in Gleich- und Wechselstromnetzen anwenden. • Vierpole beschreiben und deren Parameter messen und berechnen. • Fachliche Inhalte in Eigen- und Gruppenarbeit unter Verwendung von Fachliteratur selbstständig erschließen
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe wie Ladung, Strom, Potential, Spannung, Leistung, Energie, Driftgeschwindigkeit, Beweglichkeit, spez. Widerstand, ohmsches Gesetz, Bezugssysteme und Zählpfeile • Analyse linearer Gleichstromkreise • Zweitore • Energie und Leistung • Allgemeine Verfahren der Netzwerkanalyse
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik, Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Nerreter, Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser • Büttner, Grundlagen der Elektrotechnik 1 u. 2, Oldenbourg • Paul, Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1 u. 2, Springer • Weissgerber, Grundlagen der Elektrotechnik 1 bis 3, Springer-Vieweg

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Fleischmann	Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (SU)	4 SWS
Fleischmann	Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (mU)	1 SWS
Meiners	Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (SU)	4 SWS
Meiners	Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (mU)	1 SWS
Völker	Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (SU)	4 SWS
Völker	Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (mU)	1 SWS

Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (POL) **GEL1P**

Modulcode: M1.7

Modulcode: M1.3 (im Stg. ISTAP)

Semester	1.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Friedrich Fleischmann
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die physikalischen Vorgänge des Stromtransports beschreiben. • Ströme und Spannungen in stationären Netzwerken berechnen. • Die komplexe Rechnung und die Grundgesetze der Wechselstromrechnung anwenden. • Die Knotenpotentialanalyse und das Maschenstromverfahren zur Bestimmung von Strom- und Spannungsverteilungen in Gleich- und Wechselstromnetzen anwenden. • Vierpole beschreiben. • Vierpolparameter durch Messschaltungen bestimmen. • Vierpolparameter von zusammengesetzten Vierpolen berechnen. • Fachliche Inhalte in Eigen- und Gruppenarbeit unter Verwendung von Fachliteratur selbstständig erschließen • unstrukturierte (ill-defined) Probleme auf dem Gebiet der LV analysieren, strukturieren und lösen • den POL-Zyklus in Gruppen organisieren • ergebnisorientierte Diskussionen durchführen und am Whiteboard visualisieren
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe wie Ladung, Strom, Potential, Spannung, Leistung, Energie, Driftgeschwindigkeit, Beweglichkeit, spez. Widerstand, ohmsches Gesetz, Bezugssysteme und Zählpfeile • Analyse linearer Gleichstromkreise • Zweitore • Energie und Leistung • Allgemeine Verfahren der Netzwerkanalyse • Komplexe Wechselstromrechnung
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws) tutoriiell begleitete POL-Lernzyklen (Episoden), Inverted Classroom
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder Portfolio
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Nerreter, Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser • Albach, Grundlagen der Elektrotechnik 1, Pearson • Albach, Grundlagen der Elektrotechnik 2, Pearson • Schmidt et al., Grundlagen der Elektrotechnik 3, Pearson

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Fleischmann	Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (POL) (SU)	4 SWS
Fleischmann	Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (POL) (mU)	1 SWS
Meiners	Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (POL) (SU)	4 SWS
Meiners	Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (POL) (mU)	1 SWS
Völker	Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (POL) (SU)	4 SWS
Völker	Grundlagen der Elektrotechnik – Netzwerkanalyse (POL) (mU)	1 SWS

Einführung in das Studium

Modulcode: M1.8

Semester	1.Semester
Modulverantwortliche/r	Dipl.-Ing. Birgit Zich
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sich im alltäglichen Umfeld der Hochschule bezüglich Zeitmanagement und Informationsbeschaffung selbst organisieren. • Unter Anleitung wissenschaftlich einen praktischen Versuch durchführen und protokollieren. • Laboraktivitäten in Form eines wissenschaftlichen Berichtes beschreiben. • Einfache wissenschaftliche Sachverhalte in einem freien Vortrag in einer Gruppe präsentieren. • Fachliche Inhalte in Eigen- und Gruppenarbeit unter Verwendung von Fachliteratur selbstständig erschließen
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Teambuilding • Grundprinzipien des Organisational Behaviours von Studierenden • Erstellung von wissenschaftlichen Berichten • Einführung in die Präsentationstechnik • Grundprinzipien des Projektmanagements • Durchführung eines motivierenden, wissenschaftlichen Laborprojektes unter Anleitung • Gesprächskreis Studienanfänger und Dozenten
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik, Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (3sws), Labor (1sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Experimentelle Arbeit
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Stephan Becher, Schnell und erfolgreich studieren. Organisation, Zeitmanagement, Arbeitstechniken, Lexika Verlag, 2003 • Kurt W. Koeder, Studienmethodik. Selbstmanagement für Studienanfänger Vahlen, 1998 • Garr Reynolds : ZEN oder die Kunst der Präsentation. Mit einfachen Ideen gestalten und präsentieren • Karl-Dieter Bunting, Alex Bitterlich, und Ulrike Pospiech, Schreiben im Studium: mit Erfolg. Inkl. CDROM: Ein Leitfaden • Norbert Franck, Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: Eine praktische Anleitung • G. Blod, Präsentationskompetenzen: Überzeugend präsentieren in Studium und Beruf. Passgenau zu den neuen Bachelor-/Master-Studiengängen (Broschiert)

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Zich	Einführung in das Studium (SU)	3 SWS
Zich	Einführung in das Studium (L)	1 SWS
Zich	Einführung in das Studium (mU)	1 SWS
Kempen	Einführung in das Studium (SU)	3 SWS
Kempen	Einführung in das Studium (L)	1 SWS
Kempen	Einführung in das Studium (mU)	1 SWS

Einführung in das Studium (POL)

Modulcode: M1.9

Modulcode: M1.4 (im Stg. ISTAP)

Semester	1.Semester
Modulverantwortliche/r	Dipl.-Ing. Birgit Zich
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sich im alltäglichen Umfeld der Hochschule bezüglich Zeitmanagement und Informationsbeschaffung selbst organisieren. • Unter Anleitung wissenschaftlich einen praktischen Versuch durchführen und protokollieren. • Laboraktivitäten in Form eines wissenschaftlichen Berichtes beschreiben. • Einfache wissenschaftliche Sachverhalte in einem freien Vortrag in einer Gruppe präsentieren. • unstrukturierte (ill-defined) Probleme auf dem Gebiet der LV analysieren, strukturieren und lösen • den POL-Zyklus in Gruppen organisieren • ergebnisorientierte Diskussionen durchführen und am Whiteboard visualisieren
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Teambuilding • Grundprinzipien des Organisational Behaviours von Studierenden • Erstellung von wissenschaftlichen Berichten • Einführung in die Präsentationstechnik • Grundprinzipien des Projektmanagements • Durchführung eines motivierenden, wissenschaftlichen Laborprojektes unter Anleitung • Gesprächskreis Studienanfänger und Dozenten
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (3sws), Labor (1sws), Modulbezogene Übung (1sws) tutoriell begleitete POL-Lernzyklen (Episoden), Inverted Classroom
Prüfungsform	<p>Unterrichtsteil: Klausur oder Portfolio Laborteil: Experimentelle Arbeit</p>
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ● Stephan Becher, Schnell und erfolgreich studieren. Organisation, Zeitmanagement, Arbeitstechniken, Lexika Verlag, 2003 ● Kurt W. Koeder, Studienmethodik. Selbstmanagement für Studienanfänger Vahlen, 1998 ● Garr Reynolds : ZEN oder die Kunst der Präsentation. Mit einfachen Ideen gestalten und präsentieren ● Karl-Dieter Bunting, Alex Bitterlich, und Ulrike Pospiech, Schreiben im Studium: mit Erfolg. Inkl. CDROM: Ein Leitfaden ● Norbert Franck, Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: Eine praktische Anleitung ● G. Blod, Präsentationskompetenzen: Überzeugend präsentieren in Studium und Beruf. Passgenau zu den neuen Bachelor-/Master-Studiengängen (Broschiert)
-----------	---

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Zich	Einführung in das Studium (POL) (SU)	3 SWS
Zich	Einführung in das Studium (POL) (L)	1 SWS
Zich	Einführung in das Studium (POL) (mU)	1 SWS
Kempen	Einführung in das Studium (POL) (SU)	3 SWS
Kempen	Einführung in das Studium (POL) (L)	1 SWS
Kempen	Einführung in das Studium (POL) (mU)	1 SWS

Modulcode: M1.10

Semester	1.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.rer.nat. Thomas Henning
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können nach Abschluss des Moduls: • Grundlegende physikalische Zusammenhänge in den Bereichen der klassischen Mechanik und Thermodynamik illustrieren. • Einschlägige skalare und vektorielle Grundgrößen zur Lösung von typischen physikalischen Problemstellungen anwenden. • Physikalische Probleme der Mechanik und Wärmelehre diskutieren und geeignete Methoden zur ihrer Lösung anwenden. • Gültigkeitsbereich und Grenzen dieser Methoden beschreiben.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen, SI-System • Mechanik • Statik und Dynamik von Flüssigkeiten und Gasen • Thermodynamik
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik, Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Giancoli: Physik; Pearson Studium • Halliday, Resnick, Walker: Physik; Wiley Verlag • Kuchling: Taschenbuch der Physik; Fachbuchverlag Leipzig

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Reinhardt	Technische Physik – Mechanik und Wärme (SU)	4 SWS
Reinhardt	Technische Physik – Mechanik und Wärme (mU)	1 SWS

Modulcode: M1.11

Modulcode: M1.5 (im Stg. ISTAP)

Semester	1.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-rer.nat. Thomas Henning
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können nach Abschluss des Moduls: • Grundlegende physikalische Zusammenhänge in den Bereichen der klassischen Mechanik und Thermodynamik illustrieren. • Einschlägige skalare und vektorielle Grundgrößen zur Lösung von typischen physikalischen Problemstellungen anwenden. • Physikalische Probleme der Mechanik und Wärmelehre diskutieren und geeignete Methoden zur ihrer Lösung anwenden. • Gültigkeitsbereich und Grenzen dieser Methoden beschreiben. • unstrukturierte (ill-defined) Probleme auf dem Gebiet der LV analysieren, strukturieren und lösen • den POL-Zyklus in Gruppen organisieren • ergebnisorientierte Diskussionen durchführen und am Whiteboard visualisieren
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen, SI-System • Mechanik • Statik und Dynamik von Flüssigkeiten und Gasen • Thermodynamik
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws) tutorieell begleitete POL-Lernzyklen (Episoden), Inverted Classroom
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder Portfolio
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Giancoli: Physik; Pearson Studium • Halliday, Resnick, Walker: Physik; Wiley Verlag • Kuchling: Taschenbuch der Physik; Fachbuchverlag Leipzig

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Henning	Technische Physik – Mechanik und Wärme (POL) (SU)	4 SWS
Henning	Technische Physik – Mechanik und Wärme (POL) (mU)	1 SWS

Höhere Mathematik 2 – Integralrechnung, Funktionen mehrerer Variabler

HMA2

Modulcode: M2.1

Modulcode: M2.1 (im Stg. ISTAP)

Semester	2.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Dieter Kraus
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechenregeln der Differential- und Integralrechnung benennen und erläutern sowie auf physikalisch/technische Fragestellungen anwenden. • Funktionen durch Potenzreihen beschreiben sowie durch Taylor-Polynome approximieren • Prinzipien der mehrdimensionalen Differentialrechnung erklären und z.B. zur Lösung mehrdimensionaler Optimierungsaufgaben anwenden • Typische Signalformen der Elektro- und Informationstechnik mittels Fourier-Reihen und Fourier-Integral analysieren
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Reihen • Integralrechnung • Differentialrechnung von Funktionen mit mehreren Variablen • Fourier-Analyse
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • D. Kraus, Skript zur Höheren Mathematik, Kapitel 1-6, HS Bremen • K. Graf Finck von Fickenstein, J. Lehn, H. Schellhaas, H. Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure, Band 1: Vieweg-Teubner • K. Burg, h. Haf, F. Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1 und 2: Vieweg-Teubner • C. Karpfinger, Höhere Mathematik in Rezepten: Begriffe, Sätze und zahlreiche Beispiele in kurzen Lerneinheiten, SpringerSpectrum • K. Meyberg, P. Vachenaue: Höhere Mathematik 1, Springer • C. Dietmaier, Mathematik für angewandte Wissenschaften, SpringerSpectrum • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 und 2, SpringerVieweg

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Kraus	Höhere Mathematik 2 – Integralrechnung, Funktionen mehrerer Variabler (SU)	4 SWS
Kraus	Höhere Mathematik 2 – Integralrechnung, Funktionen mehrerer Variabler (mU)	1 SWS
Schmatz/NN-Inf	Höhere Mathematik 2 – Integralrechnung, Funktionen mehrerer Variabler (SU)	4 SWS
Schmatz/NN-Inf	Höhere Mathematik 2 – Integralrechnung, Funktionen mehrerer Variabler (mU)	1 SWS

Elektrische und magnetische Felder

Modulcode: M2.2

Modulcode: M2.2 (im Stg. ISTAP)

Semester	2.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.(CDN) Sören Peik
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können nach Abschluss des Moduls: • Grundlegende Gesetzmäßigkeiten der Feldtheorie erklären und auf Probleme der Elektrotechnik anwenden. • Elektrische und magnetische Felder in symmetrischen Anordnungen berechnen. • Berechnungsverfahren für Kondensatoren, Widerstände, Induktivitäten und magnetische Kreisel anwenden. • Berechnungen an Transformatoren durchführen
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Ladung • Elektrische Felder • Potenzial • Kondensator und Kapazität • Elektrische Flussdichte • Strömungsfeld • Magnetisches Feld • Induktivität und Magnetische Kreise • Zeitlich veränderliche Magnetfelder • Elektromagnetische Kräfte • Berechnung der Gegeninduktivität, Transformator
Modulart	Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Peik, Skript zum Modul EMF • Marlene Marinescu, Elektrische und magnetische Felder: Eine praxisorientierte Einführung, Springer Verlag • Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer Verlag • Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld, Springer

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Peik	Elektrische und magnetische Felder (SU)	4 SWS
Peik	Elektrische und magnetische Felder (mU)	1 SWS
LBA	Elektrische und magnetische Felder (SU)	4 SWS
LBA	Elektrische und magnetische Felder (mU)	1 SWS

Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung GEL2

Modulcode: M2.6

Semester	2.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Mirco Meiners
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können nach Abschluss des Moduls: • Die komplexe Rechnung und die Grundgesetze der Wechselstromrechnung anwenden. • Elektrische Systeme mathematisch und graphisch im Zeit- und Frequenzbereich beschreiben. • Netzwerkanalyse und Dimensionierung mit RLC-Gliedern • Modelle kleinerer Netzwerke entwickeln und ihr Verhalten durch Rechnersimulation demonstrieren • Zentrale technisch-naturwissenschaftliche Zusammenhänge auf dem Gebiet der Elektrotechnik sachgerecht erklären • Fachliche Inhalte in Eigen- und Gruppenarbeit unter Verwendung von Fachliteratur erschließen und diskutieren • das eigene Gruppenverhalten beurteilen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Energie und Leistung periodischer Signale • Komplexe Wechselstromrechnung • Funktionaltransformation Zeit- und Frequenzbereich • Methodik der Netzwerkanalyse • Spezielle Wechselstromkreise: RLC-Schwingkreise, Transformator, Messbrücken • Übertragungsfunktionen • Bodediagramm, Ortskurve • Anleitung zur Gruppenarbeit
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik, Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Experimentelle Arbeit
Voraussetzungen	keine, empfohlen: GEL1
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Nerreter, Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser • Büttner, Grundlagen der Elektrotechnik 1 u. 2, Oldenbourg • Paul, Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1 u. 2, Springer • Weissgerber, Grundlagen der Elektrotechnik 1 bis 3, Springer-Vieweg

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Fleischmann	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (SU)	2 SWS
Fleischmann	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (L)	2 SWS
Fleischmann	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (mU)	1 SWS
Meiners	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (SU)	2 SWS
Meiners	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (L)	2 SWS
Meiners	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (mU)	1 SWS
Völker	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (SU)	2 SWS
Völker	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (L)	2 SWS
Völker	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (mU)	1 SWS

Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (POL) GEL2P

Modulcode: M2.7

Modulcode: M2.3 (im Stg. ISTAP)

Semester	2.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Friedrich Fleischmann
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können nach Abschluss des Moduls: • Elektrotechnische Systeme durch Übertragungsfunktionen beschreiben. • Pole und Nullstellen bestimmen. • Elektrische Systeme mit Frequenzgang und Ortskurve beschreiben. • Netzwerke bei periodischen Zeitsignalen beliebiger Form mittels Fourier-Reihenentwicklung analysieren. • Modelle kleinerer Netzwerke entwickeln und ihr Verhalten durch Rechnersimulation demonstrieren. • Differentialgleichungen zur Bestimmung des Zeitverhaltens bei geschalteten Vorgängen aufstellen und lösen. • Zentrale technisch-naturwissenschaftliche Zusammenhänge auf dem Gebiet der Elektrotechnik sachgerecht erklären. • Fachliche Inhalte in Eigen- und Gruppenarbeit unter Verwendung von Fachliteratur erschließen und diskutieren. • Das eigene Gruppenverhalten beurteilen. • unstrukturierte (ill-defined) Probleme auf dem Gebiet der LV analysieren, strukturieren und lösen • den POL-Zyklus in Gruppen organisieren • ergebnisorientierte Diskussionen durchführen und am Whiteboard visualisieren
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Energie und Leistung periodischer Signale • Allgemeine Verfahren der Netzwerkanalyse • Spezielle Wechselstromkreise • Übertragungsfunktionen • Frequenzgang, Bodediagramm • Ortskurven • zeitlich periodische Signale beliebiger Signalform • Schaltvorgänge • Anleitung zur Gruppenarbeit
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws) tutoriiell begleitete POL-Lernzyklen (Episoden), Inverted Classroom
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder Portfolio Laborteil: Experimentelle Arbeit
Voraussetzungen	keine, empfohlen: GEL1
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester

Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Nerreter, Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser • Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Pearson • Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 2, Pearson • Schmidt et al.: Grundlagen der Elektrotechnik 3, Pearson

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Fleischmann	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (POL) (SU)	2 SWS
Fleischmann	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (POL) (L)	2 SWS
Fleischmann	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (POL) (mU)	1 SWS
Meiners	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (POL) (SU)	2 SWS
Meiners	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (POL) (L)	2 SWS
Meiners	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (POL) (mU)	1 SWS
Völker	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (POL) (SU)	2 SWS
Völker	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (POL) (L)	2 SWS
Völker	Grundlagen der Elektrotechnik – Signale und ihre Beschreibung (POL) (mU)	1 SWS

Wissenschaftliches Programmieren

Modulcode: M2.8

Semester	2.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Heinrich Warmers
Qualifikationsziele	Studierende können nach Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig Programme zur Lösung mathematisch-physikalischer Aufgabenstellungen schreiben • eine integrierte Programmierumgebung anwenden • komplexe Daten analysieren und visualisieren
Lehrinhalte	Seminaristischer Unterricht: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen einer höheren Programmiersprache (Datentypen, Verzweigungen, Schleifen, Unterprogramme, Dateizugriff), • Programmierhilfen (Debugger, Profiler, Versionsverwaltung), • Arbeiten mit einer integrierten Entwicklungsumgebung, objektorientierte Sprachelemente, • Grafiken und grafische Benutzeroberflächen, numerisches und symbolisches Rechnen, • Beispiele für die Lösung mathematisch-physikalischer Aufgaben Labor: <ul style="list-style-type: none"> • Programmierübungen am Rechner
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik, Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (3sws), Labor (1sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Experimentelle Arbeit
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Wolter, S., Wissenschaftliches Programmieren, Skript zum Modul

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Wolter	Wissenschaftliches Programmieren (SU)	3 SWS
Wolter	Wissenschaftliches Programmieren (L)	1 SWS
Wolter	Wissenschaftliches Programmieren (mU)	1 SWS
NN	Wissenschaftliches Programmieren (SU)	3 SWS
NN	Wissenschaftliches Programmieren (L)	1 SWS
NN	Wissenschaftliches Programmieren (mU)	1 SWS

Wissenschaftliches Programmieren (POL)

Modulcode: M2.9

Modulcode: M2.4 (im Stg. ISTAP)

Semester	2.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-rer.nat. Thomas Henning
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fragestellungen aus den Ingenieur- und Naturwissenschaften analysieren • Programmstruktur- und -ablauf in abstrakter Form entwerfen • Programme in einer höheren Programmiersprache (beispielsweise Python) entwickeln, testen und in Berichtsform zusammenfassen • unstrukturierte (ill-defined) Probleme auf dem Gebiet der LV analysieren, strukturieren und lösen • den POL-Zyklus in Gruppen organisieren • ergebnisorientierte Diskussionen durchführen und am Whiteboard visualisieren
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Strukturablauf eines Programms • Unterscheidung Scripting/Programming • Arbeiten mit Entwicklungsumgebungen (z.B. Spider) und Notebooks (iPython) • Einführung in das Symbolische Programmieren (SymPy, Sage) • Analyse und Visualisierung von Daten (Matplotlib) • Parallele Bearbeitung großer Arrays und Matrizen (NumPy) • objektorientierte Programmierung • Erzeugen von GUIs
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (3sws), Labor (1sws), Modulbezogene Übung (1sws) tutoriiell begleitete POL-Lernzyklen (Episoden), Inverted Classroom
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder Portfolio Laborteil: Experimentelle Arbeit
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Klein: Einführung in Python 3, Hanser • Häberlein: Praktische Algorithmik mit Python, Oldenbourg • Theis: Einstieg in Python

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Fleischmann	Wissenschaftliches Programmieren (POL) (SU)	3 SWS
Fleischmann	Wissenschaftliches Programmieren (POL) (L)	1 SWS
Fleischmann	Wissenschaftliches Programmieren (POL) (mU)	1 SWS
Henning	Wissenschaftliches Programmieren (POL) (SU)	3 SWS
Henning	Wissenschaftliches Programmieren (POL) (L)	1 SWS
Henning	Wissenschaftliches Programmieren (POL) (mU)	1 SWS

Modulcode: M2.10

Semester	2.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-rer.nat. Thomas Henning
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende physikalische Zusammenhänge in den Bereichen der Schwingungen und Wellen und der Optik illustrieren. • Phänomene, die bei der Überlagerung von Wellen auftreten, beschreiben. • Messtechnische Anwendungen dieser Phänomene skizzieren. • Physikalische Probleme aus den Gebieten der Schwingungen und Wellen und der Optik diskutieren und geeignete Methoden zur ihrer Lösung anwenden. • Gültigkeitsbereich und Grenzen dieser Methoden beschreiben.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schwingungen • Wellen • Optik
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik, Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Giancoli: Physik; Pearson Studium • Halliday, Resnick, Walker: Physik; Wiley Verlag • Kuchling: Taschenbuch der Physik; Fachbuchverlag Leipzig.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
LBA	Technische Physik – Schwingungen und Wellen, Optik (SU)	4 SWS
LBA	Technische Physik – Schwingungen und Wellen, Optik (mU)	1 SWS

Technische Physik – Schwingungen und Wellen, Optik (POL) TPH2P

Modulcode: M2.11

Modulcode: M2.5 (im Stg. ISTAP)

Semester	2.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-rer.nat. Thomas Henning
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende physikalische Zusammenhänge in den Bereichen der Schwingungen und Wellen und der Optik illustrieren. • Phänomene, die bei der Überlagerung von Wellen auftreten, beschreiben. • Messtechnische Anwendungen dieser Phänomene skizzieren. • Physikalische Probleme aus den Gebieten der Schwingungen und Wellen und der Optik diskutieren und geeignete Methoden zur ihrer Lösung anwenden. • Gültigkeitsbereich und Grenzen dieser Methoden beschreiben. • unstrukturierte (ill-defined) Probleme auf dem Gebiet der LV analysieren, strukturieren und lösen • den POL-Zyklus in Gruppen organisieren • ergebnisorientierte Diskussionen durchführen und am Whiteboard visualisieren
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schwingungen • Wellen • Optik
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws) tutoriiell begleitete POL-Lernzyklen (Episoden), Inverted Classroom
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder Portfolio
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Giancoli: Physik; Pearson Studium • Halliday, Resnick, Walker: Physik; Wiley Verlag • Kuchling: Taschenbuch der Physik; Fachbuchverlag Leipzig.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Reinhardt	Technische Physik – Schwingungen und Wellen, Optik (POL) (SU)	4 SWS
Reinhardt	Technische Physik – Schwingungen und Wellen, Optik (POL) (mU)	1 SWS

Höhere Mathematik – Differentialgleichungen

Modulcode: M3.1

Modulcode: M3.1 (im Stg. ISTAP)

Semester	3.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Dieter Kraus
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den Umgang mit mehrdimensionalen Integralen an typischen Problemen demonstrieren, z.B. zur Volumenbestimmung • Physikalisch-technische Problemstellungen durch Differentialgleichungen beschreiben • Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen beschreiben und auf typische Fragestellungen in der Elektro- und Informationstechnik anwenden • Grundlegende Aussagen der Vektoranalysis auf physikalisch/technische Aufgabenstellungen anwenden
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Laplace-Transformation • Vektoranalysis
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung
Voraussetzungen	keine, empfohlen: HMA1
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Kraus, Skript zur Höheren Mathematik, Kapitel 1-6, HS Bremen • Graf Finck von Fickenstein, J. Lehn, H. Schellhaas, H. Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure, Band 1: Vieweg-Teubner • Burg, h. Haf, F. Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band 1 und 2: Vieweg-Teubner • Karpfinger, Höhere Mathematik in Rezepten: Begriffe, Sätze und zahlreiche Beispiele in kurzen Lerneinheiten, SpringerSpectrum • Meyberg, P. Vachenaer: Höhere Mathematik 1, Springer • Dietmaier, Mathematik für angewandte Wissenschaften, SpringerSpectrum • Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 und 2, SpringerVieweg

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Kraus	Höhere Mathematik – Differentialgleichungen (SU)	4 SWS
Kraus	Höhere Mathematik – Differentialgleichungen (mU)	1 SWS
LBA	Höhere Mathematik – Differentialgleichungen (SU)	4 SWS
LBA	Höhere Mathematik – Differentialgleichungen (mU)	1 SWS

Modulcode: M3.2

Modulcode: M3.2 (im Stg. ISTAP)

Semester	3.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Herbert Schmatz
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Signalen und Systemen bestimmen. • Transformationen von Signalen in den Frequenzbereich • Lernergebnisse des Moduls konstruieren. • Kontinuierliche LTI-Systeme und diskrete LTI-Systeme im Zeit- und im Frequenzbereich analysieren. • Abtastvorgänge und die Signalrekonstruktion im Zeit- und im Frequenzbereich berechnen. • Reaktionen von kontinuierlichen und diskreten LTI-Systemen berechnen. • Geregelter Systeme berechnen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitkontinuierliche Signale, Fourier-Reihen, Fourier- und Laplace-Transformation • Systembeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich, • wichtige Übertragungsglieder • Zeitdiskrete Signale, • Signalabtastung und Signalrekonstruktion • Kontinuierliche und zeitdiskrete LTI-Systeme im Zeit- und Frequenzbereich • z-Transformation mit Anwendungen <p>Modulbezogene Übung gegebenenfalls als Laborübung, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung und Berechnung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich, • Signalanalyse, Analyse kontinuierlicher Systeme, Synthese kontinuierlicher Systeme, • Filterentwurf mit MATLAB, aktive Filter, • diskrete Signale und Systeme
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung
Voraussetzungen	keine, empfohlen: HMA1, HMA2, HMA3, GEL1, GEL2
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Schmatz/NN-Inf	Systemtheorie (SU)	4 SWS
Schmatz/NN-Inf	Systemtheorie (mU)	1 SWS

Elektronik – Grundlagen der Mikroelektronik

Modulcode: M3.3

Semester	3.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Mirco Meiners
Qualifikationsziele	Studierende können nach Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • Herstellungsverfahren von Halbleiterbauelementen, wie Diode, Bipolar- und Feldeffekttransistor, erklären • Großsignal- und Kleinsignalmodelle zur Analyse ansetzen • Grundsaltungen dimensionieren und mit SPICE simulieren.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einblicke in mikroelektronische Systeme • Herstellungsverfahren, Bipolar- und Unipolartechnik • Analyse und Funktion von Halbleiterbauelementen: Halbleiterphysik, Modellbildung • Anwendung von SPICE in der Schaltungsentwicklung. • Designprojekt: Elektronik und Hardware-Hacking mit ARM Core Single-Board PCs (Raspberry Pi) und Steckbrettern (Breadboards).
Modulart	Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (3sws), Labor (1sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Experimentelle Arbeit
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Grundlagen Elektrotechnik 2 (GEL2)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Reisch, Elektronische Bauelemente, Springer • Tietze et. al., Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer • Dembowski, Raspberry Pi - Das technische Handbuch, Springer-Vieweg • Razavi, Microelectronics, Wiley • Sze, Semiconductor Devices - Physics and Technology, Wiley

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Meiners	Elektronik – Grundlagen der Mikroelektronik (SU)	3 SWS
Meiners	Elektronik – Grundlagen der Mikroelektronik (L)	1 SWS
Meiners	Elektronik – Grundlagen der Mikroelektronik (mU)	1 SWS

Elektromagnetische Wellen

Modulcode: M3.4

Modulcode: M3.3 (im Stg. ISTAP)

Semester	3.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.(CDN) Sören Peik
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Wellenausbreitungsvorgänge auf Leitungen und im freien Raum beschreiben. • Kenntnisse der Elektrodynamik auf konkrete Problemstellungen mit Leitungen oder Freiraumstrecken anwenden. • Schaltungen mit Leitungen und Antennen konstruieren. • Versuchsabläufe an Leitungen und Freiraumstrecken und Ergebnisse zusammenfassen. • Das Übertragungsverhalten gegebener Leitungsstrecken und Freiraumstrecken beurteilen. • Geeignete Leitungsstrecken, bzw. Freiraumstrecken für spezifizierte Übertragungsbedingungen konstruieren.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Wellenausbreitung auf Leitungen • Wellenverhalten an Diskontinuitäten • Smith-Diagramm zur Lösung von Leitungsproblemen • Eigenschaften und Verhalten von TEM-Leitern • Besonderheiten von Nicht-TEM-Leitern wie Hohlleitern und Glasfasern • Wellenausbreitung im freien Raum • Antennen • Entwurf von Freiraumstrecken • Modelle von Leitungen in der Energietechnik • Mehrphasensysteme und deren analytische Behandlung • symmetrische Komponenten
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (3sws), Labor (1sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Experimentelle Arbeit</p>
Voraussetzungen	keine, empfohlen: TPH2
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ● Peik, S., Wellen, Skript zum Modul ● Unger, H.-G. & Hinken, J. Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, Hüthig, 1995 ● Georg, O. Elektromagnetische Wellen: Grundlagen und durchgerechnete Beispiele (Springer-Lehrbuch) Springer, Berlin, 2008 ● Kark, K. W. Antennen und Strahlungsfelder: Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, im Freiraum und ihre Abstrahlung Vieweg+Teubner, 2006 ● Kraus, J. D. & Marhefka, R. J. Antennas McGraw-Hill Education Singapore, 2001 ● Sadiku, M. N. Elements of Electromagnetics Oxford University Press Inc, USA, 1997
-----------	--

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Hartje	Elektromagnetische Wellen (SU)	3 SWS
Hartje	Elektromagnetische Wellen (L)	1 SWS
Hartje	Elektromagnetische Wellen (mU)	1 SWS
Peik	Elektromagnetische Wellen (SU)	3 SWS
Peik	Elektromagnetische Wellen (L)	1 SWS
Peik	Elektromagnetische Wellen (mU)	1 SWS

Physikalisches Praktikum 1

Modulcode:

Modulcode: M3.5 (im Stg. ISTAP)

Semester	3.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Gerhard Wenke
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Anordnungen sicher aufbauen, in Betrieb nehmen und zielorientiert für Messungen einsetzen. • Die wichtigsten Messverfahren und Messgeräte sowie deren Eigenschaften gegenüberstellen. • Die durch die Module M1.5, M2.5 und M3.5 erworbenen Kenntnisse auf Laborexperimente beziehen und die Wechselwirkung zwischen Experiment und Theorie für den Gewinn physikalischer Erkenntnisse herausstellen. • Verfahren zur Modellierung und Simulation physikalischer Prozesse auswählen und zur Interpretation der Versuchsergebnisse anwenden. • Die Ergebnisse aus praktischen Experimenten wissenschaftlich kategorisieren, im Team phänomenologisch interpretieren, einer Messfehleranalyse unterziehen und in einem Laborbericht schriftlich, verständlich formulieren. • Selbstständig über die Organisation und Durchführung von Experimenten entscheiden.
Lehrinhalte	<p>Laborexperimente sind u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eindimensionale Bewegungen auf der Luftkissenbahn, Drehbewegungen und Drehimpulserhaltung, Untersuchungen zur Aerodynamik, Kopplung von Schwingungen, Drehpendel nach Pohl, Wellenlänge und Schallgeschwindigkeit, Reflexion und Interferenz von Ultraschallwellen, Fourier-Analyse, Spezifische Wärme von festen Körpern, Gasgesetze, Spezifische Wärme von Gasen, Solarkollektor, Wärmeleitung, Heißluftmotor: Qualitative und Quantitative Versuche, Abbildungsgesetze, Abbildungsfehler und Optische Instrumente, Brechzahl, Dispersion und Zerlegung von weißem Licht, Michelson-Interferometer, Grundlegende Versuche zur Polarisation, Millikan-Versuch, Spezifische Elektronenladung, Franck-Hertz-Versuch, Dualismus Welle und Teilchen, Radioaktiver Zerfall, Mikroskop
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Labor (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Laborteil: Experimentelle Arbeit
Voraussetzungen	keine, empfohlen: TPH1, TPH2
Verwendbarkeit	Im Stg. ISTAP
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Reinhardt	Physikalisches Praktikum 1 (L)	4 SWS
Reinhardt	Physikalisches Praktikum 1 (mU)	1 SWS

Modulcode: M3.6

Semester	3.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wolter
Qualifikationsziele	Studierende können nach Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • Zahlendarstellungen und Codes unterscheiden und anwenden • Logik-Schaltungen analysieren, entwerfen und umwandeln • Logik- und Speicherbausteine auswählen und einsetzen • Schaltpläne entwerfen, simulieren und realisieren (FPGA)
Lehrinhalte	Seminaristischer Unterricht: <ul style="list-style-type: none"> • Zahlendarstellungen und Codes, Binär-Arithmetik, Boolesche Algebra, • Logik-Minimierung, Komparatoren, • Code-Umsetzer, • Multiplexer/Demultiplexer, • Addierer, ALUs, Flip-Flops, Zähler, Register/Schieberegister, • Moore- und Mealy-Automaten, • Halbleiterspeicher, CMOS-Grundsaltungen, • FPGAs Labor: Aufgaben zum Entwurf, zur Schaltplaneingabe und zur Simulation von kombinatorischen und sequentiellen Logikschaltungen sowie zur Programmierung und zum Test eines FPGA
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik, Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (3sws), Labor (1sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Experimentelle Arbeit
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	• Wolter, S., Digitaltechnik, Skript zum Modul

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Wolter	Digitaltechnik (SU)	3 SWS
Wolter	Digitaltechnik (L)	1 SWS
Wolter	Digitaltechnik (mU)	1 SWS
NN	Digitaltechnik (SU)	3 SWS
NN	Digitaltechnik (L)	1 SWS
NN	Digitaltechnik (mU)	1 SWS

Modulcode: M3.7

Modulcode: M3.4 (im Stg. ISTAP)

Semester	3.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-rer.nat. Thomas Henning
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende physikalische Zusammenhänge aus dem Bereich der modernen, nichtklassischen Mikrophysik illustrieren • Den Wellen- und den Teilchenaspekt von Photonen und Elektronen gegenüberstellen • Den Aufbau der Materie aus Atomen und Molekülen sowie die zugehörigen Bindungskräfte gegenüberstellen • Die Bedeutung der Messtechnik für den Bereich der nichtklassischen Mikrophysik beurteilen • Makroskopische, technische Werkstoffeigenschaften und Gerätefunktionen mit Hilfe der mikrophysikalischen Phänomene erklären (z.B. Tunneleffekt bei Tunnelodiode) • unstrukturierte (ill-defined) Probleme auf dem Gebiet der LV analysieren, strukturieren und lösen • den POL-Zyklus in Gruppen organisieren • ergebnisorientierte Diskussionen durchführen und am Whiteboard visualisieren
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Photoeffekt, Materiewellen, Unschärferelation • Atomaufbau, Quantenzahlen, Periodensystem • Röntgenstrahlung • Moleküle, Molekülspektren • Festkörper, Bindungskräfte, Gitterschwingungen • Thermoelektrische Effekte, Piezoeffekt • Flüssigkristalle
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (3sws), Labor (1sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Experimentelle Arbeit</p>
Voraussetzungen	keine, empfohlen: TPH1, TPH2
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Giancoli: Physik; Pearson Studium • Halliday, Resnick, Walker: Physik; Wiley Verlag • Kuchling: Taschenbuch der Physik; Fachbuchverlag Leipzig.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Henning	Technische Physik – Aufbau der Materie (SU)	3 SWS
Henning	Technische Physik – Aufbau der Materie (L)	1 SWS
Henning	Technische Physik – Aufbau der Materie (mU)	1 SWS
Reinhardt	Technische Physik – Aufbau der Materie (SU)	3 SWS
Reinhardt	Technische Physik – Aufbau der Materie (L)	1 SWS
Reinhardt	Technische Physik – Aufbau der Materie (mU)	1 SWS

Wahlmodul

Modulcode: M4.1

Modulcode: M4.1 (im Stg. ISTAP)

Semester	4.Semester
Modulverantwortliche/r	StudiengangsleiterIn
Qualifikationsziele	<p>Studierende haben nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein Verständnis für fachübergreifenden Themenstellungen entwickelt • ein Bewußtsein für die Gestaltung des eigenen Lernverhaltens entwickelt. <p>Studierende sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • interdisziplinäre Projekte in einem diversen Team zu bearbeiten • die Wechselwirkung von technischen und nicht-technischen Aspekten im gesellschaftlichen Kontext zu berücksichtigen.
Lehrinhalte	<p>Wahlmodule bieten Studierenden die Möglichkeit, Lehrinhalte (ggfls. in Abstimmung mit der Studiengangsleitung) aus einer fachübergreifenden Angebotspalette auszuwählen, die nicht Teil des Pflichtprogramms, jedoch Teil des Ausbildungsziels des Studiengangs sind (Zugriff auf verschiedene Anbieter). So kommen hier z.B. interdisziplinäre Projekte, Sprachen und interkulturelle Trainings, wissenschaftliche Sonderthemen, Exkursionen und weitere Angebote zur Erlangung personaler Kompetenzen (Schlüsselkompetenzen) in Frage.</p> <p>Das Angebot kann genutzt werden, um innovative und auch spezielle Themen des jeweiligen Faches anzubieten. Dies geschieht in Kooperation mit externen Institutionen und von Angeboten hochschulinterner Einrichtungen (z.B. Koordinierungsstelle für Weiterbildung).</p> <p>Wahlmodule sind damit besonders geeignet, auch extern erbrachte Leistungen in Abstimmung mit den Studiengangsverantwortlichen in das Studium einzubringen. Dementsprechend können in diesem Bereich auch kombinierte Leistungen anerkannt werden, die in Summe dem Leistungsaufwand entsprechen, der dem des Regelmoduls zu Grunde liegt (6 Credits).</p>
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Modulcode: M4.2

Modulcode: M4.2 (im Stg. ISTAP)

Semester	4.Semester
Modulverantwortliche/r	Dipl.-Oek. B. Zich
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Das Modul dient der Vorbereitung der Studierenden auf die Zeit in der Praxisphase bzw. im Auslandssemester. • Studierende können nach Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • Voraussetzungen eines Projektes klären, Projektziele definieren, Vorbereitung/Ressourcen kalkulieren, Organisation strukturieren und das Projekt durchführen • ihre spätere berufliche Praxis als Ingenieure unter gesellschaftlicher, ethischer und ökonomischer Perspektive reflektieren und beurteilen • soziale Normen, Diversityanforderungen und kulturelle Konventionen im betrieblichen Alltag einschätzen und berücksichtigen • ergebnisorientierte Diskussionen durchführen und am Whiteboard visualisieren • Studierende haben nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse und Fähigkeiten entwickelt, die sie zur eigenständigen Bearbeitung von praktischen, betrieblichen Aufgaben befähigen • Übung in Methoden des (Projekt)Managements technischer oder anderer konzeptioneller Projekte • Eine Aufgabenstellung, Informationen zur organisatorischen sowie technischen Durchführung ihres Praxissemesters
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zielsetzung, Organisation und Aufgaben der praktischen Studiensemester sowie der Vorbereitung • Arbeitstechniken für mündliche wie schriftliche Präsentation im beruflichen Alltag, (technisches) Schreiben in der Praxis • Selbstdarstellung/Kompetenzen in Bewerbung für Arbeitsmarkt • Erarbeitung von eigenen Aufgabenstellungen, Zielformulierungen (Teilziele, Zielkonflikte. . .), Projektmanagement an einem Beispiel (Klärung und Entwicklung von: Projektzielen, Projektstrukturplan, Phasen-, Termin-, Kostenplan; Risikoanalyse) • Problemanalyseverfahren, Problemorientiertes Lernen • Soziale, politische, ökonomische Aspekte beruflicher Praxis
Modulart	Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Jakoby, Walter (2013): Projektmanagement für Ingenieure. Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg ; mit 59 Tabellen. 2., aktualisierte und erw. Aufl. Wiesbaden: Springer Vieweg (Lehrbuch). • Die aktuelle Literaturlauswahl wird den Studierenden zu Beginn des Semesters jeweils zur Verfügung gestellt.
-----------	---

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Zich	Praxisvorbereitung/Projektmanagement (SU)	4 SWS
Zich	Praxisvorbereitung/Projektmanagement (mU)	1 SWS

Physikalisches Praktikum 2

Modulcode:

Modulcode: M4.5 (im Stg. ISTAP)

Semester	4.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Gerhard Wenke
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Anordnungen sicher aufbauen, in Betrieb nehmen und zielorientiert für Messungen einsetzen. • Die wichtigsten Messverfahren und Messgeräte sowie deren Eigenschaften gegenüberstellen. • Die durch die Module M1.5, M2.5 und M3.5 erworbenen Kenntnisse auf Laborexperimente beziehen und die Wechselwirkung zwischen Experiment und Theorie für den Gewinn physikalischer Erkenntnisse herausstellen. • Verfahren zur Modellierung und Simulation physikalischer Prozesse auswählen und zur Interpretation der Versuchsergebnisse anwenden. • Die Ergebnisse aus praktischen Experimenten wissenschaftlich kategorisieren, im Team phänomenologisch interpretieren, einer Messfehleranalyse unterziehen und in einem Laborbericht schriftlich, verständlich formulieren. • Selbstständig über die Organisation und Durchführung von Experimenten entscheiden.
Lehrinhalte	<p>Laborexperimente sind u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eindimensionale Bewegungen auf der Luftkissenbahn, Drehbewegungen und Drehimpulserhaltung, Untersuchungen zur Aerodynamik, Kopplung von Schwingungen, Drehpendel nach Pohl, Wellenlänge und Schallgeschwindigkeit, Reflexion und Interferenz von Ultraschallwellen, Fourier-Analyse, Spezifische Wärme von festen Körpern, Gasgesetze, Spezifische Wärme von Gasen, Solarkollektor, Wärmeleitung, Heißluftmotor: Qualitative und Quantitative Versuche, Abbildungsgesetze, Abbildungsfehler und Optische Instrumente, Brechzahl, Dispersion und Zerlegung von weißem Licht, Michelson-Interferometer, Grundlegende Versuche zur Polarisation, Millikan-Versuch, Spezifische Elektronenladung, Franck-Hertz-Versuch, Dualismus Welle und Teilchen, Radioaktiver Zerfall, Mikroskop
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Labor (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine, empfohlen: TPH1, TPH2
Verwendbarkeit	Im Stg. ISTAP
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Kempen	Physikalisches Praktikum 2 (L)	4 SWS
Kempen	Physikalisches Praktikum 2 (mU)	1 SWS

Modulcode: M4.6

Semester	4.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Heinrich Warmers
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hard- und Softwareentwurf eingebetteter, realzeitfähiger Rechnersysteme, die mit Mikroprozessoren, Mikrocontrollern oder Signalprozessoren realisiert werden, ausführen, • Entwürfe testen und in einer Dokumentation zusammenfassen. • Programmentwicklung im PC (Assembler- und Hochsprache) und Programmübertragung zum Zielsystem praktizieren. • Die Entwürfe auf Einplatinenrechner anwenden
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Prozessorarchitekturen, Von Neumann Rechner, Mikroprozessor, Mikrocontroller, Signalprozessor, Steuer- und Regeleinrichtungen mit Prozessoren, Realzeitverarbeitung • Prozessorarchitektur: Befehlsablauf, Akkumulatormaschinen, Registermaschinen, Mehradressmaschinen, RISC-Prozessoren, Superskalararchitektur • Prozesseigenschaften: Programmiermodelle, Befehlsklassen, Interrupt, Adressierungsarten • Prozessor-Bus-Systeme: Grundstruktur, Buszyklen, Bushierarchie, Peripheriefunktionen • Datenkanäle, Blockdatentransport • Parallele und serielle Schnittstellen und Busse: I²C, SPI, UART, USB, CAN • Zeitgeber-Zähler, Wachhund, Prozess- Ein- und Ausgabe, ADC, ADC-Signalanpassung und Interface-Elektronik • Ankopplung an externe Ereignisse, Zeit-/Ereignisscheduling, Synchronisation von Prozessen • Ausgewählte Mikrocontroller- und Signalprozessorerfamilien: Familienübersicht, Programmiermodell, Assemblersprache
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Informationstechnik, SmartSystems Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Wissenschaftliches Programmieren (WIPP), Digitaltechnik (DTE)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Informationstechnik, SmartSystems
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
NN	Mikrocontrollertechnik (SU)	2 SWS
NN	Mikrocontrollertechnik (L)	2 SWS
NN	Mikrocontrollertechnik (mU)	1 SWS

Elektrische Energieverteilung

Modulcode: M4.7

Semester	4.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Hartje
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrphasensysteme und Umwandlungen analysieren. • Mehrphasennetze und deren Betriebsfälle mit und ohne Hilfe der symmetrischen Komponenten manuell analysieren. • Verhalten der Betriebsmittel (Generator, Transformator, Leitung, Schaltgeräte) eines Drehstromübertragungssystems manuell und mit einem Berechnungsprogramm bei unterschiedlichen Belastungs- und Betriebsfällen analysieren. • Einfache Drehstromübertragungssysteme für deren unterschiedliche Betriebszustände synthetisieren und evaluieren. • Ökonomische Aspekte des Netzbetriebs analysieren.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrphasensysteme: Merkmale, Umwandlungen; speziell: • Drehstromsysteme: Belastungsarten, Symmetrische Komponenten; • Verhalten von Generator, Transformator, Leitung in Betrieb, • Lastmanagement, Mess- Schutz- und Schalttechnik, • Netze im Normal- und gestörten Zustand, • Netzberechnungen (Lastfluss, Kurzschluss) mit Hand und per Programm • Ökonomischer Betrieb von Elektroenergiesystemen, • Smart grids
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation</p>
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Elektromagnetische Wellen (EMW)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schwab, A.: Elektroenergiesysteme, Ebook

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Hartje	Elektrische Energieverteilung (SU)	2 SWS
Hartje	Elektrische Energieverteilung (L)	2 SWS
Hartje	Elektrische Energieverteilung (mU)	1 SWS

Modulcode: M4.8

Semester	4.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Herbert Schmatz
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auf der Grundlage von Laborversuchen die Verfahren der Informationstechnik mit grundlegenden Schaltungen bzw. Signalverarbeitungsalgorithmen ausprobieren • Grundlegende Verfahren der Kodierung, Modulation, Multiplexung und Übertragung von Signalen mittels Informationstechnischer Systeme beschreiben und deren Effektivität ermitteln. • Einflüsse von Störungen bei der Übertragung erkennen und beschreiben sowie geeignete Verfahren zu ihrer Verringerung skizzieren. • Die Wirkungsweise von Systemen zur Modulation und Demodulation analoger und digitaler Signale auf Sinusträger mathematisch beschreiben und technische Realisierungen konstruieren. • Verfahren zur Erzeugung von Signalen zur Modulation in der komplexen Tiefpasssebene und deren Demodulation entwickeln. • Multiplexverfahren moderner Übertragungssysteme, wie OFDM und Codemultiplex, konstruieren.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Basisbandübertragung: • digitale Übertragung, Einfluss von Störungen. • Bandpassübertragung: • Analoge Modulation mit Sinusträgern: AM,FM, PhM, • Digitale Modulation mit Sinusträgern: ASK,FSK,PSK,QAM, • komplexes Tiefpasssignal. • Übertragung schwingungsmodulierter Signale: • Lineare und nichtlineare Verzerrungen. • Pulsmodulation: • Abtastung, Pulsmodulation (PAM 1+2 , PWM, PFM,PPM), PCM ,DM, DPCM. • Übertragungssysteme: • Frequenzmultiplex, Zeitmultiplex, Codemultiplex-Systeme, OFDM, MIMO. • Informationstheorie: • Informationsquellen, Übertragungskanal, Kanalkapazität, • Nachrichtenquader, Codierung. <p>Laborversuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amplitudenmodulation, • Frequenzmodulation, • Quadraturmodulation, • Codemodulation, COFDM.
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine, empfohlen: SYS
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6

Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
------------------------------------	-----------------------------------

Unterrichtssprache	Deutsch
--------------------	---------

Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.
-----------	---

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Schmatz/NN-Inf	Grundlagen der Informationstechnik (S)	2 SWS
Schmatz/NN-Inf	Grundlagen der Informationstechnik (L)	2 SWS
Schmatz/NN-Inf	Grundlagen der Informationstechnik (mU)	1 SWS

Einführung Lasertechnik

Modulcode: M4.9

Modulcode: M4.3 (im Stg. ISTAP)

Semester	4.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Thomas Henning
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgrund des Aufbaus eines bestimmten Lasersystems auf die Eigenschaften dieses Systems und die von ihm erzeugte Strahlung schließen und die Anwendungsmöglichkeiten in Bereichen wie z. B. der Mikrobearbeitung, der Mess- oder Medizintechnik evaluieren. • Aus den physikalischen Prozessen der Strahlungserzeugung die Unterschiede zwischen thermischer Strahlung und Laserstrahlung ableiten. • Bei Vorgabe eines hypothetischen Anforderungsprofils ein bestehendes Lasersystem modifizieren bzw. ein neues Lasersystem konstruieren, das die Anforderungen erfüllt. • Empfindliche optische Anordnungen wie Resonatoren oder Interferometer sicher aufbauen, justieren und zielorientiert für Messungen einsetzen. • Grundsätzliche Tätigkeiten des Experimentierens mit optischen Anordnungen wie Aufbau der Justage praktizieren. • Die Ergebnisse aus praktischen Experimenten wissenschaftlich kategorisieren, im Team beurteilen und in einem Laborbericht schriftlich, verständlich formulieren. • Selbstständig über die Organisation und Durchführung von Experimenten entscheiden.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkung Strahlung – Materie, Ratengleichungen, Verstärkung von Licht, Inversion, zeitliche und räumliche Kohärenz, spektrale Leistungsdichte, Optische Resonatoren • Stabilitätskriterien, longitudinale und transversale Modenselektion, Gauss-Hermite- und Gauss-Laguerre-Moden • Charakterisierung von Laserstrahlung, Gaslaser, Festkörperlaser, Lasermedizintechnik, Lasermikrobearbeitung, Lasermesstechnik
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation</p>
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Techn. Physik 2 (TPH2)
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Siegman, Lasers, University Science Book • Svelto, Principles of Lasers, Plenum Press • Young, Optics and Lasers, Springer • Eichler, H.J. Eichler, Lasers, Springer • Meschede, Optik, Licht, Laser, Teubner
-----------	---

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Henning	Einführung Lasertechnik (S)	2 SWS
Henning	Einführung Lasertechnik (L)	2 SWS
Henning	Einführung Lasertechnik (mU)	1 SWS

Elektrische Antriebe

Modulcode: M4.10

Semester	4.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Völker
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Antriebe in der Energietechnik anwenden. • Begriffe der elektrischen Antriebstechnik und der Elektrischen Maschinen gemäß VDE 0532 illustrieren. • Drehzahlgesteuerte Gleichstromantriebe anwenden. • Fachliche Inhalte in Eigen- und Gruppenarbeit unter Verwendung von Fachliteratur diskutieren und daraus praktische industrielle Lösungen aufbauen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffe der elektrischen Antriebstechnik und der Elektrischen Maschinen gemäß VDE 0532, • Kennlinien von Arbeitsmaschinen, Stabilität im Arbeitspunkt und Übergangszustände, • Einführung in die Theorie der Gleichstrommaschinen, Anwendung drehzahlgesteuerter Gleichstromantriebe, • praktische Einführung in die Verwendung von Drehfeldmaschinen und drehzahlgesteuerter Drehstromantriebe, Sonderbauformen, • Praktischer Einsatz in der Handhabungstechnik, Vernetzte Antriebe in der Automatisierungstechnik.
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation</p>
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Grundlagen Elektrotechnik 2 (GEL2)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Völker	Elektrische Antriebe (S)	2 SWS
Völker	Elektrische Antriebe (L)	2 SWS
Völker	Elektrische Antriebe (mU)	1 SWS

Modulcode: M4.11

Semester	4.Semester
Modulverantwortliche/r	NN2, Prof. Dr.-Ing. Völker
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stromrichterschaltungen in der Energietechnik auswählen, Parameter berechnen und beurteilen. • Wechsel-/Rückwirkungen auf die speisenden Netze illustrieren. • Gesamtanlagen (Elektrische Maschinen und Stromrichter) planen und Spezifikationen entwickeln. • Aufgrund der in der Gruppenarbeit gewonnenen Sozial- und Selbstkompetenz Teamarbeit erfolgreich praktizieren
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Bauelemente: Kenngrößen von Diode, bipolarer Transistor, Thyristor, GTO, MOSFET, IGBT • Passive Komponenten, • konstruktive Aspekte, Schutz und Betrieb der Bauelemente • Netzgeführte Schaltungen: B2-Brücke und B6-Brücken, Kommutierung, Kippen, Lückbetrieb, • Verhalten bei kapazitiver Last, • halbgesteuerte Brücke, Drehstrombrückenschaltung, • Rückwirkungen auf das speisende Netz, Leistungsdefinitionen bei verzerrten Größen • Selbstgeführte Schaltungen: Tiefsetzsteller, Hochsetzsteller, 2Q-Steller, Sperrwandler und Durchflusswandler • Einphasiger und dreiphasiger Wechselrichter • Modulationsverfahren: Pulsweitenmodulation und Raumzeigermodulation, Wechselrichter am Netz, Frequenzumrichter, PFC-Prinzip des ZVS und ZCS • Tiefsetzsteller mit ZVS und ZCS • Anwendungen, Simulation, EMV
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik, Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Elektronik (ELK)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Völker	Leistungselektronik (S)	2 SWS
Völker	Leistungselektronik (L)	2 SWS
Völker	Leistungselektronik (mU)	1 SWS

Einführung Akustik

Modulcode: M4.12

Modulcode: M4.4 (im Stg. ISTAP)

Semester	4.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Dieter Kraus
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Schallfeldgrößen illustrieren • Schwingungsanalysen durchführen • Wellengleichung für Schallwellen in fluiden Medien ableiten und für Spezialfälle lösen • Schallquellen analysieren und synthetisieren • Modelle zur Reflexion, Brechung und Beugung ebener Schallwellen skizzieren. • Den Dopplereffekt messtechnisch anwenden. • Grundzüge der geführten Schallausbreitung in geschlossenen Hohlräumen erklären • Modelle akustischer Vorgänge konstruieren und zur Lösung anwendungsbezogener Aufgabenstellungen zielgerichtet anwenden.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Schwingungslehre • Schallfeldgrößen und Wellengleichung in fluide Medien • Ebene Schallwellen in fluiden Medien • Kugelwellen • Synthese von Schallquellen • Reflexion, Brechung und Beugung ebener Wellen • Dopplereffekt • Akustische Leitungen • Geometrische Akustik
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation</p>
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Systemtheorie (SYS), TPH2
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Kraus, Skript zur Einführung Techn. akustik, HS Bremen • Cremer, M. Hubert: Vorlesungen über Technische Akustik, Springer • Möser, L. Cremer: Technische Akustik, Springer • Kuttruff: Akustik, Hirzel • Veit: Technische Akustik, Vogel • Blackstock: Fundamentals of Physical Acoustics, Wiley • Morse, U. Ingard: Theoretical Acoustics, Princeton Press

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Kraus	Einführung Akustik (S)	2 SWS
Kraus	Einführung Akustik (L)	2 SWS
Kraus	Einführung Akustik (mU)	1 SWS

Projekt 1

PRJ1

Modulcode: M5.1

Modulcode: M5.1 (im Stg. ISTAP)

Semester	5.Semester
Modulverantwortliche/r	StudiengangsleiterIn
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherchen nach fachlichen Inhalten ausführen. • Zeit und Arbeitspläne für eine physikalische oder ingenieurwissenschaftliche Fragestellung entwickeln. • Den jeweiligen Projektfortschritt mit Bezug auf die Planung beurteilen. • Die Bearbeitung von Problemstellungen arbeitsteilig organisieren. • Arbeitsergebnisse in einem Projektbericht wissenschaftlich fundiert formulieren. • Ein Bewußtsein für die Gestaltung des eigenen Lernverhaltens entwickeln. • Projektarbeit wertschätzen und aktiv an der Gruppenarbeit zur Problemlösung teilnehmen • Verantwortung für bestimmte Teilaufgaben innerhalb einer Gruppe übernehmen und Bereitschaft für die Übernahme von Leitungsfunktionen innerhalb einer Gruppe anzunehmen. • Ein Bewusstsein für die Gestaltung des eigenen Lernverhaltens entwickeln.
Lehrinhalte	Einschlägige Aufgabenstellungen aus den Bereichen Elektrische Energietechnik, Informationstechnik bzw. Smart Systems. In der Regel sind die Projektthemen an aktuellen FuE-Projekten des Lehrgebiets Elektrotechnik und Angewandte Physik orientiert.
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Labor (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Fleischmann	Projekt 1 (L)	4 SWS
Fleischmann	Projekt 1 (mU)	1 SWS
Hartje	Projekt 1 (L)	4 SWS
Hartje	Projekt 1 (mU)	1 SWS
Henning	Projekt 1 (L)	4 SWS
Henning	Projekt 1 (mU)	1 SWS
Völker	Projekt 1 (L)	4 SWS
Völker	Projekt 1 (mU)	1 SWS
Wolter	Projekt 1 (L)	4 SWS
Wolter	Projekt 1 (mU)	1 SWS
Schmatz/NN-Inf	Projekt 1 (L)	4 SWS
Schmatz/NN-Inf	Projekt 1 (mU)	1 SWS
Kempfen	Projekt 1 (L)	4 SWS
Kempfen	Projekt 1 (mU)	1 SWS
NN	Projekt 1 (L)	4 SWS
NN	Projekt 1 (mU)	1 SWS

Modulcode: M5.2

Modulcode: M5.2 (im Stg. ISTAP)

Semester	5.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Friedrich Fleischmann
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die wichtigsten Begriffe der Messtechnik benennen und Normen skizzieren. • Messunsicherheiten bestimmen. • Messergebnisses zusammengesetzter Messgrößen ermitteln. • Regressionsrechnung anwenden. • Typische Messschaltungen analysieren und ihr Übertragungsverhalten bestimmen. • Kleinere Projekte strukturieren und in der Gruppe termingerecht bearbeiten. • Technischer Abläufe in wissenschaftlichen Protokollen zusammenfassen. • Fachinhalte aus der Literatur und Arbeitsergebnisse vor Kommilitonen und Hochschullehrer in einer Präsentation zusammenfassen. • Über Eigen- und Fremdwahrnehmung in der Gruppe debattieren.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe Normen • Messunsicherheit • Statisches und dynamisches Verhalten von Messgeräten • Statistik, Fehlerarten, Fehlerquellen, Fehlerfortpflanzung • Bauelemente der Messtechnik • Passive Bauelemente, Referenzelemente, Messverstärker • Gleichrichter, Addierer, Subtrahierer, Differentiator, Integrator, Messverstärker • Messung von Spannung und Strom • Elektromechanische Messgeräte • Messung von Gleichstrom/-Spannung • Messung von Wechselstrom/-Spannung • Messung von Impedanz, Phase, Frequenz und Zeit
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristischer Unterricht (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Unterrichtsteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation</p>
Voraussetzungen	empfohlen: Grundlagen Elektrotechnik 2 (GEL2), Systemtheorie (SYS)
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schrüfer: Elektrische Meßtechnik, Hanser • Hoffmann: Taschenbuch Meßtechnik, Hanser • Felderhoff/Freyer: Elektrische und elektronische Meßtechnik, Hanser • Lerch: Elektrische Meßtechnik, Springer Lehrbuch • Sachs: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Fachbuchverlag Leipzig • Schönwiese: Praktische Statistik, Gebrüder Borntraeger
-----------	---

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Fleischmann	Messtechnik (SU)	2 SWS
Fleischmann	Messtechnik (L)	2 SWS
Fleischmann	Messtechnik (mU)	1 SWS
Hartje	Messtechnik (SU)	2 SWS
Hartje	Messtechnik (L)	2 SWS
Hartje	Messtechnik (mU)	1 SWS

Ausgewählte Kapitel der Energietechnik 1

Modulcode: M5.6

Semester	5.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Völker
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem Themengebiet der Elektrischen Energietechnik illustrieren. • Tiefgehende Recherchen zu dem gewählten Thema ausführen. • Englischsprachige Fachartikel interpretieren. • Vorgestellt Konzepte und Entwürfe aus dem gewählten Gebiet mit eigenen Ideen weiterentwickeln.
Lehrinhalte	aktuelle Themen der elektrischen Energietechnik
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Völker	Ausgewählte Kapitel der Energietechnik 1 (S)	2 SWS
Völker	Ausgewählte Kapitel der Energietechnik 1 (L)	2 SWS
Völker	Ausgewählte Kapitel der Energietechnik 1 (mU)	1 SWS

Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 1

Modulcode: M5.7

Semester	5.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. S. Wolter
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem Themengebiet der Informationstechnik illustrieren. • Tiefgehende Recherchen zu dem gewählten Thema ausführen. • Englischsprachige Fachartikel interpretieren. • Vorgestellt Konzepte und Entwürfe aus dem gewählten Gebiet mit eigenen Ideen weiterentwickeln.
Lehrinhalte	aktuelle Themen der Informationstechnik
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Wolter	Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 1 (S)	2 SWS
Wolter	Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 1 (L)	2 SWS
Wolter	Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 1 (mU)	1 SWS
NN	Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 1 (S)	2 SWS
NN	Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 1 (L)	2 SWS
NN	Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 1 (mU)	1 SWS

Ausgewählte Kapitel der Physik 1

AKP1

Modulcode: M5.8

Modulcode: M5.3 (im Stg. ISTAP)

Semester	5.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. T. Henning
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem gewählten Themengebiet der Technischen und Angewandten Physik illustrieren. - Eine physikalische Problemstellung analysieren und Hypothesen auf der Grundlage eines physikalischen Modells zur Problemlösung ableiten, - Experimentelle Versuchsanordnungen zur Untersuchung der Hypothese entwerfen, aufbauen und zielgerichtet anwenden. - Versuchsergebnisse sammeln, analysieren und auf der Basis eines physikalischen Modells interpretieren. - Lösungen auf der Basis numerischer Simulationsrechnungen ermitteln und mit den Versuchsergebnissen vergleichen. - Tiefgehende Recherchen zu dem gewählten Thema ausführen. - Englischsprachige Fachartikel interpretieren. - Aktiv an der Gruppenarbeit zur Problemlösung teilnehmen. - Vorge stellt Konzepte und Entwürfe aus dem gewählten Gebiet mit eigenen Ideen weiterentwickeln.
Lehrinhalte	aktuelle Themen der Technischen und Angewandten Physik
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation</p>
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Henning	Ausgewählte Kapitel der Physik 1 (S)	2 SWS
Henning	Ausgewählte Kapitel der Physik 1 (L)	2 SWS
Henning	Ausgewählte Kapitel der Physik 1 (mU)	1 SWS

Modulcode: M5.9

Semester	5.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Hartje
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchschlagsmechanismen in verschiedenen Isoliersystemen (auch gemischten) beschreiben. • Versuche zur Bestimmung der Isolationsfestigkeit und der Lebensdauer verschiedenster Isoliersysteme mit und ohne zerstörende Prüfung synthetisieren. • Aufbau, Herstellung und elektrisches Verhalten verschiedener Isolierstoffe beschreiben. • Elektrische Felder mit Näherungsverfahren und mit einem Finite-Elemente-Programm synthetisieren. • Systeme zur Erzeugung und Messung hoher Spannungen analysieren • Diagnoseverfahren für Betriebsmittel von Hochspannungssystemen analysieren. • Aufbau, Verhalten und Einsatz von Transformatoren in Elektroenergiesystemen beschreiben. • Aufbau, Verhalten und Einsatz von Schutzsystemen in Elektroenergiesysteme beschreiben. • Aufbau, Verhalten und Einsatz von Schaltgeräten und Sammelschienen in Elektroenergiesystemen erklären. • Den technischen und ökonomischen Einsatz der Betriebsmittel des Energietransportnetzes analysieren.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Festigkeitslehre (Aufbau von Isolationssystemen) und Durchschlagmechanismen (Gasdurchschlag, Flüssigkeits- und Feststoffdurchschlag) • Teilentladungen • Bestimmung von elektrischen und magnetischen Feldern an Hochspannungsbetriebsmitteln manuell mit Näherungsverfahren und mittels Finite-Elemente-Programm; Diagnose elektrischer Betriebsmittel / Lebensdaueruntersuchungen • Erzeugen und Messen hoher Spannungen • EMV • Bauweisen von Transformatoren für hohe Leistungen und Spannungen • Schaltgeräte und Sammelschienen • Investition und Betrieb der Betriebsmittel eine Elektroenergiesystems; Schutzgeräte
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Elektrische Energieverteilung (EEV), Elektrische und magnetische Felder (EMF)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester

Unterrichtssprache	Deutsch
--------------------	---------

Literatur	Küchler, A.: Hochspannungstechnik Schwab, A.: Elektroenergiesysteme
-----------	--

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Hartje	Hochspannungssysteme (S)	2 SWS
Hartje	Hochspannungssysteme (L)	2 SWS
Hartje	Hochspannungssysteme (mU)	1 SWS

Modulcode: M5.10

Semester	5.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Heinrich Warmers
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe der Regelungstechnik anwenden. • Die Aufstellung von Wirkungspläne für Systeme beschreiben. • Simulationen von Wirkungspläne mit SPICE und Matlab ausführen. • Grundglieder im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich der L-Transformation beschreiben. • Regelsysteme analysieren und synthetisieren. • Entwurf, Inbetriebnahme und Einstellung digitaler und analoger Regelelektronik demonstrieren.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Regelungstechnik, • Grundstruktur von Regelkreisen und ihre Übertragungsfunktionen, • Stabilität des Regelkreises, • Reglerformen, Interface-Elektronik, Sensoren und Aktoren Synthese von Regelkreisen, Quasikontinuierliche digitale Regelungen, Beispiele <p>Die Übungen umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellen von Differentialgleichungen und Wirkungsplänen, • Anwendung von Matlab und Simulink, Konstruktion von Frequenzkennlinien, Auslegung, praktischer Aufbau und Inbetriebnahme von analogen und digitalen Regelungen, Entwurf von Reglerelektronik
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation</p>
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Systemtheorie (SYS)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
NN	Regelungstechnik (S)	2 SWS
NN	Regelungstechnik (L)	2 SWS
NN	Regelungstechnik (mU)	1 SWS

Digitale Signalverarbeitung

Modulcode: M5.11

Semester	5.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Stefan Wolter
Qualifikationsziele	Studierende können nach Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • einfache zeitdiskrete Signale und Systeme im Zeitbereich selbstständig beschreiben und analysieren • mit Hilfe der DTFT, DFT und der z-Transformation zeitdiskrete Signale und LTI-Systeme beschreiben bzw. analysieren • grundlegende DSV-Algorithmen verstehen und anwenden • Filterstrukturen unterscheiden und umwandeln • FIR- und IIR-Filter mit Hilfe von MATLAB entwerfen
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitdiskrete Signale und Systeme im Zeitbereich, DTFT, DFT, • z-Transformation, Analyse von zeitdiskreten Signalen und LTI-Systemen • mittels Transformationen, Abtastung und Rekonstruktion von analogen Signalen, • Filterstrukturen, Verfahren zum Filterentwurf, Einsatz von MATLAB-Tools Labor: <ul style="list-style-type: none"> • Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen im Zeit- und im • Frequenzbereich, Filterentwurf mit der Signal Processing Toolbox bzw. • DSP System Toolbox
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Digitaltechnik (DTE), Systemtechnik (SYS)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Wolter, S., Digitale Signalverarbeitung, Skript zum Modul

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Wolter	Digitale Signalverarbeitung (S)	2 SWS
Wolter	Digitale Signalverarbeitung (L)	2 SWS
Wolter	Digitale Signalverarbeitung (mU)	1 SWS

Modellbildung und Simulation

Modulcode: M5.12

Modulcode: M5.4 (im Stg. ISTAP)

Semester	5.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-rer.nat. Thomas Henning
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Techniken und Methoden zur Modellierung und Simulation von physikalischen Prozessen anwenden. • Simulationsalgorithmen unter Anwendung geeigneter Modelle entwerfen. • Die Eignung verschiedener Verfahren zur Modellierung bzw. Simulation für bestimmte Anwendungen diskutieren.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Modellierung von physikalischen Prozessen wie z.B. Wellenausbreitung oder Raytracing • Simulation der Prozesse • Grundlagen der Komponenten-Simulation • Komponenten-Berechnung und Dimensionierung • Beispiele für Modelle
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Informationstechnik, SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation</p>
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bungartz, Buchholz, Pflüger, Zimmer: Modellbildung und Simulation; Springer

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Henning	Modellbildung und Simulation (S)	2 SWS
Henning	Modellbildung und Simulation (L)	2 SWS
Henning	Modellbildung und Simulation (mU)	1 SWS
Schmatz/NN-Inf	Modellbildung und Simulation (S)	2 SWS
Schmatz/NN-Inf	Modellbildung und Simulation (L)	2 SWS
Schmatz/NN-Inf	Modellbildung und Simulation (mU)	1 SWS

Modulcode: M5.13

Modulcode: M5.5 (im Stg. ISTAP)

Semester	5.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Gerhard Wenke
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor- und Nachteile optischer Sensorelemente zur berührungslosen, verschleißfreien und intelligenten Messung wichtiger physikalischer Größen einschätzen. • Optoelektronische und faseroptische Komponenten im Bereich der optischen Sensorik anwenden. • Optoelektronische Sensoren zur Füllstandsmessung, Entfernungsmessung, Farbmessung und Anemometrie anwenden. • Faseroptischen Sensoren zur Temperaturmessung, Dehnungsmessung, Polarisationsmessung und Drehratenmessung (Gyroskop) anwenden. • Intrinsische und extrinsische faseroptische Sensoren klassifizieren. • Sensortypen hinsichtlich ihrer Funktion unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten sowohl im Applikationslabor als auch im Industrieumfeld beurteilen. • Die Ergebnisse aus praktischen Experimenten wissenschaftlich kategorisieren, im Team beurteilen und in einem Laborbericht schriftlich, verständlich formulieren. • Aktiv an der Gruppenarbeit zur Problemlösung teilnehmen • Selbstständig über die Organisation und Durchführung von Experimenten entscheiden.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Messgrößen, Anwendungsfelder, Sensorsysteme und Realisierungsvarianten optischer Sensoren • Optoelektronische Halbleitersensoren und praktische Anwendungen • Bildwandler und Bildverstärker • Faseroptische Sensoren (FOS) und praktische Anwendungen • Sensorik mit Spezialfasern (speziell dotierte Fasern, Bragg-Gitter Strukturen) • Integriert-optische Sensoren • Standardisierte Schnittstellen zur Elektronik
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation</p>
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Techn. Physik 2 (TPH2), Messtechnik (MTE)
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Wintersemester
Unterrichtssprache	Deutsch

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Jahns: Photonik; Oldenbourg Verlag • Bludau: Lichtwellenleiter in Optischer Sensortechnik und Optischer Nachrichtentechnik • Hauptmann: Sensoren; Hanser Verlag • Voges, Petermann: Optische Kommunikationstechnik; Springer Verlag • Keiser: Optical Fiber Communications; McGraw-Hill International Editions
-----------	--

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Reinhardt	Optische Sensorik (S)	2 SWS
Reinhardt	Optische Sensorik (L)	2 SWS
Reinhardt	Optische Sensorik (mU)	1 SWS

Projekt 2

Modulcode: M6.1

Modulcode: M6.1 (im Stg. ISTAP)

Semester	6.Semester
Modulverantwortliche/r	StudiengangsleiterIn
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherchen nach fachlichen Inhalten ausführen. • Zeit und Arbeitspläne für eine physikalische oder ingenieurwissenschaftliche Fragestellung entwickeln. • Den jeweiligen Projektfortschritt mit Bezug auf die Planung beurteilen. • Die Bearbeitung von Problemstellungen arbeitsteilig organisieren. • Arbeitsergebnisse in einem Projektbericht wissenschaftlich fundiert formulieren. • Ein Bewußtsein für die Gestaltung des eigenen Lernverhaltens entwickeln. • Projektarbeit schätzen und aktiv an der Gruppenarbeit zur Problemlösung teilnehmen • Verantwortung für bestimmte Teilaufgaben innerhalb einer Gruppe übernehmen und Bereitschaft für die Übernahme von Leitungsfunktionen innerhalb einer Gruppe anzunehmen. • Ein Bewusstsein für die Gestaltung des eigenen Lernverhaltens entwickeln.
Lehrinhalte	Einschlägige Aufgabenstellungen aus den Bereichen Elektrische Energietechnik, Informationstechnik bzw. Smart Systems. In der Regel sind die Projektthemen an aktuellen FuE-Projekten des Lehrgebiets Elektrotechnik und Angewandte Physik orientiert.
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Labor (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Fleischmann	Projekt 2 (L)	4 SWS
Fleischmann	Projekt 2 (mU)	1 SWS
Hartje	Projekt 2 (L)	4 SWS
Hartje	Projekt 2 (mU)	1 SWS
Henning	Projekt 2 (L)	4 SWS
Henning	Projekt 2 (mU)	1 SWS
Kraus	Projekt 2 (L)	4 SWS
Kraus	Projekt 2 (mU)	1 SWS
Meiners	Projekt 2 (L)	4 SWS
Meiners	Projekt 2 (mU)	1 SWS
Peik	Projekt 2 (L)	4 SWS
Peik	Projekt 2 (mU)	1 SWS
Völker	Projekt 2 (L)	4 SWS
Völker	Projekt 2 (mU)	1 SWS
Reinhardt	Projekt 2 (L)	4 SWS
Reinhardt	Projekt 2 (mU)	1 SWS
NN	Projekt 2 (L)	4 SWS
NN	Projekt 2 (mU)	1 SWS

Projekt 3

Modulcode: M6.2

Modulcode: M6.2 (im Stg. ISTAP)

Semester	6.Semester
Modulverantwortliche/r	StudiengangsleiterIn
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherchen nach fachlichen Inhalten ausführen. • Zeit und Arbeitspläne für eine physikalische oder ingenieurwissenschaftliche Fragestellung entwickeln. • Den jeweiligen Projektfortschritt mit Bezug auf die Planung beurteilen. • Die Bearbeitung von Problemstellungen arbeitsteilig organisieren. • Arbeitsergebnisse in einem Projektbericht wissenschaftlich fundiert formulieren. • Ein Bewußtsein für die Gestaltung des eigenen Lernverhaltens entwickeln. • Projektarbeit schätzen und aktiv an der Gruppenarbeit zur Problemlösung teilnehmen • Verantwortung für bestimmte Teilaufgaben innerhalb einer Gruppe übernehmen und Bereitschaft für die Übernahme von Leitungsfunktionen innerhalb einer Gruppe anzunehmen. • Ein Bewusstsein für die Gestaltung des eigenen Lernverhaltens entwickeln.
Lehrinhalte	Einschlägige Aufgabenstellungen aus den Bereichen Elektrische Energietechnik, Informationstechnik bzw. Smart Systems. In der Regel sind die Projektthemen an aktuellen FuE-Projekten des Lehrgebiets Elektrotechnik und Angewandte Physik orientiert.
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Labor (4sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Fleischmann	Projekt 3 (L)	4 SWS
Fleischmann	Projekt 3 (mU)	1 SWS
Hartje	Projekt 3 (L)	4 SWS
Hartje	Projekt 3 (mU)	1 SWS
Henning	Projekt 3 (L)	4 SWS
Henning	Projekt 3 (mU)	1 SWS
Kraus	Projekt 3 (L)	4 SWS
Kraus	Projekt 3 (mU)	1 SWS
Meiners	Projekt 3 (L)	4 SWS
Meiners	Projekt 3 (mU)	1 SWS
Peik	Projekt 3 (L)	4 SWS
Peik	Projekt 3 (mU)	1 SWS
Völker	Projekt 3 (L)	4 SWS
Völker	Projekt 3 (mU)	1 SWS
Reinhardt	Projekt 3 (L)	4 SWS
Reinhardt	Projekt 3 (mU)	1 SWS

Ausgewählte Kapitel der Energietechnik 2

Modulcode: M6.6

Semester	6.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. M. Hartje
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem Themengebiet der Elektrischen Energietechnik illustrieren. • Tiefgehende Recherchen zu dem gewählten Thema ausführen. • Englischsprachige Fachartikel interpretieren. • Vorgestellt Konzepte und Entwürfe aus dem gewählten Gebiet mit eigenen Ideen weiterentwickeln.
Lehrinhalte	aktuelle Themen der elektrischen Energietechnik
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Hartje	Ausgewählte Kapitel der Energietechnik 2 (S)	2 SWS
Hartje	Ausgewählte Kapitel der Energietechnik 2 (L)	2 SWS
Hartje	Ausgewählte Kapitel der Energietechnik 2 (mU)	1 SWS

Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 2

Modulcode: M6.7

Semester	6.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. S. Peik
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem Themengebiet der Informationstechnik illustrieren. • Tiefgehende Recherchen zu dem gewählten Thema ausführen. • Englischsprachige Fachartikel interpretieren. • Vorgestellt Konzepte und Entwürfe aus dem gewählten Gebiet mit eigenen Ideen weiterentwickeln.
Lehrinhalte	aktuelle Themen der Informationstechnik
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Peik	Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 2 (S)	2 SWS
Peik	Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 2 (L)	2 SWS
Peik	Ausgewählte Kapitel der Informationstechnik 2 (mU)	1 SWS

Ausgewählte Kapitel der Physik 2

Modulcode: M6.8

Modulcode: M6.3 (im Stg. ISTAP)

Semester	6.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. G. Wenke
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem gewählten Themengebiet der Technischen und Angewandten Physik illustrieren. - Eine physikalische Problemstellung analysieren und Hypothesen auf der Grundlage eines physikalischen Modells zur Problemlösung ableiten, - Experimentelle Versuchsanordnungen zur Untersuchung der Hypothese entwerfen, aufbauen und zielgerichtet anwenden. - Versuchsergebnisse sammeln, analysieren und auf der Basis eines physikalischen Modells interpretieren. - Lösungen auf der Basis numerischer Simulationsrechnungen ermitteln und mit den Versuchsergebnissen vergleichen. - Tiefgehende Recherchen zu dem gewählten Thema ausführen. - Englischsprachige Fachartikel interpretieren. - Aktiv an der Gruppenarbeit zur Problemlösung teilnehmen. - Vorge stellt Konzepte und Entwürfe aus dem gewählten Gebiet mit eigenen Ideen weiterentwickeln.
Lehrinhalte	aktuelle Themen der Technischen und Angewandten Physik
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation</p>
Voraussetzungen	keine
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Fleischmann	Ausgewählte Kapitel der Physik 2 (S)	2 SWS
Fleischmann	Ausgewählte Kapitel der Physik 2 (L)	2 SWS
Fleischmann	Ausgewählte Kapitel der Physik 2 (mU)	1 SWS

Analoge Schaltungen – Grundlagen analoger CMOS Schaltungs- technik ANS

Modulcode: M6.9

Semester	6.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Mirco Meiners
Qualifikationsziele	Studierende können nach Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • Verhalten von MOS-Bauelementen für den analogen Schaltungsentwurf beschreiben • Grenzen und Wechselwirkungen im Schaltungsentwurf beurteilen • Systematisch einen Schaltungsentwurf durchführen • SPICE einsetzen
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • CMOS-Herstellungsverfahren • CMOS-Grundsaltungen • Modellierung (Kleinsignal- und Grosssignalverhalten) • Zusammengesetzte Schaltungen, wie Stromspiegel, Differenzverstärker, Operationsverstärker • Entwicklungsablauf: Spezifikation, Partitionierung, Design, Layout • Designprojekt, Designmethodik und Simulation mit SPICE
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Systemtechnik (SYS), Regelungstechnik (RTE), Elektronik (ELK)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Baker, CMOS, IEEE Press • Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits, McGraw-Hill • Tietze, Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer • Reisch, Elektronische Bauelemente, Springer

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Meiners	Analoge Schaltungen – Grundlagen analoger CMOS Schaltungstechnik (S)	2 SWS
Meiners	Analoge Schaltungen – Grundlagen analoger CMOS Schaltungstechnik (L)	2 SWS
Meiners	Analoge Schaltungen – Grundlagen analoger CMOS Schaltungstechnik (mU)	1 SWS

Modulcode: M6.10

Semester	6.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. T. Völker
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die theoretischen und technischen Potenziale verschiedener Energieträger/-quellen (fossil & regenerativ) erklären. • Die einzelnen Abschnitte eines rechtlaufenden Carnotprozesses mit Wasserdampf (Clausius Rankine) berechnen. • Konventionelle Dampf- sowie GuD- und Gas-Kraftwerke erklären. • Unterschiedliche Generatortypen (Synchron- und Asynchron-G.) und -reaktanzen erklären sowie die Leistungsauf- und -abgabe erklären und berechnen. • Die technischen Grundlagen zur Wandlung von Wasserkraft, Sonnen- und Windenergie, Biomassen sowie Geothermie in elektrische Energie wiedergeben und erklären. • Die ökologische und ökonomische Effizienz der Nutzung regenerativer Energiequellen an verschiedenen Standorten bewerten und vergleichen. • Eigenständig methodisch fundiert erarbeitete Lösungen von Problemstellungen präsentieren und inhaltlich verteidigen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Gängige Verfahren der Energietechnik unter Berücksichtigung der Potentiale, Anlagentechnik sowie der energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen • Dampfprozesses nach Clausius-Rankine • KWK, Kohle-, Gas-, GuD-, Kern-Kraftwerke • Generatortypen, deren Aufbau, und Ersatzschaltbild • Bestimmung von Wirk- und Blindleistung am Generator • Kraftwerksleittechnik • Wasserkraft: Speicher- und Laufwasserkraftwerke • Windenergie: aerodynamische Grundlagen, Aufbau und Anlagentypen, Leistungsregelung, Standortbewertung • Biomassen: Substrate, Biogasanlagen, Verbrennung • Photovoltaik: Strahlungsangebot, physikalische Grundlagen, Solarzellentypen, Module • solarthermische Kraftwerke: Anlagentypen (Tiefen-)Geothermie: Quellen, Erschließung, Wandlung • neue technologische Entwicklungen
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Elektrische Energieverteilung (EEV)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch

Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden den Studierenden zu Beginn des Semesters zur Verfügung gestellt.
-----------	---

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Völker	Energiesysteme (S)	2 SWS
Völker	Energiesysteme (L)	2 SWS
Völker	Energiesysteme (mU)	1 SWS

Modulcode: M6.11

Modulcode: M6.4 (im Stg. ISTAP)

Semester	6.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Friedrich Fleischmann
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Messaufgaben analysieren und entsprechende Lösungsmöglichkeiten gegenüberstellen. • Alternative Konzepte elektronischer Messsysteme vergleichen und beurteilen. • Eigenständig themenbezogene Informationen aus verschiedenen Quellen beziehen und diese zur Lösung konkreter Aufgabenstellungen anwenden. • Messaufbauten entwickeln sowie Projekte zu ihrer Umsetzung planen und ausführen. • Komponenten zur Problemlösung auswählen und zu einem System zusammenfügen. • Messsysteme bezüglich der Eignung für eine spezifische Aufgabenstellung anhand theoretischer Überlegungen und selbständig organisierter und durchgeführter experimenteller Untersuchungen beurteilen. • Skript- und Hochsprachenprogramme zu Datenaufnahme, Messsteuerung und Auswertung erstellen. • Die Ergebnisse aus praktischen Experimenten wissenschaftlich kategorisieren, im Team beurteilen und in einem Bericht schriftlich und verständlich formulieren. • Arbeitsergebnisse und Fachliteratur zu prägnanten Präsentationen vor Kommilitonen und Hochschullehrer kombinieren. • Projekte und Versuchsabläufe nachvollziehbar zusammenfassen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Analoge Bauelemente (OpAmp, Betriebsarten, Gleichtaktverstärkung/-unterdrückung, Gegenkopplung) • Addierer, Subtrahierer, Differentiator, Integrator, Messverstärker • VCO, PLL, Lock-In • Abtastung, Aliasing, ADU, DAU, U/f-Converter • uC-gestützte Messdatenerfassung, -verarbeitung • Anwendung digitaler Filter (Integration, Differentiation, Mittelung, Glättung, Interpolation, FFT), Spektralanalyse. • Statistische Verfahren, Korrelationstechnik • Weg-, Längen-, Winkelmessung, Füllstand, Dicke, Laufzeit • EMV-gerechter Entwurf, leitungsgebundene und strahlungsgekoppelte Störungen • EMV in Messsystemen
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws) Lernteam-Coaching
Prüfungsform	Seminaranteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine, empfohlen: wissenschaftliches Programmieren (WIP), Messtechnik (MTE)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester

Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Schröder: Elektrische Meßtechnik, Hanser • Fraden: Handbook of modern sensors, Springer • Tränkler, Obermeier: Sensortechnik, Springer • Niebuhr, Lindner: Physikalische Meßtechnik mit Sensoren, Oldenbourg • Herold: Sensortechnik, Hüthig • Durcansky: EMV-gerechtes Gerätedesign, Franzis • Stoll, EMC Elektromagnetische Verträglichkeit, Elitera • Lerch: Elektrische Meßtechnik, Springer Lehrbuch

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Fleischmann	Elektronische Messsysteme (S)	2 SWS
Fleischmann	Elektronische Messsysteme (L)	2 SWS
Fleischmann	Elektronische Messsysteme (mU)	1 SWS

Modulcode: M6.12

Semester	6.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.(CDN) Sören Peik
Qualifikationsziele	Studierende können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • die besonderen Entwurfsverfahren der Mikrowellentechnik anwenden • hochfrequente Schaltungen mit Hilfe der Leitungs- und Wellentheorie analysieren • Mikrowellenschaltungen nach gegebenen Spezifikationen entwerfen, simulieren, aufbauen und testen
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Leitungstheorie • Netzwerktheorie für Mikrowellenschaltungen • Smith Diagramm und dessen Anwendung • Koppler und Leistungsteiler • Nicht-reziproke Bauelemente • Rauschen in Mikrowellenschaltungen • Aktive Bauteile • Großsignaleffekte • Mikrowellensysteme • Mikrowellenmesstechnik
Modulart	Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Informationstechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Elektrische und magnetische Felder (EMF), Elektromagnetische Wellen (EMW)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Informationstechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Peik, S., Microwave Circuits and Systems, Lecture Notes • Pozar, D. M. Microwave Engineering, Wiley John + Sons, 2004 • Ludwig, R.; Bretchko, P. & Ludwig, R., RF Circuit Design: Theory and Applications, Prentice Hall, 2008 • Collin, R. E., Foundations for Microwave Engineering, Wiley-IEEE Press, 2000 • Voges, E. Hochfrequenztechnik, Hüthig Telekommunikation, 2004 • Pehl, E. Mikrowellentechnik: Wellenleitungen und Leitungsbausteine, Hüthig, 2007 • Baechtold, W. & Mildnerberger, O. Mikrowellentechnik Vieweg Verlagsgesellschaft, 1999 • Nimtz, G., Mikrowellen, Pflaum, 2001

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Peik	Mikrowellentechnik (S)	2 SWS
Peik	Mikrowellentechnik (L)	2 SWS
Peik	Mikrowellentechnik (mU)	1 SWS

Modulcode: M6.13

Modulcode: M6.5 (im Stg. ISTAP)

Semester	6.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Ludger Kempen
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Eigenschaften von Werkstoffen in der Mikrosystemtechnik und deren anisotropes und isotropes Verhalten beschreiben. • Nichtelektronische Komponenten der Mikrosystemtechnik, deren Herstellungsverfahren und Integrationsmöglichkeiten beschreiben. • Grundlagen der Fotolithographie, Ablauf und Anwendung von Dünnschichtprozessen und Mikrostrukturierungsverfahren diskutieren. • Technologien zur Herstellung von MEMS-Komponenten auswählen und anwenden. • Verfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik beurteilen. • Allein und im Team komplexe Abläufe planen und unter Einbeziehung von Fremdleistungen organisieren.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe und technologische Grundlagen (Kristallographische Grundbegriffe, Substrate, Materialien) • Dünnschichttechnologie • Herstellverfahren (Siliziumvolumenmikromechanik, - oberflächenmikromechanik, LIGA, Lithographie, Ätzen, Anisotropes Siliziumätzen, Laserverfahren) • Mikromechanische Sensoren (z.B. Druck- und Beschleunigungs, Vibrations-, Neigungs-, Drehratensensoren) • Mikromechanische Aktoren (Mikroventile, Mikropumpen, Mikrospiegel, Mikroversteller) • Mikrofluidische Strukturen und Herstellungsprozesse • Integrationstechniken auf Chipebene, Verbindungstechnik auf Chip- und Waferenebene, Gehäusestechnik
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil SmartSystems Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation</p>
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Werkstoffe (WES), Techn. Physik 1 (TPH1), Techn. Physik 3 (TPH3)
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Mescheder, Mikrosystemtechnik, Teubner-Verlag, Wiesbaden 2004 • Völklein, T. Zetterer, Praxiswissen Mikrosystemtechnik: Grundlagen – Technologien – Anwendungen, Vieweg, Wiesbaden 2006 • Menz, J. Mohr, O. Paul, Mikrosystemtechnik für Ingenieure,

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Kempen	Mikrosystemtechnik (S)	2 SWS
Kempen	Mikrosystemtechnik (L)	2 SWS
Kempen	Mikrosystemtechnik (mU)	1 SWS

Kommunikationssysteme der Energietechnik

Modulcode: M6.14

Semester	6.Semester
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr.-Ing. Michael Hartje
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • für die Anwendung in energietechnischen Systemen Verfahren der elektrischen Kommunikations- und Informationstechnik erkennen und analysieren • Informationsübertragungseinrichtung in der elektrischen Energietechnik nach Anforderungen an die Übertragung auswählen und einsetzen • kommunizierende Mess- und Steuereinrichtungen für die elektrische Energietechnik entwerfen und aufbauen
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Anforderungen der Kommunikationssysteme in der elektrischen Energietechnik • Kommunikationssysteme in der Schutz- und Leittechnik • Kommunikationssysteme großer elektrischer Netze • Smart Grid und deren Kommunikationsanforderungen • Aufbau einer Übertragungsstrecke für verschiedene Anforderungen der Energietechnik im energietechnischen Umfeld • Filter und Übertragungseigenschaften • digitale Signalverarbeitung in Systemen der elektrischen Energietechnik • digitale Messung und Steuerung in der elektrischen Energietechnik
Modulart	<p>Wahlpflichtmodul im Stg. Elektrotechnik im Profil Energietechnik Wahlpflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	Seminar (2sws), Labor (2sws), Modulbezogene Übung (1sws)
Prüfungsform	<p>Seminarteil: Klausur oder mündliche Prüfung Laborteil: Entwicklung & Dokumentation</p>
Voraussetzungen	keine, empfohlen: Elektrische Energieverteilung (EEV), Elektrische Antriebe (EAN)
Verwendbarkeit	Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik
Studentische Arbeitsbelastung	60 h + 120 h
Präsenzstudium	60 h + 15 h
Selbststudium	120 h (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 15 Stunden)
ECTS-Punkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	15 Termine / jedes Sommersemester
Unterrichtssprache	Deutsch
Literatur	Wird zum Modul bekannt gegeben

Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Hartje	Kommunikationssysteme der Energietechnik (S)	2 SWS
Hartje	Kommunikationssysteme der Energietechnik (L)	2 SWS
Hartje	Kommunikationssysteme der Energietechnik (mU)	1 SWS
Völker	Kommunikationssysteme der Energietechnik (S)	2 SWS
Völker	Kommunikationssysteme der Energietechnik (L)	2 SWS
Völker	Kommunikationssysteme der Energietechnik (mU)	1 SWS

Modulcode: M7.1

Modulcode: M7.1 (im Stg. ISTAP)

Semester	7.Semester
Modulverantwortliche/r	StudiengangsleiterIn
Qualifikationsziele	<p>In der Praxisphase sollen die Studierenden Fähigkeiten und Kenntnisse entwickeln, die zur möglichst eigenständigen Bearbeitung von praktischen betrieblichen Aufgaben erforderlich sind. Die Praxisphase soll zur sozialen und kulturellen Einordnung im betrieblichen Alltag befähigen.</p> <p>Studierende können nach Abschluss dieses Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Wirtschaftlich-technische Abläufe des Betriebsgeschehens skizzieren ● Die sozialen Zusammenhänge eines Betriebes (Betriebsleitung / Arbeitnehmerschaft) beschreiben ● typische Industrietätigkeiten praktizieren, z.B.: ● Überwachung von Anlagen und Prozessen praktizieren ● Unterstützung bei der Entwicklung neuer Verfahren und Produkte praktizieren ● Entwicklung von Soft- und Hardwarebausteinen praktizieren ● Fachbezogene Dokumentations- und Prüfarbeiten praktizieren ● Durchführbarkeitsstudien bzw. Recherchen praktizieren ● Arbeits- und Organisationsstruktur eines Betriebes in einer Dokumentation oder einem Vortrag illustrieren
Lehrinhalte	<p>Die Studierenden sind unter betriebserfahrener und fachkundiger Anleitung durch eigene Mitarbeit an die Tätigkeit eines Ingenieurs oder einer Ingenieurin heranzuführen. Den Studierenden werden zu diesem Zweck ingenieurmäßige Aufgaben zu weitgehend selbständiger Bearbeitung übertragen. Es soll ihre Fähigkeit und Bereitschaft gefördert werden, Erlerntes erfolgreich umzusetzen und zugleich kritisch zu überprüfen. Die Aufgaben sollen dem Ausbildungsstand angemessen und nach Umfang und Terminierung so angelegt sein, dass sie für die Studierenden überschaubar sind und in den mindestens 13,5 Praxissemesterwochen erkennbare Arbeitsergebnisse beziehungsweise -fortschritte erzielt werden können. Solche Aufgaben sollen vorzugsweise darin bestehen, Lösungen zu einem Teilproblem eines komplexeren Problemkreises (Projekt) zu erarbeiten oder Lösungsalternativen zu entwickeln oder zu untersuchen. Die Studierenden sind in die Randgebiete ihrer Aufgaben und die übergreifenden Zusammenhänge soweit einzuführen, dass ihnen der Zweck der Aufgabe erkennbar ist. Sie sind in dem aufgaben- oder projektbezogenen Arbeitsteam soweit wie möglich zu integrieren, so dass sie die Arbeitsmethoden und die Entscheidungsprozesse kennen lernen können. Das Ergebnis der Arbeit wird entsprechend den Vorgaben des betreuenden Hochschullehrers oder der betreuenden Hochschullehrerin dokumentiert.</p> <p>Den Studierenden ist ausreichend Gelegenheit zu geben, Einblicke in die betrieblichen Abläufe sowie in die organisatorischen und sozialen Strukturen zu gewinnen.</p>
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	möglichst selbständige Bearbeitung einer adäquaten Aufgabe unter realen Bedingungen in einem einschlägigen Betrieb
Prüfungsform	Unbenotete Prüfungsleistung (Bericht)
Voraussetzungen	mind. 60 ECTS
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	540 h am Lernort Betrieb
Präsenzstudium	—

Selbststudium	—
ECTS-Punkte	18
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	13,5 Wochen
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Literatur	entfällt

Modulcode: M7.2

Modulcode: M7.2 (im Stg. ISTAP)

Semester	7.Semester
Modulverantwortliche/r	StudiengangsleiterIn
Qualifikationsziele	<p>Studierende können nach Abschluss des Moduls:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenständig bearbeitete, einschlägige Themen der Technischen und Angewandten Physik bzw. der Elektrotechnik unter Wahrung wissenschaftlicher Grundsätze und Sorgfalt zusammenfassen. • Wissenschaftliche Problemstellungen methodisch angemessen untersuchen. • Lösungen dieser Problemstellungen ermitteln. • Eine angemessene Darstellung der Lösungen ausführen. • Untersuchung, Lösung und Darstellung der Problemstellungen im vorgegebenen inhaltlichen Umfang mit Methoden des Zeitmanagement planen und ausführen.
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einschlägige Aufgabenstellungen aus den Studienprofilen Elektrische Energietechnik, Elektronik, Informationstechnik, Sensorsysteme, Lasertechnik, Mikrosystemtechnik (Themenvergabe) • Methoden Wissenschaftlichen Arbeitens • Zeitmanagement
Modulart	<p>Pflichtmodul im Stg. Elektrotechnik Pflichtmodul im Int.St. Technische und Angewandte Physik Pflichtmodul im Dualen Stg. Elektrotechnik</p>
Lehr- und Lernmethoden	
Prüfungsform	Thesis und Kolloquium
Voraussetzungen	mind. 144 erworbene ECTS Punkte bei Anmeldung
Verwendbarkeit	<p>Im Stg. E-Technik im Profil Energietechnik, Informationstechnik, SmartSystems Im Stg. ISTAP</p>
Studentische Arbeitsbelastung	360 h
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	300 h
ECTS-Punkte	12
Dauer und Häufigkeit des Angebotes	wöchentliche Konsultationen
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch
Literatur	entfällt