
B.Sc.

Informationssystemtechnik, Pflichtbereiche (PO 2023)

Modulhandbuch

FB 18

Stand: 01.09.2023



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

FB 18

Modulhandbuch: B.Sc. Informationssystemtechnik, Pflichtbereiche (PO 2023)

Stand: 01.09.2023

FB 18

Email: servicezentrum@etit.tu-darmstadt.de

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	1
1.1 Grundlagen der Mathematik	1
Mathematik I (für ET)	1
Mathematik II (für ET)	3
Mathematik III (für ET)	4
Statistik/Wahrscheinlichkeitstheorie (ETIT)	6
Wissenschaftliches Rechnen (ETIT)	7
Praktikum Wissenschaftliches Rechnen	8
1.2 Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik	9
1.2.1 Elektrotechnik	9
Elektrotechnik und Informationstechnik II	10
Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I	12
1.2.2 Informationstechnik	14
Deterministische Signale und Systeme	14
Nachrichtentechnik	16
Elektronik	18
Elektronik-Praktikum	20
1.3 Grundlagen der Informatik	21
Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte	21
Algorithmen und Datenstrukturen	23
Logischer Entwurf	25
Rechnersysteme I	26
Parallele Programmierung	28
Betriebssysteme	29
Software-Engineering - Einführung	31
2 Studium Generale (i.d.R. keine FB18-Module)	33

1 Grundlagen

1.1 Grundlagen der Mathematik

Modulname Mathematik I (für ET)					
Modul Nr. 04-00-0108	Leistungspunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		
1	Lerninhalt Grundlagen, reelle und komplexe Zahlen, reelle Funktionen, Stetigkeit, Differentialrechnung und Integralrechnung in einer Variablen, Vektorräume, lineare Abbildungen, lineare Gleichungssysteme				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sind vertraut mit - den elementaren Methoden der mathematischen Begriffsbildung - den elementaren Methoden des logischen Schließens Die Studierenden beherrschen die Grundzüge von - linearer Algebra - analytischer Geometrie - der Analysis von Funktionen in einer reellen Veränderlichen.				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme keine				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Standard BWS) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (90 Minuten), bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich (30 Minuten). Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
7	Verwendbarkeit des Moduls Für B.Sc.ETiT, B.Ed.ETiT, B.Sc.WIETiT, B. Sc. Mec, B. Sc. CE, B. Sc. IST, B. Sc. MedTech: Pflicht				
8	Notenverbesserung nach §25 (2)				

9	Literatur Von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure I, Teubner, Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure I, II, Teubner, Meyberg, Vachenaer, Höhere Mathematik 1, Springer		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 04-00-0126-vu	Kursname Mathematik I (für ET)	
	Dozent/in Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch	Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 6

Modulname Mathematik II (für ET)					
Modul Nr. 04-00-0109	Leistungspunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		
1	Lerninhalt Determinanten, Eigenwerte, quadratische Formen, Funktionenfolgen und -reihen, Taylor- und Fourierreihen, Differentialrechnung im \mathbb{R}^n , Extrema, inverse und implizite Funktionen, Wegintegrale, Integration im \mathbb{R}^n				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis mathematischer Prinzipien • Die Studierenden beherrschen die Grundzüge der Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlichen • Die Studierenden können die Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlichen unter Anleitung auf Probleme der Ingenieurwissenschaften anwenden. 				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Empfohlen: Mathematik I (für ET)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Standard BWS) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (90 Minuten), bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich (30 Minuten). Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls Für B.Sc.ETiT, B.Ed.ETiT, B.Sc.WIETiT, B. Sc. Mec, B. Sc. CE, B. Sc. IST, B. Sc. MedTech: Pflicht				
8	Notenverbesserung nach §25 (2)				
9	Literatur Von Finckenstein/Lehn/Schellhaas/Wegmann: Arbeitsbuch Mathematik für Ingenieure. Band I, Teubner Verlag, Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure I, II, Teubner Verlag, Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik 1, Springer Verlag				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 04-00-0079-vu	Kursname Mathematik II (für ET)			
	Dozent/in Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch			Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 6

Modulname Mathematik III (für ET)					
Modul Nr. 04-00-0111	Leistungspunkte 8 CP	Arbeitsaufwand 240 h	Selbststudium 150 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		
1	Lerninhalt Integralrechnung: Oberflächenintegrale, Integralsätze; Gewöhnliche Differentialgleichungen: Lineare und nichtlineare Differentialgleichungen, Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen, Laplacetransformation; Funktionentheorie: Komplexe Funktionen, komplexe Differenzierbarkeit, Integralformel von Cauchy, Potenzreihen und Laurentreihen, Residuen, Residuensatz				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden erwerben die mathematischen Fähigkeiten - zur Modellierung von ingenieurwissenschaftlichen Sachverhalten - zur Analyse von ingenieurwissenschaftlichen Sachverhalten Die Studierenden kennen - grundlegende Lösungseigenschaften - explizite Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen Die Studierenden beherrschen die Grundzüge der komplexen Funktionentheorie.				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Empfohlen: Mathematik I und Mathematik II (für ET)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Standard BWS) Fachprüfung: In der Regel erfolgt die Prüfung durch eine Klausur (90 Minuten), bei geringer Teilnehmerzahl gegebenenfalls mündlich (30 Minuten). Die Form der Prüfung wird anhand der voraussichtlichen Teilnehmerzahl in den ersten beiden Veranstaltungswochen festgelegt.				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: • Modulprüfung (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %)				
7	Verwendbarkeit des Moduls Für B.Sc.ETiT, B.Ed.ETiT, B.Sc.WIETiT, B. C. MedTech, B.Sc.MEC, B.Sc.CE, B.Sc.IST: Pflicht				
8	Notenverbesserung nach §25 (2)				
9	Literatur Von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure II, Teubner; Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure III, IV, Teubner Freitag, Busam: Funktionentheorie 1, Springer				
Enthaltene Kurse					

Kurs-Nr. 04-00-0127-vu	Kursname Mathematik III (für ET)		
Dozent/in Apl. Prof. Dr. rer. nat. Steffen Roch		Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 6

Modulname Statistik/Wahrscheinlichkeitstheorie (ETIT)					
Modul Nr. 04-10-0602	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Stefan Ulbrich		
1	Lerninhalt Grundbegriffe der Statistik und Wahrscheinlichkeitstheorie, Regression, multivariate Verteilungen, Schätzverfahren und Konfidenzintervalle, Tests bei Normalverteilungsannahme, robuste Statistik				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Fähigkeit statistische Auswertungen vorzunehmen, grundlegende Schätzverfahren und Testverfahren durchzuführen.				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Mathematik 1 und Mathematik 2 (empfohlen)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls				
8	Notenverbesserung nach §25 (2)				
9	Literatur Von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure II, Teubner Verlag Stuttgart				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 04-10-0602-vu	Kursname Statistik/Wahrscheinlichkeitstheorie (ETIT)			
	Dozent/in			Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 3

Modulname Wissenschaftliches Rechnen (ETIT)					
Modul Nr. 04-10-0603	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Stefan Ulbrich		
1	Lerninhalt Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme, Interpolation, Numerische Quadraturverfahren, Nichtlineare Gleichungssysteme, Anfangswertproblem für gewöhnliche Differentialgleichungen, Eigenwert-/Eigenvektorberechnung				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Fähigkeit für grundlegende Aufgabenstellungen geeignete numerische Verfahren auszuwählen und anzuwenden.				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls Für B.Sc.ETiT, B.Sc.MEC, B.Sc.CE, B.Sc.Inf,				
8	Notenverbesserung nach §25 (2)				
9	Literatur Von Finckenstein, Lehn, Schellhaas, Wegmann: Arbeitsbuch für Ingenieure II, Teubner Verlag Stuttgart				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 04-10-0603-vu	Kursname Wissenschaftliches Rechnen (ETIT)			
	Dozent/in			Lehrform Vorlesung und Übung	SWS 3

Modulname Praktikum Wissenschaftliches Rechnen					
Modul Nr. 18-sc-1030	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps		
1	Lerninhalt Algorithmen der Numerik: numerische Lösung linearer Gleichungssysteme, Interpolation, numerische Quadraturverfahren, nichtlineare Gleichungssysteme, Anfangswertproblem für gewöhnliche Differentialgleichungen, Eigenwert-/Eigenvektorberechnung				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach Abschluss des Moduls sind fundamentale Algorithmen der Numerik verstanden und können von den Studierenden in Software prototypisch implementiert und automatisiert getestet werden.				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Mathematik 1, Mathematik 2, Mathematik 3 (begleitend)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Mündliche/schriftliche Prüfung, b/nb BWS) Bericht (einschließlich Abgabe von Quellcode) und/oder Präsentation und/oder mündliche Prüfung (25 Minuten) und/oder Kolloquium (Testat), jedoch nie mehr als zwei daraus. Die Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls				
8	Notenverbesserung nach §25 (2)				
9	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-sc-1030-pr	Kursname Praktikum Wissenschaftliches Rechnen			
	Dozent/in Prof. Dr. rer. nat. Sebastian Schöps			Lehrform Praktikum	SWS 2

1.2 Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik

1.2.1 Elektrotechnik

Modulname Elektrotechnik und Informationstechnik II					
Modul Nr. 18-gt-1020	Leistungspunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		
1	Lerninhalt Elektrostatische Felder; Stationäre elektrische Strömungsfelder; Stationäre Magnetfelder; Zeitlich veränderliche Magnetfelder; Vorgänge in Leitungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben sich Studierende von der Vorstellung gelöst, dass alle elektrischen Vorgänge leitungsgebunden sein müssen; sie haben eine klare Vorstellung vom Feldbegriff, können Feldbilder lesen und interpretieren und einfache Feldbilder auch selbst konstruieren; sie verstehen den Unterschied zwischen einem Wirbelfeld und einem Quellenfeld und können diesen mathematisch beschreiben bzw. aus einer mathematischen Beschreibung den Feldtyp erkennen; sie sind in der Lage, für einfache symmetrische Anordnungen Feldverteilungen analytisch zu errechnen; sie können sicher mit den Definitionen des elektrostatischen, elektroquasistatischen, magnetostatischen, magnetodynamischen Feldes umgehen; sie haben den Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus erkannt; sie beherrschen die zur Beschreibung erforderliche Mathematik und können diese auf einfache Beispiele anwenden; sie können mit nichtlinearen magnetischen Kreisen rechnen; sie können Induktivität, Kapazität und Widerstand einfacher geometrischer Anordnungen berechnen und verstehen diese Größen nun als physikalische Eigenschaft der jeweiligen Anordnung; sie haben erkannt, wie verschiedene Energieformen ineinander überführt werden können und können damit bereits einfache ingenieurwissenschaftliche Probleme lösen; sie haben für viele Anwendungen der Elektrotechnik die zugrundeliegenden physikalischen Hintergründe verstanden und können diese mathematisch beschreiben, in einfacher Weise weiterentwickeln und auf andere Beispiele anwenden; sie kennen das System der Maxwell'schen Gleichungen in integraler Form und haben eine erste Vorstellung von der Bedeutung der Maxwell'schen Gleichungen für sämtliche Problemstellungen der Elektrotechnik und sie verstehen Wellenvorgänge im freien Raum sowie auf Leitungen, sowohl für harmonische als auch transiente Größen.				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 Min., Standard BWS) 				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT, LA Physik/Mathematik, BSc CE, BSc iST				
8	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserung entsprechend 25 (2) APB TU Darmstadt				
9	Literatur				

- Sämtliche VL-Folien zum Download
- Clausert, Wiesemann, Hinrichsen, Stenzel: „Grundgebiete der Elektrotechnik I und II“; ISBN 978-3-486-59719-6
- Prechtel, A.: „Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik - Band 2“ ISBN: 978-3-211-72455-2

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr. 18-gt-1020-vl	Kursname Elektrotechnik und Informationstechnik II		
Dozent/in Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		Lehrform Vorlesung	SWS 3
Kurs-Nr. 18-gt-1020-ue	Kursname Elektrotechnik und Informationstechnik II		
Dozent/in M.Sc. Daniel Großmann, Prof. Dr.-Ing. Gerd Griepentrog		Lehrform Übung	SWS 2

Modulname Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I					
Modul Nr. 18-kn-1040	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 2 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. Mario Kupnik		
1	Lerninhalt Nach einer Sicherheitsbelehrung zu elektrischen Betriebsmitteln führen Studierende Versuche im Team zu Grundlagen der Elektrotechnik anhand von theoretischen & praktischen Versuchsanleitungen durch, um grundlegende elektrotechnische Zusammenhänge zu vertiefen. Ein selbstständiger Versuchsaufbau und die Durchführung von Messungen, sowie Auswertungen in Form von Protokollen sollen die theoretischen Kenntnisse bestätigen und das selbstständige Arbeiten in der Praxis vermitteln. Folgende Versuche werden durchgeführt <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung des realen Verhaltens von ohmschen Widerständen • Untersuchung des realen Verhaltens von Kapazitäten und Induktivitäten. • Berechnung von Impedanzen einfacher elektrischer Zweipol-Schaltungen mit Hilfe der Netzwerktheorie. • Messen von Leistung im Wechselstromkreis und Untersuchungen zum realen Verhalten von Transformatoren. 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach selbständiger Vorbereitung der Nachmittage und selbständiger Durchführung des Messaufbaus und der Messaufgaben durch aktive Mitarbeit in der Praktikumsgruppe sowie durch gründliche Ausarbeitung der zugehörigen Messprotokolle sollten Sie in der Lage sein: <ol style="list-style-type: none"> 1. die Messung von Basisgrößen elektrischer Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen selbständig und bei Beachtung der Sicherheitsregeln durchführen zu können 2. die Aufnahme von Frequenzgängen an passiven elektrischen Netzwerken und Resonanzkreisen sowie die elektrische Leistungsmessung durchführen und erläutern zu können 3. die messtechnischen Schaltungen für die Ermittlung magnetischer, einfacher elektrothermischer und hochfrequenter Größen selbständig aufbauen und deren Messung durchführen zu können, 4. die Messergebnisse hinsichtlich ihrer technischen Bedeutung, aber auch ihrer Genauigkeit und der Fehleinflüsse sicher bewerten zu können. 				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Paralleler Besuch der Vorlesungen und Übungen "Elektrotechnik und Informationstechnik I und II"				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Fakultativ, Standard BWS) 				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Fakultativ, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT				
8	Notenverbesserung nach §25 (2)				

9	Literatur ausführliches Skript mit Versuchsanleitungen; Clausert, H. / Wiesemann, G.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Oldenbourg, 1999		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-kn-1040-pr	Kursname Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I A	
	Dozent/in Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Praktikum
			SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1041-pr	Kursname Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I B	
	Dozent/in Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Praktikum
			SWS 2
	Kurs-Nr. 18-kn-1040-tt	Kursname Praktikum Elektrotechnik und Informationstechnik I, Einführungsveranstaltung	
	Dozent/in Prof. Dr. Mario Kupnik		Lehrform Tutorium
			SWS 0

1.2.2 Informationstechnik

Modulname Deterministische Signale und Systeme					
Modul Nr. 18-kl-1010	Leistungspunkte 7 CP	Arbeitsaufwand 210 h	Selbststudium 135 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Anja Klein		
1	Lerninhalt Anwendungsbeispiele von Signalen und Systemen. Spezielle Signale, verallgemeinerte Funktionen, Delta Funktion, Sprung Funktion, Signale und Systeme im Zeitbereich, Lineare Zeitinvariante Systeme, Impuls und Sprungantwort eines Systems, Faltung Fourier Reihen: Motivation - Fourier Reihen mit reellen Koeffizienten - Orthogonalität - Fourier Reihen mit komplexen Koeffizienten, Eigenschaften der Fourierreihe, Konvergenzbedingungen - Beispiele und Anwendungen Fourier Transformation: Motivation - Übergang Fourier-Reihe zur Fourier Transformation - Diskussion der Di- richlet Bedingungen - Eigenschaften der Fourier Transformation Sonderfälle - Beispiele und Anwendungen, Partialbruchzerlegung Signale und Systeme im Frequenzbereich, Zeitinvariante Systeme, Übertragungsfunktion, Faltungstheorem, - Parseval'sche Theorem - Eigenschaften - Beispiele und Anwendungen Systeme und Signale: Bandbegrenzte und zeitbegrenzte Systeme - Periodische Signale - - Beispiele und Anwen- dungen Laplace Transformation: Motivation - Einseitige Laplace Transformation - Laplace Rücktransformation - Sätze der Laplace-Transformation - Beispiele und Anwendungen Lineare Differentialgleichungen: Zeitinvariante Systeme, Einschaltvorgänge - Ersatzschaltbilder für passive elektrische Bauelemente - Beispiele und Anwendungen Diskrete Signale: Zahlenfolgen, Zusammenhang diskrete und kontinuierliche Signale, Impulsfolge, Sprungfolge, Exponentialfolge, Frequenz- und Zeitperiodizität. z-Transformation: Motivation, Zusammenhang zur Laplace Transformation, Definition einseitige z- Transformation, Konvergenz, -Beispiele und Anwendungen, -Eigenschaften der z-Transformation, diskrete Faltung, Rücktransformation. Partialbruchzerlegung. Diskrete Systeme: allgemeine Beschreibungsform, Eigenschaften, LTI-Systeme, Impulsantwort, Sprungantwort, Zusammenschaltung von Systemen, lineare Differenzgleichung, diskreter Zeitbereich und Bildbereich, Über- tragungsfunktion, Blockdiagramme, IIR- und FIR-Systeme. Signalabtastung und -rekonstruktion: ideale Abtastung und Rekonstruktion im Zeit- und Frequenzbereich, Abtasttheorem, praktische Aspekte. Zeitdiskrete Fourier-Transformation (DTFT): Motivation, Zusammenhang mit der Fourier-Transformation, Defi- nition der DTFT, Beispiele und Anwendungen, Eigenschaften, Rücktransformation, Systembeschreibung mittels DTFT, Parseval'sches Theorem. Diskrete Fourier-Transformation (DFT): Motivation, Zusammenhang mit der DTFT, Definition der DFT, Beispiele und Anwendungen, Eigenschaften, Rücktransformation, praktische Aspekte, zyklische Faltung.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Die Studierenden sollen die Prinzipien der Integraltransformation und der diskreten Transformationen verstehen und sie bei physikalischen und technischen Problemen anwenden können. Die Studierenden sollen kontinuierliche und diskrete Signale und Systeme (LTI) im Zeitbereich und im Bildbereich mathematisch beschreiben und analysieren können. Die in diesem Modul beigebrachten Techniken dienen als mathematisches Handwerkzeug für viele nachfolgende Module.				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Elektrotechnik und Informationstechnik I und Elektrotechnik und Informationstechnik II				
4	Prüfungsform				

	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 Min., Standard BWS)
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %)
7	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT, LA Physik/Mathematik, BSc CE, BSc iST
8	Notenverbesserung nach §25 (2) Ja, sofern nicht in Präsenz durchführbar
9	Literatur Die Vorlesungsfolien, Unterlagen zur Übung und zahlreiche Zusatzunterlagen werden elektronisch bereitgestellt: Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> • A. Fettweis, Elemente Nachrichtentechnischer Systeme, Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996. • S. Soliman and M.D. Srinath, Continuous and Discrete Signals and Systems, Prentice Hall, New Jersey, 1990. • T. Frey, M. Bossert, Signal- und Systemtheorie, Teubner Verlag, 2004. • H. Clausert, G. Wiesemann "Grundgebiete der Elektrotechnik 2", Oldenbourg, 1993. • Otto Föllinger "Laplace-, Fourier- und z-Transformation", Hüthig, 2003. • Übungsaufgaben: • Hwei Hsu "Signals and Systems", Schaum's Outlines, 1995

Enthaltene Kurse

Kurs-Nr.	Kursname		
18-kl-1010-vl	Deterministische Signale und Systeme		
Dozent/in	Lehrform	SWS	
Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento, Prof. Dr.-Ing. Anja Klein	Vorlesung	3	
Kurs-Nr.	Kursname		
18-kl-1010-ue	Deterministische Signale und Systeme		
Dozent/in	Lehrform	SWS	
Prof. Dr.-Ing. Marius Pesavento, Prof. Dr.-Ing. Anja Klein, M.Sc. Maximilian Wirth	Übung	2	

Modulname Nachrichtentechnik					
Modul Nr. 18-jk-1010	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		
1	<p>Lerninhalt</p> <p>Ziel der Vorlesung: Vermittlung der wesentlichen Grundlagen der Nachrichtentechnik (Physical Layer). Im Vordergrund steht die Signalübertragung von der Quelle zur Senke, mögliche Übertragungsverfahren und die Störungen der Signale bei der Übertragung. Die Nachrichtentechnik bildet die Basis für weiterführende, vertiefende Lehrveranstaltungen wie z.B. der Kommunikationstechnik I und II, Informationstheorie I und II, Nachrichtentechnische Praktika, Hochfrequenztechnik, Optische Nachrichtentechnik, Mobilkommunikation, usw.</p> <p>Block 1 Grundlagen Signalübertragung: Nach einer Einführung in die Informations- und Kommunikationstechnik (Kap. 1), in der u.a. auf Signale als Träger der Information, Klassifizierung elektrischer Signale und Elemente der Informationsübertragung eingegangen wird, liegt der erste Schwerpunkt der Vorlesung auf der Pegelrechnung (Kap. 2). Dabei werden sowohl leitungsgebundene als auch drahtlose Übertragung mit Grundlagen der Antennenabstrahlung behandelt. Die erlernten Grundlagen werden abschließend für unterschiedliche Anwendungen, z.B. für ein TV-Satellitenempfangssystem oder für den Mobilfunk betrachtet. Kap. 3 beinhaltet Signalverzerrungen und Störungen, insbesondere thermisches Rauschen. Hierbei werden rauschende Zweitore und ihre Kettenschaltung, verlustbehaftete Netzwerke, die Antennen-Rauschtemperatur sowie die Auswirkungen auf analoge und digitale Signale behandelt. Dieser Block schließt mit einer grundlegenden informationstheoretischen Betrachtung, der Kanalkapazität eines gestörten Kanals ab. Im nachfolgenden Kap. 4 werden einige grundlegende Verfahren zur störungsarmen Signalübertragung vorgestellt.</p> <p>Block 2 Digitale Basisband-Signalverarbeitung: Kap. 5 beinhaltet eine Einführung in die analoge Modulation eines Pulsträgers (Pulsamplituden- Pulsdauer- und Pulswinkelmodulation), bei der die ideale, aber auch die reale Signalabtastung im Vordergrund steht. Sie wird in Kap. 6 auf die digitale Modulation im Basisband anhand der Pulsmodulation (PCM) erweitert. Schwerpunkt ist die Quantisierung und die Analog-Digital-Umsetzung. Neben der erforderlichen Bandbreite erfolgt die Bestimmung der Bitfehlerwahrscheinlichkeit und der Fehlerwahrscheinlichkeit des PCM-Codewortes. Daran schließt sich PCM-Zeitmultiplex mit zentraler und getrennter Codierung an. Kap. 7 behandelt die Impulsformung und signalangepasste Filterung im Basisband und bildet die Basis zum Verständnis einer intersymbolinterferenzfreien bandbegrenzten Übertragung mit signalangepasster Filterung.</p> <p>Block 3 Analoge Hochfrequenz-Signalverarbeitung: Kap. 8 behandelt die Grundlagen der Multiplex- und Hochfrequenz-Modulationsverfahren und der hierzu erforderlichen Techniken wie Frequenzumsetzung, -vervielfachung und Mischung sowie unterschiedliche Empfängerprinzipien, die Spiegelfrequenzproblematik beim Überlagerungsempfänger und exemplarisch amplitudenmodulierte Signale erläutert. Hierbei werden zwei wichtige Aspekte der Kommunikationstechnik vertieft: die Intermodulation in Frequenzmultiplexsystemen und die Passive Intermodulation sowie das Codemultiplex und die Bandspreiztechnik. Kap. 9 beschreibt die digitale Modulation eines harmonischen Trägers, d.h. die binäre Umtastung eines sinusförmigen Trägers in Amplitude (ASK), Phase (PSK) oder Frequenz (FSK). Daraus wird die höherstufige Phasen- und Amplitudenumtastung (M-PSK, M-QAM) abgeleitet. Abschließend erfolgt ein Vergleich der Bandbreite- und Leistungseffizienz dieser Modulationsverfahren. Ein kurzer Ausblick auf die Funktionsweise der Kanalcodierung und des Interleavings komplettiert die Vorlesung in Kap. 10, um abschließend die Leistungsmerkmale digitaler Kommunikationssysteme bestimmen zu können. Hierzu sind zusammenfassend die gelernten Inhalte der gesamten Vorlesung erforderlich. Zur Demonstration und Verstärkung der Vorlesungsinhalte werden einige kleine Versuche vorgeführt.</p>				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse				

	Studierende verstehen die wesentlichen Grundlagen der Nachrichtentechnik (Physical Layer): die Signalübertragung von der Quelle zur Senke, mögliche Übertragungsverfahren, Störungen der Signale bei der Übertragung, Techniken zu deren Unterdrückung oder Reduktion. Sie bilden die Grundlage zur Bestimmung der Leistungsmerkmale digitaler Kommunikationssysteme.		
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Deterministische Signale und Systeme		
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 120 Min., Standard BWS) 		
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung		
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 		
7	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, Wi-ETiT		
8	Notenverbesserung nach §25 (2)		
9	Literatur Vollständiges Skript und Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Pehl, E.: Digitale und analoge Nachrichtenübertragung, Hüthig Verlag • Meyer, Martin: Kommunikationstechnik, Vieweg • Stanski, B.: Kommunikationstechnik • Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung. B.G. Teubner • Mäusl, R.: Digitale Modulationsverfahren. Hüthig Verlag • Haykin, S.: Communication Systems. John Wiley • Proakis, J., Salehi M.: Communication Systems Engineering. Prentice Hall • Ziemer, R., Peterson, R.: Digital Communication. Prentice Hall • Cheng, D.: Field and Wave Electromagnetics, Addison-Wesley. 		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 18-jk-1010-vl	Kursname Nachrichtentechnik	
	Dozent/in Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		Lehrform Vorlesung
			SWS 3
	Kurs-Nr. 18-jk-1010-ue	Kursname Nachrichtentechnik	
	Dozent/in Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby		Lehrform Übung
			SWS 1

Modulname Elektronik					
Modul Nr. 18-ho-1010	Leistungspunkte 4 CP	Arbeitsaufwand 120 h	Selbststudium 75 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Halbleiterbauelemente: Diode, MOSFET, Bipolartransistor. Elektronischer Schaltungsentwurf; Analogschaltungen: grundlegende Eigenschaften, Verhalten und Beschaltung von Operationsverstärkern, Schaltungssimulation mit SPICE, Kleinsignalverstärkung, Einstufige Verstärker, Frequenzgang; Digitale Schaltungen: CMOS- Logikschaltungen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dioden, MOS- und Bipolartransistoren in einfachen Schaltungen analysieren 2. die Eigenschaften von Eintransistorschaltungen (MOSFET+BJT), wie Kleinsignalverstärkung, Ein- und Ausgangswiderstand berechnen 3. Operationsverstärker zu invertierenden und nicht-invertierenden Verstärkern beschalten und kennen die idealen und nicht- idealen Eigenschaften 4. die Frequenzeigenschaften einfacher Transistorschaltungen berechnen 5. die unterschiedlichen verwendeten Schaltungstechniken logischer Gatter und deren grundlegende Eigenschaften erklären. 				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT, BSc iST, BEd				
8	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserung um bis zu 0,4 durch Bonus, der über Tests erworben wird, ist möglich.				
9	Literatur Skriptum zur Vorlesung; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-vl	Kursname Elektronik			
	Dozent/in Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann, M.Sc. Oliver Bachmann			Lehrform Vorlesung	SWS 2

Kurs-Nr. 18-ho-1011-ue	Kursname Elektronik		
Dozent/in Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann, M.Sc. Oliver Bachmann		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Elektronik-Praktikum					
Modul Nr. 18-ho-1030	Leistungspunkte 3 CP	Arbeitsaufwand 90 h	Selbststudium 60 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann		
1	Lerninhalt Praktische Versuche in den Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Digitalschaltungen: FPGA-Programmierung; • Anlogschaltungen: Grundlegende Blöcke, Verstärker, Operationsverstärker, Filter und Demodulatoren 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Ein Student kann nach absolviertem Praktikum 1. Messungen im Zeit-und Frequenzbereich mit Hilfe eines Oszilloskops an Operationsverstärkerschaltungen durchführen, 2. eine Ampelsteuerung mit Hilfe eines Zustandsdiagramms entwerfen und mit Hilfe eines FPGAs zu realisieren,				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Grundlagen der Elektrotechnik; Paralleler Besuch der Vorlesung "Elektronik"				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Dauer: 60 Min., Standard BWS) 				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Studienleistung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, WI-ETiT				
8	Notenverbesserung nach §25 (2)				
9	Literatur Versuchsanleitungen; Skriptum zur Vorlesung "Elektronik"; Richard Jaeger: Microelectronic Circuit Design				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-ho-1011-pr	Kursname Elektronik-Praktikum			
	Dozent/in Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann, Dr.-Ing. Ferdinand Keil			Lehrform Praktikum	SWS 2
	Kurs-Nr. 18-ho-1030-ev	Kursname Elektronik-Praktikum - Einführungsveranstaltung			
	Dozent/in Prof. Dr.-Ing. Klaus Hofmann			Lehrform Einführungsveranstaltung	SWS 0

1.3 Grundlagen der Informatik

Modulname Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte					
Modul Nr. 20-00-0004	Leistungspunkte 10 CP	Arbeitsaufwand 300 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Lerninhalt Essentielle Kompetenzen in wissenschaftlich basierter, problemorientierter Entwicklung von Softwaresystemen. Vermittlung grundlegender Begriffe der Informatik, sowie Entwicklung einfacher Programmierfähigkeiten. Verstehen der Bedeutung von Abstraktion und Modellierung in der Informatik. Themenschwerpunkte sind: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Programmierkonzepte • Grundlagen der funktionalen Programmierung • Grundlagen der objektorientierten Programmierung • Entwurf einfacher Softwaresysteme • Einfache Typsysteme • Grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen und ihre Komplexität • Rekursion • Einfache Ein-/Ausgabe • Grundlagen des Testens • Dokumentation von Sourcecode 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende mit den Grundlagen von funktionalen und objektorientierten Programmiersprachen vertraut und die Studierenden können die folgenden Aufgaben bewältigen: <ul style="list-style-type: none"> • einfache Programmieraufgaben mit Hilfe von funktionalen und/oder objektorientierten Programmiersprachen systematisch lösen; • Qualitätssicherung mittels einfacher (Unit-) Tests durchführen; • Sourcecode grundlegend unter Zuhilfenahme von Standardwerkzeugen dokumentieren. 				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0004-iv] (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Standard BWS) • [20-00-0004-iv] (Studienleistung, Mündliche/schriftliche Prüfung, b/nb BWS) Fachprüfung: Klausur (Dauer 120 min.) Studienleistung: Das erfolgreiche Bestehen der Studienleistung ist Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung. Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Möglich ist eine oder eine Kombination von zwei der nachfolgend aufgeführten Formen. Programmieraufgaben (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), ein Programmierprojekt (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), Klausur (Dauer 60 oder 90 oder 120 Minuten), Mündliche Prüfung (Dauer 30 Minuten), Hausübungen und/oder Arbeitsblätter (optional: einschließlich Testaten), Hausarbeit, Referat, Präsentation, Kolloquium, Essay, Bericht, Portfolio Für eine Zulassung sollen nicht mehr als 50% der in den verwendeten Formen erzielbaren Leistungen erforderlich sein. Begründete Ausnahmen bedürfen der Genehmigung des Studiendekans/der Studiendekanin.				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				

6	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0004-iv] (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) • [20-00-0004-iv] (Studienleistung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0 %) 		
7	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik JBA Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik B.Sc. Computational Engineering Lehramt an Gymnasien - Fach Informatik Bachelor/Master of Education mit beruflicher Fachrichtung oder Unterrichtsfach Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.		
8	Notenverbesserung nach §25 (2) In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. 25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.		
9	Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr.	Kursname	
	20-00-0004-iv	Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte	
	Dozent/in	Lehrform	SWS
		Integrierte Veranstaltung	8

Modulname Algorithmen und Datenstrukturen					
Modul Nr. 20-00-0005	Leistungspunkte 10 CP	Arbeitsaufwand 300 h	Selbststudium 180 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> • Datenstrukturen: Array, Listen, Binäre Suchbäume, B-Bäume, Graphenrepräsentationen, Hash-Tabellen, Heaps • Algorithmen: Sortieralgorithmen, Stringmatching, Traversieren, Einfügen, Suchen und Löschen bei Datenstrukturen, Kürzeste-Wege-Suche, Minimale Spannbäume • Asymptotische Komplexität: Laufzeit, Landau-Notation, Klassen P und NP, NP-Vollständigkeit • Algorithmische Strategien, zum Beispiel: Divide-and-Conquer, Dynamische Programmierung, Brute-Force, Greedy, Backtracking, Metaheuristiken 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben Studierende grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen sowie die Komplexitätsklassen P, NP und NPC kennengelernt. Sie erwerben die Fähigkeiten die Grundprinzipien der Algorithmik anzuwenden und asymptotische Komplexität einzuschätzen und zu bestimmen. Außerdem verstehen sie bedeutende algorithmische Strategien und können diese anwenden.				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Empfohlen: Der vorherige Besuch von „Funktionale und objektorientierte Programmierkonzepte" oder einer vergleichbaren Veranstaltung.				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0005-iv] (Studienleistung, Mündliche/schriftliche Prüfung, b/nb BWS) • [20-00-0005-iv] (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Standard BWS) Fachprüfung: Klausur (Dauer 120 min.) Studienleistung: Das erfolgreiche Bestehen der Studienleistung ist Zulassungsvoraussetzung zur Fachprüfung. Die Form der Studienleistung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Möglich ist eine oder eine Kombination von maximal zwei der nachfolgend aufgeführten Formen. Softwareentwicklung (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), Klausur (Dauer 60 oder 90 oder 120 Minuten), Mündliche Prüfung (Dauer 15 oder 30 Minuten), Hausübungen (optional: einschließlich Testaten), Portfolio. Für eine Zulassung zur Fachprüfung sollen nicht mehr als 50% der in den verwendeten Formen erzielbaren Leistungen erforderlich sein. Begründete Ausnahmen bedürfen der Genehmigung des Studiendekans/der Studiendekanin.				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
6	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0005-iv] (Studienleistung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 0 %) • [20-00-0005-iv] (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls				

	B. Sc. Informatik B.Sc. Wirtschaftsinformatik JBA Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik B.Sc. Computational Engineering Lehramt an Gymnasien - Fach Informatik Bachelor/Master of Education mit beruflicher Fachrichtung oder Unterrichtsfach Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.		
8	Notenverbesserung nach §25 (2) In dieser Veranstaltung findet eine Anrechnung von vorlesungsbegleitenden Leistungen statt, die lt. 25(2) der 6. Novelle der Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt und den vom Fachbereich Informatik am 14.07.2022 beschlossenen Anrechnungsregeln zu einer Notenverbesserung um bis zu 1.0 führen kann.		
9	Literatur Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 20-00-0005-iv	Kursname Algorithmen und Datenstrukturen	
	Dozent/in	Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 8

Modulname Logischer Entwurf					
Modul Nr. 18-sm-1040	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Björn Scheuermann		
1	Lerninhalt Boolesche Algebra, Gatter, Hardware-Beschreibungssprachen, Flipflops, Sequentielle Schaltungen, Zustandsdiagramme und -tabellen, Technologie-Abbildung, Programmierbare Logikbausteine				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> • Boolesche Funktionen umformen und in Gatterschaltungen transformieren • Digitale Schaltungen analysieren und synthetisieren • Digitale Schaltungen in einer Hardware-Beschreibungssprache formulieren • Endliche Automaten aus informellen Beschreibungen gewinnen und durch synchrone Schaltungen realisieren 				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc MEC, BSc Wi-ETiT				
8	Notenverbesserung nach §25 (2)				
9	Literatur David Harris und Sarah Harris: Digital Design and Computer Architecture				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-sm-1040-vl	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent/in Prof. Dr. rer. nat. Björn Scheuermann			Lehrform Vorlesung	SWS 3
	Kurs-Nr. 18-sm-1040-ue	Kursname Logischer Entwurf			
	Dozent/in Prof. Dr. rer. nat. Björn Scheuermann			Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Rechnersysteme I					
Modul Nr. 18-hb-1020	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Sommersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		
1	Lerninhalt Befehlssatzklassen von Prozessoren, Speicher-organisation und Laufzeitverhalten, Prozessorverhalten und -Struktur, Pipelining, Parallelismus auf Befehlsebene, Multiskalare Prozessoren, VLIW-Prozessoren, Gleitkomma-darstellung, Speichersysteme, Cacheorganisation, virtuelle Adressierung, Benchmarking und Leistungsbewertung, Systemstrukturen und Bussysteme, Peripheriegeräte				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis des Aufbaus und der Organisationsprinzipien moderner Prozessoren, Speicher- und Bussysteme erlangt. Sie wissen, wie Konstrukte von Programmiersprachen wie z.B. Unterprogramm-sprünge durch Maschinenbefehle implementiert werden. Sie kennen Leistungsmaße für Rechner und können Rechnersysteme analysieren und bewerten. Sie können die Abläufe bei der Befehlsverarbeitung in modernen Prozessoren nachvollziehen. Sie können den Einfluss der Speicherhierarchie auf die Verarbeitungszeit von Programmen abschätzen. Sie kennen die Funktionsweise von Prozessor- und Feldbussen und können hierfür wesentliche Parameter berechnen.				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Besuch der Vorlesung "Logischer Entwurf" bzw. Grundkenntnisse in Digitaltechnik				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc Wi-ETiT				
8	Notenverbesserung nach §25 (2)				
9	Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Harris & Harris: Digital Design and Computer Architecture • Hennessy/Patterson: Computer architecture - a quantitative approach 				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-hb-1020-v1	Kursname Rechnersysteme I			
	Dozent/in Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger			Lehrform Vorlesung	SWS 3

Kurs-Nr. 18-hb-1020-ue	Kursname Rechnersysteme I		
Dozent/in Prof. Dr.-Ing. Christian Hochberger		Lehrform Übung	SWS 1

Modulname Parallele Programmierung					
Modul Nr. 20-00-1152	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Jedes 2. Semester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person		
1	Lerninhalt - Grundlagen paralleler Systeme - parallele Architekturen - Programmiermodelle für paralleles Rechnen - parallele Algorithmen - Vertiefung der gelernten Inhalte in Praktika mit signifikantem Umfang - falls notwendig Einführung in Basisprogrammiersprachen				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach dem erfolgreichen Besuch der Veranstaltung verstehen Studierende die Grundlagen paralleler Systeme und ihrer sowohl korrekten als auch effizienten Programmierung. Sie können einfache Anwendungen mittels paralleler Programmierung auf ausgewählten Plattformen entwickeln und analysieren.				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-1152-iv] (Studienleistung, Sonderform, Standard BWS) Die Form der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Möglich ist eine oder eine Kombination von maximal zwei der nachfolgend aufgeführten Formen. Softwareentwicklung (optional: einschließlich der Abgabe von Quellcode und Testaten), Klausur (Dauer 60 oder 90 oder 120 Minuten), Mündliche Prüfung (Dauer 15 oder 30 Minuten), Hausübungen (optional: einschließlich Testaten), Kolloquium (optional: einschließlich Präsentation), Portfolio.				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%)				
6	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> [20-00-1152-iv] (Studienleistung, Sonderform, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik Lehramt an Gymnasien - Fach Informatik Kann in anderen Studiengängen verwendet werden.				
8	Notenverbesserung nach §25 (2)				
9	Literatur				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 20-00-1152-iv	Kursname Parallele Programmierung			
	Dozent/in		Lehrform Integrierte Veranstaltung	SWS 3	

Modulname Betriebssysteme					
Modul Nr. 20-00-0903	Leistungspunkte 5 CP	Arbeitsaufwand 150 h	Selbststudium 105 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. phil. nat. Marc Fischlin		
1	Lerninhalt <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in Betriebssysteme (BS) - Notwendigkeit, Design - Prozesse und Threads - BS Datenstrukturen, Abstraktionen, Kernel/User mode, context switches, Interrupts - Interprozeß-Kommunikation - IPC, RPC, Schnittstellen, Hierarchien, Messaging-Semantiken - Koordination: Deadlocks - Critical sections, Deadlock-Charakterisierung, Entdeckung, Recovery und Vermeidung. - Scheduling/Ressourcen-Management - Prozess-Reihenfolgen, unterbrechendes und unterbrechungsfreies Scheduling, verschiedene Scheduling-Konzepte und -Algorithmen, Implementierungen in BS - Nebenläufigkeit: Races, Mutual Exclusions - Critical sections, races, spin locks, Synchronisation - Semaphoren - Semaphoren, Monitore - Speicherverwaltung - BS-Datenstrukturen, Management- und Austausch-Ansätze, virtueller Speicher, paging, caching, segmentation - I/O - Geräte-Management, Treiber, Interrupt-Behandlung, DMA - Dateisysteme - Anforderungen, Design, Implementierungen, Datenstrukturen, Verzeichnisse, virtuelle Dateisysteme - Fehlertoleranz und Stabilität - Fehlertypen, zuverlässige Nachrichten, BS Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit, Sicherheits-Aspekte - Eingebettete & Echtzeit BS - Speicher/Festplatten/Performanz-Management, Fehlertoleranz, Echtzeit-Aspekte - Verteilte BS - verteilte Berechnung und Kommunikation, Abstraktionen, Synchronisation, Koordination, Konsistenz - Virtuelle Maschinen (VM) - Grundlagen und Typisierung von VMs und Hypervisoren 				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Studierende erhalten nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung einen Überblick über grundlegende Betriebssystem-Konzepte. Verschiedene Ansätze einzelner BS-Konzepte können von Studierenden diskutiert und ausgewählte Ansätze hinsichtlich variierender technischer Anforderungen - insbesondere Fehlertoleranz, Sicherheit, Performanz - analysiert werden. Weiterhin verstehen sie Techniken zum Aufbau solcher Systeme.				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme Empfohlen: “Algorithmen und Datenstrukturen”, “Funktionale und objektorientierte Programmierung”, “Rechnerorganisation”				
4	Prüfungsform Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0903-iv] (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Standard BWS) 				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Prüfung (100%) Mit Auswahl dieses Moduls ist es nicht mehr möglich das Modul 20-00-0175 Operating Systems zu belegen.				
6	Benotung Bausteinbegleitende Prüfung: <ul style="list-style-type: none"> • [20-00-0903-iv] (Fachprüfung, Mündliche/schriftliche Prüfung, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik B.Sc. Informationssystemtechnik Kann im Rahmen fachübergreifender Angebote auch in anderen Studiengängen verwendet werden.				
8	Notenverbesserung nach §25 (2)				

9	Literatur - Modern Operating Systems; A. Tanenbaum, Prentice Hall, ISBN 0-13-813459-6 - Operating System Concepts; Silberschatz et al, John Wiley and Sons, ISBN 0-470-23399-3		
Enthaltene Kurse			
	Kurs-Nr. 20-00-0903-iv	Kursname Betriebssysteme	
	Dozent/in Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch		Lehrform Integrierte Veranstaltung
			SWS 3

Modulname Software-Engineering - Einführung					
Modul Nr. 18-su-1010	Leistungspunkte 6 CP	Arbeitsaufwand 180 h	Selbststudium 120 h	Moduldauer 1 Semester	Angebotsturnus Wintersemester
Sprache Deutsch			Modulverantwortliche Person Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		
1	Lerninhalt Die Lehrveranstaltung bietet eine Einführung in das gesamte Feld der Softwaretechnik. Alle Hauptthemen des Gebietes, wie sie beispielsweise der IEEE "Guide to the Software Engineering Body of Knowledge" aufführt, werden hier betrachtet und in der notwendigen Ausführlichkeit untersucht. Die Lehrveranstaltung legt dabei den Schwerpunkt auf die Definition und Erfassung von Anforderungen (Requirements Engineering, Anforderungs-Analyse) sowie den Entwurf von Softwaresystemen (Software-Design). Ethische Fragestellungen werden anhand des „ACM/IEEE-CS Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice“ angesprochen. Als Modellierungssprache wird UML (2.0) eingeführt und verwendet. Grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung (in Java) werden deshalb vorausgesetzt. In der Lehrveranstaltung werden durchgängige Beispiele behandelt, mit deren Hilfe die vermittelten Software-entwicklungsmethoden vorgestellt und eingeübt werden.				
2	Qualifikationsziele / Lernergebnisse Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls wurde den Studierenden an praktischen Beispielen und einem durchgängigen Fallbeispiel grundlegende Software-Engineering-Techniken vermittelt, also eine ingenieurmäßige Vorgehensweise zur zielgerichteten Entwicklung von Softwaresystemen. Die Studierenden sind in der Lage, Anforderungen an ein Software-System systematisch zu erfassen, in Form von Modellen präzise zu dokumentieren sowie das Design eines gegebenen Software-Systems zu verstehen und zu verbessern. Zudem verfügen Sie über Fähigkeiten zur Vermittlung von Fachinhalten an Laien (z.B. Nutzer*innen der zu erstellenden Software und/oder Auftraggeber*innen).				
3	Empfohlene Voraussetzungen für die Teilnahme solide Kenntnisse einer objektorientierten Programmiersprache (bevorzugt Java)				
4	Prüfungsform Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Dauer: 90 Min., Standard BWS) 				
5	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten Bestehen der Modulabschlussprüfung				
6	Benotung Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Modulprüfung (Fachprüfung, Klausur, Gewichtung: 100 %) 				
7	Verwendbarkeit des Moduls BSc ETiT, BSc iST, BSc Wi-ETiT				
8	Notenverbesserung nach §25 (2) Notenverbesserung bis zu 0,4 nach APB 25 (2) durch Bonus für die regelmäßige Abgabe von Übungsaufgaben				
9	Literatur https://www.es.tu-darmstadt.de/lehre/aktuelle-veranstaltungen/se-i-v und Moodle				
Enthaltene Kurse					
	Kurs-Nr. 18-su-1010-v1	Kursname Software-Engineering - Einführung			
	Dozent/in Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr			Lehrform Vorlesung	SWS 3

Kurs-Nr. 18-su-1010-ue	Kursname Software-Engineering - Einführung		
Dozent/in M.Sc. Lars Fritsche, Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schürr		Lehrform Übung	SWS 1

2 Studium Generale (i.d.R. keine FB18-Module)

Ein ausführliches Modulhandbuch zum Studium Generale finden Sie online