

Curriculum für das interuniversitäre Bachelorstudium

Elektrotechnik-Toningenieur

Curriculum 2017 in der Version 2020

Diese Version des Curriculums 2017 wurde vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 25.05.2020 und vom Senat der Universität für Musik und darstellende Kunst Graz in der Sitzung vom 26.05.2020 genehmigt.

Das Studium wird als gemeinsam eingerichtetes Studium gemäß § 51 Abs. 2 Z 27 UG sowie § 54e UG von der Technischen Universität Graz (TU Graz) und der Universität für Musik und darstellende Kunst Graz (KUG) durchgeführt. Die Rechtsgrundlagen des Studiums bilden das Universitätsgesetz (UG), die Studienrechtlichen Bestimmungen der Satzung der TU Graz und die Satzung der KUG in der jeweils geltenden Fassung sowie die [Verordnung des Rektorats der TU Graz](#) bzw. die gleichlautende [Verordnung des Rektorats der KUG](#) über die Zuständigkeit in studienrechtlichen Angelegenheiten und die Festlegung der anzuwendenden Satzung für das Bachelor- und Masterstudium Elektrotechnik-Toningenieur in der geltenden Fassung.

Präambel

Die Studienrichtungsbezeichnung Elektrotechnik-Toningenieur ist ein anerkannter Begriff. Die Bezeichnung steckt die beiden Extreme im Ausbildungsprofil ab. Diese reichen vom Technisch-Wissenschaftlichen bis zum Künstlerisch-Kreativen. Der Begriff Elektrotechnik-Toningenieur stellt die Fachbezeichnung für das vorliegende Curriculum dar. Absolventinnen bzw. Absolventen dieser Studienrichtung tragen die geschlechterspezifische Berufsbezeichnung Elektrotechnik-Toningenieurin bzw. Elektrotechnik-Toningenieur.

Inhaltsverzeichnis:

I	Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil	3
II	Allgemeine Bestimmungen	5
§ 1	Zulassung zum Studium	5
§ 2	Zuteilung von ECTS-Anrechnungspunkten	5
§ 3	Gliederung des Studiums	6
§ 4	Studieneingangs- und Orientierungsphase	7
§ 5	Lehrveranstaltungstypen	7
§ 6	Gruppengrößen	8
§ 7	Richtlinien für die Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen	8
III	Studieninhalt und Studienablauf	9
§ 8	Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung	9
§ 9	Wahlmodul: Lehrveranstaltungskatalog	13
§ 10	Frei wählbare Lehrveranstaltungen	13
§ 11	Bachelorarbeit	14
§ 12	Anmeldevoraussetzungen für Lehrveranstaltungen/Prüfungen	14
§ 13	Auslandsaufenthalte und Praxis	14
IV	Prüfungsordnung und Studienabschluss	15
§ 14	Prüfungsordnung	16
§ 15	Studienabschluss	16
V	Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen	16
§ 16	Inkrafttreten	16
§ 17	Übergangsbestimmungen	17
Anhang I		
	Modulbeschreibungen und Art der Leistungsüberprüfung	18
Anhang II		
	Empfohlene frei wählbare Lehrveranstaltungen	34
Anhang III		
	Äquivalenzlisten	34
	Anerkennungslisten	36

I Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil

Das ingenieurwissenschaftliche Bachelorstudium Elektrotechnik-Toningenieur ist als interuniversitäres Studium an der Technischen Universität Graz (TU Graz) und der Universität für Musik und darstellende Kunst Graz (KUG) eingerichtet und umfasst sechs Semester. Der Gesamtumfang beträgt 180 ECTS-Anrechnungspunkte gem. § 54 Abs. 3 UG.

Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums wird der akademische Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt „BSc“, verliehen.

(1) Gegenstand des Studiums

Das Bachelorstudium Elektrotechnik-Toningenieur ist interuniversitär aufgebaut auf grundlegenden technisch-wissenschaftlichen sowie musikalisch-künstlerischen Inhalten. Auf dieser Basis ist das Studium auf eine breite Ausbildung im Bereich der Audiotechnik ausgerichtet, wie in den nachfolgenden Absätzen beschrieben. Der fachliche Schwerpunkt hat sich über mehrere Jahrzehnte etabliert, wird stetig über forschungsgeleitete Lehre weiterentwickelt und ist international ein Vorbild für moderne Studien mit ähnlicher Ausrichtung.

(2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen

Das Bachelorstudium Elektrotechnik-Toningenieur zielt auf die Ausbildung gemäß dem Berufsbild der Diplomingenieurin bzw. des Diplomingenieurs im Bereich Elektrotechnik-Toningenieur ab. Hierbei stellt der Abschluss des Bachelorstudiums einen ersten akademischen Meilenstein dar, der für den Eintritt in verschiedene Laufbahnen die Bildungsbasis und die Grundlage an technisch-wissenschaftlichen und musikalisch-künstlerischen Kenntnissen und Fertigkeiten liefert. Die konkreten Tätigkeiten bzw. Kenntnisse, zu denen das Studium nach Abschluss befähigt, sind in den nachfolgenden Absätzen beschrieben.

Wissenschaftliche Kenntnisse und Fähigkeiten

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums verstehen die wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden der Elektrotechnik und der Akustik und können sie anwenden. Damit verfügen sie grundsätzlich über die berufliche Vorbildung, um im Gebiet der informationstechnischen Anwendungen und Dienstleistungen mit Schwerpunkt Audiotechnik und Signalverarbeitung sowie in der Akustik tätig sein zu können.

Nach dem Bachelorstudium beherrschen Absolventinnen und Absolventen grundlegende naturwissenschaftliche Kenntnisse, insbesondere auf den Gebieten der Mathematik und Physik. Sie sind ferner in der Lage, komplexe Systeme mit Ausrichtung auf audioteknische oder akustische Aufgabenstellungen und Anwendungen zu modellieren und zu bewerten.

Das Bachelorstudium versetzt Absolventinnen und Absolventen in die Lage, ein facheinschlägiges Masterstudium anzuschließen bzw. andere Masterstudien mit entsprechender Zusatzqualifizierung zu beginnen.

Technische Kenntnisse und Fähigkeiten

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums können im Bereich der Informationstechnik mit Schwerpunkt Audioteknik und Signalverarbeitung sowie in der Akustik technische Aufgaben und Probleme analysieren und modellieren. Dabei werden im Studium die Fähigkeiten erworben, mit zeitgemäßen Hilfsmitteln und Methoden auch eigenständig Lösungen zu erarbeiten.

Durch die Aneignung der Fähigkeiten zum selbstgesteuerten Wissenserwerb sind Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums in der Lage, sich an die veränderlichen Bedingungen und Anforderungen in Wissenschaft und Technik anzupassen und im Sinne des lebenslangen Lernens die eigenen Kompetenzfelder zu erweitern.

Die Bachelorarbeit ist im Rahmen eines Wahlseminars in einem ausgewählten Fachgebiet der Audiosignalverarbeitung, Audioelektronik, Akustik, Aufnahmetechnik oder Computermusik zu absolvieren. Im Sinne einer persönlichen Spezialausbildung erhalten Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums dabei Einblick in den aktuellen Wissensstand und erwerben die dazu notwendigen grundlegenden Fähigkeiten.

Musikalisch-künstlerische Kenntnisse und Fähigkeiten

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums sind in der Lage, musikalische Zusammenhänge auf Basis einer grundlegenden musiktheoretischen und musikpraktischen Ausbildung zu verstehen und zu gestalten. Die Ausbildung schließt eine eigene instrumentale Praxis ein.

(3) Bedarf und Relevanz des Studiums für die Wissenschaft und für den Arbeitsmarkt

Die Entwicklung neuer Technologien im Spannungsfeld von Technik und Kunst bedarf einer grundlegenden interdisziplinären Ausbildung. Durch die praktische Umsetzung der Kenntnisse und die daraus resultierende Selbsterfahrung können Absolventinnen und Absolventen technische Zusammenhänge und Sachverhalte wirksam und sachgerecht präsentieren und vertreten.

Die musikalische Grundausbildung kombiniert mit der technisch-wissenschaftlichen versetzt Absolventinnen und Absolventen in die Lage, als interdisziplinäre Mittlerinnen bzw. Mittler an der Schnittstelle von Wissenschaft und Kunst, von Technik und Musik zu wirken. Insbesondere sind sie kompetente Partnerinnen bzw. Partner von Künstlerinnen und Künstlern in Fragen der Akustik, der Aufnahme- und Wiedergabetechnik und in Aufgabenstellungen der Computermusik.

Fachvorlesungen und die Studiermöglichkeit frei zu wählender Lehrveranstaltungen versetzen Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums in die Lage, sich im Spannungsfeld zwischen Technik und Kunst zu orientieren, die Sprache und Inhalte dieser Fachbereiche zu verstehen und in die Zusammenarbeit und Problemlösungen interdisziplinäre Kompetenz einzubringen. Auf Basis dieser Kompetenz sind sie fähig, die Bewertung des eigenen Tuns in verschiedenen gesellschaftlichen Kontexten vorzunehmen.

II Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Zulassung zum Studium

Für die Zulassung zum Studium ist eine Prüfung der künstlerischen Eignung gemäß § 63 Abs. 1 Z 4 UG an der KUG zu absolvieren. Diese besteht aus folgenden drei Teilen:

1. Schriftlicher Gehörtest 1: Dieser testet mittels Paarvergleich die Unterschiedsschwellen für Frequenz, Intensität und Tonlänge, das Unterscheidungsvermögen bei Klangfarben sowie das Ton- und Rhythmusgedächtnis.
2. Schriftlicher Gehörtest 2: Dieser beinhaltet ein Melodie- und ein Rhythmusdiktat sowie die Erkennung von Tongeschlechtern, Taktarten, Dreiklängen und Instrumenten. Darüber hinaus sollen Fehler im abgedruckten Notentext eines Musikbeispiels gefunden werden. Alle Beispiele werden mehrmals vorgespielt.
3. Schriftlicher Musiktheorietest: Dieser überprüft die musiktheoretischen Vorkenntnisse wie Intervallbildung, Tonleiterbildung samt leitereigenen Dreiklängen, Skalenanalyse, Dreiklangsumkehrungen und Rhythmusnotation.

Im Rahmen der Zulassungsprüfung für die künstlerische Eignung wird zusätzlich ein Orientierungstest durchgeführt. Dieser überprüft naturwissenschaftliche Grundkenntnisse anhand von mathematischen Aufgaben, die dem Maturaniveau entsprechen (Kurvendiskussion, Rechnen mit komplexen Zahlen, Vektorrechnung, Interpretation von Diagrammen, Integral- und Differentialrechnung, Trigonometrie, Lösen von Gleichungen), und anhand von physikalischen Aufgaben aus dem Bereich der Elektrotechnik (Zusammenhang zwischen Spannung, Strom und Leistung, Bestimmung des Gesamtwiderstandes einer trivialen Serien- bzw. Parallelschaltung, Umrechnung einer linearen Größe in einen dB-Wert).

Der Orientierungstest ist nicht Teil der Zulassungsprüfung für die künstlerische Eignung, sondern dient dazu, Studienwerberinnen und Studienwerber mit erfolgreich bestandener Zulassungsprüfung jedoch mangelhaftem naturwissenschaftlichen Vorkenntnissen laut Orientierungstest vor Studienbeginn zu einem Gespräch einzuladen, um über Inhalt und Zielrichtung des Elektrotechnik-Toningenieurstudiums aufzuklären. Mit dieser Vorgangsweise wird für die Studienwerberinnen und Studienwerber eine Orientierung zur Studienwahl ermöglicht und eine zielgenaue Vergabe der verfügbaren Studienplätze gefördert.

§ 2 Zuteilung von ECTS-Anrechnungspunkten

Allen von den Studierenden zu erbringenden Leistungen werden ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt. Mit diesen ECTS-Anrechnungspunkten ist der relative Anteil des mit den einzelnen Studienleistungen verbundenen Arbeitspensums zu bestimmen, wobei das Arbeitspensum eines Jahres 1500 Echtstunden zu betragen hat und diesem Arbeitspensum 60 ECTS-Anrechnungspunkte zugeteilt werden (entsprechend einem Umfang von 25 Echtstunden je ECTS-Anrechnungspunkt). Das Arbeitspensum umfasst den Selbststudienanteil und die Semesterstunden. Eine Semesterstunde entspricht 45 Minuten pro Unterrichtswoche des Semesters.

§ 3 Gliederung des Studiums

Das Bachelorstudium Elektrotechnik-Toningenieur mit einem Arbeitsaufwand von 180 ECTS-Anrechnungspunkten umfasst sechs Semester und ist modular strukturiert. Die alphabetische Modulbezeichnung entspricht der chronologischen Reihenfolge der Module. Thematisch zusammenhängende Module werden zu Modulgruppen zusammengefasst. Deren Bezeichnung samt Umfang und Gesamtnote wird auf dem Abschlusszeugnis ausgewiesen. Das Bachelorstudium Elektrotechnik-Toningenieur ist aus folgenden Modulen aufgebaut (nach Modulgruppen geordnet):

<i>Modulgruppe</i>		<i>Summe</i>
Module	ECTS-AP	
Mathematik und naturwissenschaftliche Grundlagen		34
Pflichtmodul A:	Analysis und lineare Algebra	11,5
Pflichtmodul H:	Mathematische Methoden	12,5
Pflichtmodul K:	Physik	5,5
Pflichtmodul R:	Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse	4,5
Elektrotechnische Grundlagen		25
Pflichtmodul C:	Grundlagen Elektrotechnik	8,5
Pflichtmodul L:	Elektrische Netzwerke und Systemdynamik	12
Pflichtmodul V:	Elektrodynamik	4,5
Elektronik und Informationstechnik		22,5
Pflichtmodul J:	Elektronische Schaltungstechnik	6
Pflichtmodul P:	Elektrische Systeme und Signalverarbeitung	9,5
Pflichtmodul W:	Nachrichtentechnik	7
Informatik		14,5
Pflichtmodul G:	Technische Informatik und Programmieren	6,5
Pflichtmodul N:	Einführung in die Informatik	8
Audioteknik und Akustik		27,5
Pflichtmodul F:	Musikalische Akustik	6
Pflichtmodul O:	Akustik	9
Pflichtmodul Q:	Audioteknik und akustische Signalverarbeitung	7,5
Pflichtmodul T:	Akustische Messtechnik	5
Studio- und Aufnahmetechnik		15,5
Pflichtmodul B:	Studiotechnik	5,5
Pflichtmodul I:	Aufnahmetechnik A	5
Pflichtmodul U:	Aufnahmetechnik B	5
Musikalische Grundlagen und Computermusik		24
Pflichtmodul D:	Computermusik	5,5
Pflichtmodul E:	Musikalische Grundlagen A	3
Pflichtmodul M:	Musikalische Grundlagen B	5
Pflichtmodul S:	Musikalische Grundlagen C	10,5
Bachelorarbeit		10
Pflichtmodul X:	Bachelorarbeit	10
Frei wählbare Lehrveranstaltungen lt. §10		7
	Frei wählbare Lehrveranstaltungen lt. §10	7
Summe		180
		180

§ 4 Studieneingangs- und Orientierungsphase

- (1) Die Studieneingangs- und Orientierungsphase (STEOP) des Bachelorstudiums Elektrotechnik-Toningenieur enthält gemäß § 66 UG einführende und orientierende Lehrveranstaltungen und Prüfungen des ersten Semesters im Umfang von 18 ECTS-Anrechnungspunkten. Sie beinhaltet einen Überblick über die wesentlichen Inhalte des Studiums sowie dessen weiteren Verlauf und soll als Entscheidungsgrundlage für die persönliche Beurteilung der Studienwahl dienen.
- (2) Folgende Lehrveranstaltungen und Prüfungen sind der Studieneingangs- und Orientierungsphase zugeordnet:

Lehrveranstaltungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase im 1. Semester	SSSt.	LV-Typ	ECTS-Anrechnungspunkte
Analysis T1	5	VU	7,0
Grundlagen der Elektrotechnik	3	VO	4,5
Studiogerätekunde	2	VO	3,0
Grundlagen der Musiktheorie TI 01	1	VU	1,5
Musikalische Akustik 01	2	VO	2,0
Summe			18,0

- (3) Bis zur erfolgreichen Absolvierung der STEOP können weitere Lehrveranstaltungen in einem Umfang von 22 ECTS-Anrechnungspunkten gemäß den im Curriculum genannten Anmeldevoraussetzungen absolviert werden.
- (4) Die positive Absolvierung der STEOP berechtigt zur Absolvierung der weiteren Lehrveranstaltungen, unter Einhaltung von §12, sowie zum Verfassen der im Curriculum vorgesehenen Bachelorarbeit siehe §11.

§ 5 Lehrveranstaltungstypen

Lehrveranstaltungstypen, die an der TU Graz angeboten werden, sind im § 4 des Satzungsteils Studienrecht der TU Graz geregelt¹. Lehrveranstaltungstypen, die an der KUG angeboten werden, sind in der Richtlinie über Lehrveranstaltungstypen der Curricula-Konferenz der Universität für Musik und darstellende Kunst Graz in der geltenden Fassung laut Homepage der KUG geregelt².

¹ https://mibla-archiv.tugraz.at/17_18/Stk_19/Satzungsteil_Studienrecht_25062018.pdf#page=4

² https://www.kug.ac.at/fileadmin/01_Kunstuniversitaet_Graz/01_Studieren/01_Interessierte/Studienabteilung/01_Allgemein/LVTypen_Beschreibung.pdf

§ 6 Gruppengrößen

Folgende maximale Teilnehmendenzahlen (Gruppengrößen) werden festgelegt:

Vorlesung (VO)	Keine Beschränkung
Übung (UE) Übungsanteil von VU	25
Seminar (SE)	12
Laborübung (LU)	6
Künstlerischer Gruppenunterricht (KG)	2
Künstlerischer Einzelunterricht (KE)	1

§ 7 Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen

- (1) Melden sich mehr Studierende zu einer Lehrveranstaltung an, als verfügbare Plätze vorhanden sind, sind parallele Lehrveranstaltungen vorzusehen, im Bedarfsfall auch in der vorlesungsfreien Zeit.
- (2) Können nicht im ausreichenden Maß parallele Lehrveranstaltungen (Gruppen) angeboten werden, sind Studierende nach folgender Prioritätsordnung in die Lehrveranstaltung aufzunehmen:
 - a. Die Lehrveranstaltung ist für die/den Studierende/n verpflichtend im Curriculum vorgeschrieben.
 - b. Die Summe der im betreffenden Studium positiv absolvierten Lehrveranstaltungen (gesamt ECTS-Anrechnungspunkte)
 - c. Das Datum (Priorität früheres Datum) der Erfüllung der Teilnahmevoraussetzung.
 - d. Studierende, welche bereits einmal zurückgestellt wurden oder die Lehrveranstaltung wiederholen müssen, sind bei der nächsten Abhaltung der Lehrveranstaltung bevorzugt aufzunehmen.
 - e. Die Note der Prüfung - bzw. der Notendurchschnitt der Prüfungen (gewichtet nach ECTS-Anrechnungspunkten) - über die Lehrveranstaltung(en) der Teilnahmevoraussetzung
 - f. Studierende, für die solche Lehrveranstaltungen zur Erfüllung des Curriculums nicht notwendig sind, werden lediglich nach Maßgabe freier Plätze berücksichtigt; die Aufnahme in eine eigene Ersatzliste ist möglich. Es gelten sinngemäß die obigen Bestimmungen.
- (3) An Studierende, die im Rahmen von Mobilitätsprogrammen einen Teil ihres Studiums an der TU Graz bzw. KUG absolvieren und der Studienrichtung Elektrotechnik-Toningenieur zugeordnet sind, werden vorrangig bis zu 10% der vorhandenen Plätze vergeben.

III Studieninhalt und Studienablauf

§ 8 Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung

- (1) Die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Bachelorstudiums und deren Gliederung in Pflicht- und Wahlmodule sind nachfolgend angeführt. Die Module sind zu Modulgruppen zusammengefasst (siehe § 3). Die in den Modulen zu vermittelnden Kenntnisse, Methoden oder Fertigkeiten werden im Anhang I näher beschrieben. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zur Semesterfolge ist eine Empfehlung und ermöglicht, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und das Arbeitspensum des Studienjahres 60 ECTS-Anrechnungspunkte nicht überschreitet.

Bachelorstudium Elektrotechnik-Toningenieur										
Modul	Lehrveranstaltung	SSt	LV Typ	ECTS-AP	Semester mit ECTS-AP					
					I	II	III	IV	V	VI
Modulgruppe: Mathematik und naturwissenschaftliche Grundlagen (TU Graz, 34 ECTS-AP)										
Pflichtmodul A: Analysis und lineare Algebra (TU Graz)										
A.1	^{STEOP} Analysis T1	5	VU	7	7					
A.2	Numerisches Rechnen und lineare Algebra ³⁾	3	VU	4,5	4,5					
Zwischensumme Pflichtmodul A		8		11,5	11,5	0	0	0	0	0
Pflichtmodul H: Mathematische Methoden (TU Graz)										
H.1	Analysis T2	3	VU	4,5		4,5				
H.2	Signaltransformationen	1	VO	1,5		1,5				
H.3	Signaltransformationen	1,5	UE	2		2				
H.4	Differenzialgleichungen für TI	3	VU	4,5			4,5			
Zwischensumme Pflichtmodul H		8,5		12,5	0	8	4,5	0	0	0
Pflichtmodul K: Physik (TU Graz)										
K.1	Physik (ET)	3	VO	4,5			4,5			
K.2	Physik (ET)	1	UE	1			1			
Zwischensumme Pflichtmodul K		4		5,5	0	0	5,5	0	0	0
Pflichtmodul R: Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse (TU Graz)										
R.1	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastische Prozesse	2	VO	3					3	
R.2	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastische Prozesse	1	UE	1,5					1,5	
Zwischensumme Pflichtmodul R		3		4,5	0	0	0	0	4,5	0
Modulgruppe: Elektrotechnische Grundlagen (TU Graz, 25 ECTS-AP)										
Pflichtmodul C: Grundlagen Elektrotechnik (TU Graz)										
C.1	^{STEOP} Grundlagen der Elektrotechnik	3	VO	4,5	4,5					
C.2	Grundlagen der Elektrotechnik	1	UE	1	1					
C.3	Grundlagen der Elektrotechnik, Labor	2	LU	3		3				
Zwischensumme Pflichtmodul C		6		8,5	5,5	3	0	0	0	0

Modul	Lehrveranstaltung	LV SSt	ECTS-AP	Semester mit ECTS-AP					
				I	II	III	IV	V	VI
Pflichtmodul L: Elektrische Netzwerke und Systemdynamik (TU Graz)									
L.1	Elektrische Netzwerke und Mehrere	3	VO	4,5			4,5		
L.2	Elektrische Netzwerke und Mehrere	2	UE	2			2		
L.3	Systemdynamik	3	VO	4,5				4,5	
L.4	Systemdynamik	1	UE	1				1	
Zwischensumme Pflichtmodul L		9		12	0	0	6,5	5,5	0
Pflichtmodul V: Elektrodynamik (TU Graz)									
V.1	Electrodynamics ICE ⁴⁾	2	VO	3					3
V.2	Electrodynamics ICE ⁴⁾	1	UE	1,5					1,5
Zwischensumme Pflichtmodul V		3		4,5	0	0	0	0	4,5
Modulgruppe: Elektronik und Informationstechnik (TU Graz, 22,5 ECTS-AP)									
Pflichtmodul J: Elektronische Schaltungstechnik (TU Graz)									
J.1	Elektronische Schaltungstechnik 1	2	VO	3		3			
J.2	Elektronische Schaltungstechnik 2	2	VO	3			3		
Zwischensumme Pflichtmodul J		4		6	0	3	3	0	0
Pflichtmodul P: Elektrische Systeme und Signalverarbeitung (TU Graz)									
P.1	Elektronische Schaltungstechnik, Labor	2	LU	2				2	
P.2	Signalverarbeitung	2	VO	3				3	
P.3	Signalverarbeitung	1	UE	1,5				1,5	
P.4	Messtechnik 1	2	VO	3					3
Zwischensumme Pflichtmodul P		7		9,5	0	0	0	6,5	3
Pflichtmodul W: Nachrichtentechnik (TU Graz)									
W.1	Nachrichtentechnik	3	VO	4,5					4,5
W.2	Nachrichtentechnik	2	UE	2,5					2,5
Zwischensumme Pflichtmodul W		5		7	0	0	0	0	7
Modulgruppe: Informatik (14,5 ECTS-AP)									
Pflichtmodul G: Technische Informatik und Programmieren									
G.1	Technische Informatik 1 (TU Graz)	2	VO	3		3			
G.2	Technische Informatik 1 (TU Graz)	1	UE	1,5		1,5			
G.3	Signalverarbeitung in numerischen Berechnungsumgebungen (KUG)	2	UE	2		2			
Zwischensumme Pflichtmodul G		5		6,5	0	6,5	0	0	0,0
Pflichtmodul N: Einführung in die Informatik (TU Graz)									
N.1	Informatik 1	3	VU	4			4		
N.2	Informatik 2	3	VU	4				4	
Zwischensumme Pflichtmodul N		6		8	0	0	4	4	0
Modulgruppe: Audiotechnik und Akustik (27,5 ECTS-AP)									
Pflichtmodul F: Musikalische Akustik (KUG)									
F.1 ^{STEOP}	Musikalische Akustik 01	2	VO	2	2				
F.2	Musikalische Akustik 02	2	VO	2		2			
F.3	Psychoakustik 01	2	VO	2		2			
Zwischensumme Pflichtmodul F		6		6	2	4	0	0	0

Modul	Lehrveranstaltung	SSt	LV Typ	ECTS-AP	Semester mit ECTS-AP					
					I	II	III	IV	V	VI
Pflichtmodul O: Akustik (TU Graz)										
O.1	Raumakustik	2	VO	3			3			
O.2	Raumakustik	1	UE	1			1			
O.3	Elektroakustik	2	VO	3				3		
O.4	Elektroakustik	1,5	UE	2				2		
Zwischensumme Pflichtmodul O		6,5		9	0	0	4	5	0	0
Pflichtmodul Q: Audiotechnik und akustische Signalverarbeitung										
Q.1	Algorithmen in Akustik und Computermusik 01 (KUG)	2	VO	3					3	
Q.2	Algorithmen in Akustik und Computermusik 01 (KUG)	1	UE	1,5					1,5	
Q.3	Digitale Audiotechnik (TU Graz)	2	VO	3					3	
Zwischensumme Pflichtmodul Q		5		7,5	0	0	0	0	7,5	0
Pflichtmodul T: Akustische Messtechnik (TU Graz)										
T.1	Akustische Messtechnik	2	VO	3					3	
T.2	Raumakustik, Labor	2	LU	2						2
Zwischensumme Pflichtmodul T		4		5	0	0	0	0	3	2
Modulgruppe: Studio- und Aufnahmetechnik (15,5 ECTS-AP)										
Pflichtmodul B: Studiotechnik (TU Graz)										
B.1 ^{STEOP}	Studiogerätekunde	2	VO	3	3					
B.2	Studiogerätekunde, Labor	1	LU	1	1					
B.3	Aufnahmepraxis, Labor	2	LU	1,5		1,5				
Zwischensumme Pflichtmodul B		5		5,5	4	1,5	0	0	0	0
Pflichtmodul I: Aufnahmetechnik A										
I.1	Aufnahmetechnik 01 (KUG)	2	VO	3				3		
I.2	Studiomesstechnik (TU Graz) ⁵⁾	2,5	VU	2				2		
Zwischensumme Pflichtmodul I		4,5		5	0	0	0	5	0	0
Pflichtmodul U: Aufnahmetechnik B (KUG)										
U.1	Aufnahmeanalyse	2	VU	2					2	
U.2	Aufnahmetechnik 01	2	LU	3						3
Zwischensumme Pflichtmodul U		4		5	0	0	0	0	2	3
Modulgruppe: Musikalische Grundlagen und Computermusik (KUG, 24 ECTS-AP)										
Pflichtmodul D: Computermusik (KUG)										
D.1	Geschichte der Elektroakustischen Musik und der Medienkunst 01	2	VO	3	3					
D.2	Klangsynthese 01	2	VO	2,5		2,5				
Zwischensumme Pflichtmodul D		4		5,5	3	2,5	0	0	0	0
Pflichtmodul E: Musikalische Grundlagen A (KUG)										
E.1 ^{STEOP}	Grundlagen der Musiktheorie TI 01	1	VU	1,5	1,5					
E.2	Grundlagen der Musiktheorie TI 02	1	VU	1,5		1,5				
Zwischensumme Pflichtmodul E		2		3	1,5	1,5	0	0	0	0

Modul	Lehrveranstaltung	LV SSt	ECTS- Typ AP	Semester mit ECTS-AP					
				I	II	III	IV	V	VI
Pflichtmodul M: Musikalische Grundlagen B (KUG)									
M.1	Gehörschulung TI 01	1	UE 1			1			
M.2	Instrumentalunterricht 01 ⁶⁾	1	KG 1,5			1,5			
M.3	Gehörschulung TI 02	1	UE 1				1		
M.4	Instrumentalunterricht 02 ⁶⁾	1	KG 1,5				1,5		
Zwischensumme Pflichtmodul M		4	5	0	0	2,5	2,5	0	0
Pflichtmodul S: Musikalische Grundlagen C (KUG)									
S.1	Formenlehre und Werkanalyse 01	2	VO 2					2	
S.2	Gehörschulung TI 03	1	UE 1					1	
S.3	Harmonische Analyse 01	2	VO 2,5					2,5	
S.4	Instrumentalunterricht 03 ⁶⁾	1	KE 2					2	
S.5	Gehörschulung TI 04	1	UE 1						1
S.6	Instrumentalunterricht 04 ⁶⁾	1	KE 2						2
Zwischensumme Pflichtmodul S		8	10,5	0	0	0	0	7,5	3
Modulgruppe: Bachelorarbeit (10 ECTS-AP)									
Pflichtmodul X: Bachelorarbeit									
X.1	Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten (TU Graz)	1	SE 2					2	
X.2	Seminarauswahl für Bachelorarbeit (siehe §11) Audioelektronik 1 (TU Graz) Audio Signal Processing (TU Graz) Elektro- und Raumakustik (TU Graz) Speech Processing (TU Graz) Aufnahmetechnik 01 (KUG) Computermusik und Medienkunst (KUG) Musikalische Akustik 01 (KUG) Musikinformatik 01 (KUG)	3	SE 8						8
Zwischensumme Pflichtmodul X		4	10	0	0	0	0	2	8
Summe Pflichtmodule		125,5	173	27,5	30,0	30	28,5	29,5	27,5
frei wählbare Lehrveranstaltung lt. § 10			7	2,5	0	0	1,5	0,5	2,5
Summe Gesamt			180	30	30	30	30	30	30

STEOP: Lehrveranstaltungen der Studieneingangs- und Orientierungsphase, siehe § 4

³⁾ siehe § 8 (2)

⁴⁾ siehe § 8 (3)

⁵⁾ 0,5 SSt. Vorlesungsteil, 2 SSt. Laborübungsteil

⁶⁾ siehe § 8 (4)

- (2) Alternativ zu „Numerisches Rechnen und Lineare Algebra“ mit 4,5 ECTS kann „Numerisches Rechnen und Lineare Algebra für Informatikstudien“ mit 7 ECTS absolviert werden, wobei die überzähligen 2,5 ECTS als frei wählbare Lehrveranstaltung anerkannt werden (vgl. Anerkennungsliste in Anhang III).
- (3) Alternativ zu den englischsprachigen Lehrveranstaltungen „Electrodynamics ICE“ VO und UE mit 3 und 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte können die deutschsprachigen Lehrveranstaltungen „Elektrodynamik“ VO und UE mit 4,5 und 2,5 ECTS-Anrechnungspunkte absolviert werden, wobei die überzähligen 2,5 ECTS als frei wählbare Lehrveranstaltung anerkannt werden (vgl. Anerkennungsliste in Anhang III).
- (4) Studierende ohne ausreichende Vorbildung auf einem Instrument haben im Rahmen des Instrumentalunterrichts 01 – 04 die Lehrveranstaltung [Klavierpraxis TI 01 – 04](#) (KG) zu belegen.
Studierende mit Vorbildung auf einem Instrument können nach positiv bestandener Orientierungsprüfung (Niveau: Instrumental- und Gesangspädagogik 2. Instrument, KUG) den jeweiligen Instrumentalunterricht belegen. Studierende, die ihre Orientierungsprüfung für den individuell gewählten Instrumentalunterricht positiv abgelegt haben, erhalten bereits ab der ersten Semesterstufe am Instrument Einzelunterricht (KE).

§ 9 Wahlmodul: Lehrveranstaltungskatalog

Für das Bachelorstudium Elektrotechnik-Toningenieur sind keine Wahlmodule vorgesehen.

§ 10 Frei wählbare Lehrveranstaltungen

- (1) Die im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen im Bachelorstudium Elektrotechnik-Toningenieur zu absolvierenden Lehrveranstaltungen dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot anerkannter in- und ausländischer postsekundärer Bildungseinrichtungen gewählt werden. Anhang II enthält eine Empfehlung für frei wählbare Lehrveranstaltungen.
- (2) Besitzt eine Lehrveranstaltung verschiedene Zuordnungen von ECTS-Anrechnungspunkten, so wird ihr als frei wählbare Lehrveranstaltung das Minimum der ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet.
- (3) Sofern einer frei wählbaren Lehrveranstaltung keine ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet sind, wird jede Semesterstunde (SSt.) dieser Lehrveranstaltung mit einem ECTS-Anrechnungspunkt bewertet. Sind solche Lehrveranstaltungen jedoch vom Typ Vorlesung (VO), so werden ihnen 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte pro SSt zugeordnet.
- (4) Weiters besteht gemäß § 13 die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis oder kurze Studienaufenthalte im Ausland im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen zu absolvieren.

§ 11 Bachelorarbeit

Im gegenständlichen Bachelorstudium ist eine Bachelorarbeit im Rahmen des „Pflichtmoduls X: Bachelorarbeit“ abzufassen. Die Bachelorarbeit ist eine eigenständige, schriftliche Arbeit. Die Bachelorarbeit ist thematisch einem der Bachelorseminare des „Pflichtmoduls X: Bachelorarbeit“ gemäß § 8 dieses Curriculums zuzuordnen und ihr fachliches Niveau hat dem Ausbildungsstand des 6. Semesters zu entsprechen.

§ 12 Anmeldevoraussetzungen für Lehrveranstaltungen/Prüfungen

Zusätzlich zu den Bestimmungen, die die Studieneingangs- und Orientierungsphase gemäß § 4 betreffen, sind folgende Bedingungen zur Zulassung zu Lehrveranstaltungen/Prüfungen festgelegt:

Lehrveranstaltung		Voraussetzung	
Studiogerätekunde (LU) ⁷	[Modul B]	Studiogerätekunde (VO)	[Modul B]
Studiomesstechnik (VU)	[Modul I]	Studiogerätekunde, Labor (LU)	[Modul B]
Raumakustik (LU)	[Modul T]	Raumakustik (VO)	[Modul O]
		Akustische Messtechnik (VO)	[Modul T]
Aufnahmeanalyse (VU)	[Modul U]	Aufnahmepraxis (LU)	[Modul B]
		Raumakustik (VO)	[Modul O]
		Aufnahmetechnik 01 (VO)	[Modul I]
Aufnahmetechnik 01 (LU)	[Modul U]	Aufnahmepraxis (LU)	[Modul B]
		Raumakustik (VO)	[Modul O]
		Aufnahmetechnik 01 (VO)	[Modul I]
Gehörschulung TI 01 (UE)	[Modul M]	STEOP	[Module A, B, C, E und F]
Instrumentalunterricht 01 (KG/KE)	[Modul M]	STEOP	[Module A, B, C, E und F]

§ 13 Auslandsaufenthalte und Praxis

(1) Empfohlene Auslandsaufenthalte

Studierenden wird empfohlen, im Bachelorstudium oder/und in einem konsekutiven Masterstudium einen Auslandsaufenthalt zu absolvieren. Dafür kommt in diesem Bachelorstudium insbesondere das 5. Semester in Frage. Während des Auslandsaufenthaltes absolvierte Module bzw. Lehrveranstaltungen werden bei Gleichwertigkeit vom studienrechtlichen Organ anerkannt. Zur Anerkennung von Prüfungen bei Auslandsaufenthalten wird auf § 78 Abs. 6 UG verwiesen (Vorausbescheid).

Ferner können auf Antrag an das zuständige studienrechtliche Organ auch die erbrachten Leistungen aus kürzeren Studienaufenthalten im Ausland, wie beispielsweise die aktive Teilnahme an internationalen Sommer- bzw. Winterschulen, im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen anerkannt werden. Dabei entsprechen 12 Vortragsstunden 1 ECTS-Anrechnungspunkt.

⁷ Die VO „Studiogerätekunde“ und die LU „Studiogerätekunde, Labor“ werden geblockt abgehalten und sind zeitlich so gestaffelt, dass der Besuch beider Lehrveranstaltungen im gleichen Semester möglich ist.

Es wird empfohlen, die Anrechenbarkeit vorab mit dem studienrechtlichen Organ zu klären.

(2) Praxis

Im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis im Ausmaß von bis zu 3 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren. Mehr als 3 ECTS-Anrechnungspunkte können vom zuständigen studienrechtlichen Organ nur im Einzelfall zur Verhinderung von Verzögerungen im Studienfortschritt anerkannt werden.

Dabei entsprechen jeder Arbeitswoche im Sinne der Vollbeschäftigung 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte. Als Praxis gilt auch die aktive Teilnahme an einer wissenschaftlichen Veranstaltung. Diese Praxis hat in sinnvoller Ergänzung zum Studium zu stehen und bedarf der Anerkennung durch das zuständige studienrechtliche Organ.

IV Prüfungsordnung und Studienabschluss

§ 14 Prüfungsordnung

Lehrveranstaltungen werden einzeln beurteilt. Bachelorarbeiten werden im Rahmen von Lehrveranstaltungen verfasst und beurteilt.

- (1) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen (VO) abgehalten werden, hat die Prüfung über den gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung zu erfolgen. Prüfungen können ausschließlich mündlich, ausschließlich schriftlich oder kombiniert schriftlich und mündlich erfolgen.
- (2) Über Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Laborübungen (LU), Seminaren (SE) oder als künstlerische Lehrveranstaltungen (KE, KG) abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung laufend auf Grund von Beiträgen, die von den Studierenden geleistet werden, und/oder durch begleitende Tests. Jedenfalls hat die Beurteilung aus mindestens zwei Beurteilungen von Teilleistungen zu bestehen.
- (3) Besteht ein Modul/eine Modulgruppe aus mehreren Prüfungsleistungen, so ist die Modulnote/Modulgruppennote zu ermitteln, indem
 - a. die Note jeder dem Modul/der Modulgruppe zugehörigen Prüfungsleistung mit den ECTS-Anrechnungspunkten der entsprechenden Lehrveranstaltung multipliziert wird,
 - b. die gemäß lit. a. errechneten Werte addiert werden,
 - c. das Ergebnis der Addition durch die Summe der ECTS-Anrechnungspunkte der Lehrveranstaltungen dividiert wird und
 - d. das Ergebnis der Division erforderlichenfalls auf eine ganzzahlige Note gerundet wird. Dabei ist bei Nachkommawerten, die größer als 0,5 sind aufzurunden, sonst abzurunden.
 - e. Eine positive Modulnote/Modulgruppennote kann nur dann erteilt werden, wenn jede einzelne Prüfungsleistung positiv beurteilt wurde.

- f. Lehrveranstaltungen, deren Beurteilung ausschließlich die erfolgreiche / nicht erfolgreiche Teilnahme bestätigt, sind in diese Berechnung laut lit. a. bis d. nicht einzubeziehen.
- (4) Regelungen zur Wiederholung von Teilleistungen bei Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter sind im [§ 22 \(4\) Satzungsteil Studienrecht der TU Graz](#) und [§ 71 \(5\) der Satzung der KUG](#) festgelegt.

§ 15 Studienabschluss

- (1) Mit der positiven Beurteilung der Lehrveranstaltungen aller Pflichtmodule, der frei wählbaren Lehrveranstaltungen und der Bachelorarbeit wird das Bachelorstudium abgeschlossen.
- (2) Über den erfolgreichen Abschluss des Studiums ist ein Abschlusszeugnis auszustellen. Das Abschlusszeugnis über das Bachelorstudium Elektrotechnik-Toningenieur enthält
- eine Auflistung aller Modulgruppen gemäß § 3 (inklusive ECTS-Anrechnungspunkte) und deren Beurteilungen,
 - den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten der frei wählbaren Lehrveranstaltungen gemäß § 10,
 - die Gesamtbeurteilung gemäß [§ 11 des Satzungsteils Studienrecht der TU Graz](#) und [§ 74 Abs. 3 der Satzung der KUG](#).

V Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

§ 16 Inkrafttreten

Dieses Curriculum 2017 in der Version 2020 (Abkürzung 20U) tritt mit dem 1. Oktober 2020 in Kraft.

Versionen des Curriculums:

Curriculum	Version	Abkürzung	veröffentlicht im Mitteilungsblatt TU Graz / veröffentlicht im Mitteilungsblatt KUG
2017	2017	17U	29.06.2017, 18a. Stück, 10. Sondernummer (TU Graz) 29.06.2017, Mitteilungsblatt 26 (KUG)
2017	2018	18U	28.06.2018, 18a. Stück, 8. Sondernummer (TU Graz) 28.06.2018, Mitteilungsblatt 23 (KUG)
2017	2020	20U	17.06.2020, 18a. Stück (TU Graz) 17.06.2020, Mitteilungsblatt 22 (KUG)

§ 17 Übergangsbestimmungen

- (1) Studierende des Bachelorstudiums Elektrotechnik-Toningenieur, die ihr Studium vor dem 01.10.2017 begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium nach den Bestimmungen des Curriculums 2012 bis zum 30.09.2021 abzuschließen. Wird das Studium bis zum 30.09.2021 nicht abgeschlossen, sind die Studierenden dem Curriculum für das Bachelorstudium Elektrotechnik-Toningenieur in der jeweils gültigen Fassung zu unterstellen. Im Übrigen sind die Studierenden berechtigt, sich jederzeit freiwillig innerhalb der Zulassungsfristen dem neuen Curriculum zu unterstellen. Eine diesbezügliche schriftliche unwiderrufliche Erklärung ist an das zuständige studienrechtliche Organ zu richten.
- (2) Studierende des Bachelorstudiums Elektrotechnik-Toningenieur, die ihr Studium ab dem 01.10.2017 begonnen haben, werden mit 01.10.2020 dem Curriculum in der vorliegenden Version 2020 unterstellt.

Anhang zum Curriculum des Bachelorstudiums Elektrotechnik-Toningenieur

Anhang I.

Modulbeschreibungen und Art der Leistungsüberprüfung

Wenn in der Modulbeschreibung nicht anders angegeben, erfolgt die Leistungsüberprüfung in einem Modul jeweils durch Absolvierung aller im Modul vorgesehenen Lehrveranstaltungsprüfungen und prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen.

Pflichtmodul A:	Analysis und lineare Algebra
ECTS-Anrechnungspunkte	11,5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Theorie der linearen Gleichungssysteme • Definition und Rechnen in Vektorräumen, lineare und unitäre Abbildungen, Bestimmung von Eigenwerten und Eigenvektoren • Interpolations- und Approximationstheorie • Definition von Zahlenmengen, Logik und Beweisen von mathematischen Sätzen, vollständige Induktion, Folgen und Reihen; Funktionen – Zuordnung von Ein- zu Ausgangsgröße, reelle Funktionen, Grenzwerte von Funktionen, elementare Grundfunktionen • Einführung in die Differential- und Integralrechnung im eindimensionalen Raum, numerische Integration, Differentialrechnung von Funktionen in mehreren Variablen, Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> – Probleme aus dem Bereich der linearen Algebra mit Hilfe von numerischen Methoden zu behandeln, – Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer bzw. mehrere Variablen zu lösen, – Beweise anhand der vollständigen Induktion zu führen, – die erworbenen Kenntnisse in praktischen Beispielen anzuwenden, und – mehrdimensionale Extremwertaufgaben auch mit Nebenbedingungen zu lösen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VU: Vortrag, unterstützt durch schriftliche Unterlagen sowie Ausführen von Rechenbeispielen durch den Vortragenden und die Studierenden
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul B:	Studiotechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	5,5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der digitalen Studiotechnik • Funktionsweisen von Tonregieanlagen • Ausstattungselemente und Verkabelungskonzepte • Übungen am Mischpult • Konfiguration und Verkabelung der peripheren Studiogeräte • Praxis in Mikrofontechnik • Mischen und Schneiden bei Ensembleaufnahmen im Studio
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Zusammenhänge und Probleme in digitalen und analogen Studiokomplexen zu verstehen, – diverse Schnittstellenproblematiken zu erkennen und zu lösen, – den gesamten Gerätepark im Studio selbständig zu bedienen und alle dafür notwendigen Verkabelungen und Konfigurationen herzustellen, sowie – praktische Erfahrungen mit der Theorie zu verbinden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	<p>VO: Theoretische Grundlagen durch Frontalunterricht, LU: Praktische Übungen im Studio und am Regieplatz anhand vorgegebener Aufgabenstellungen, Umsetzung eines kleinen Harddisc-Recording-Projektes</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine, jedoch einzelne aufbauende LVs mit Voraussetzungen: siehe § 12</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul C:	Grundlagen Elektrotechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	8,5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Coulomb-Gesetz, elektrisches Feld, Spannung, Potential, Kapazität, Gleichstrom, etc. • Einführung in die Gleich- und Wechselstromtheorie samt Grundbauelementen und Beschreibungsgrößen • Gleich- und Wechselstromschaltungen mit Strom- und Spannungsquellen, Knoten- und Maschenregeln nach Kirchhoff, Überlagerungsverfahren nach Helmholtz, Ersatzquellenverfahren und Netzwerkanalyse • Beschreibung und Darstellungsformen, Grundlagen und Gesetze des elektrischen und magnetisches Feldes • Grundlegende Messwerke und Messschaltungen, Verlustbehafteter Reihenschwingkreis • Schaltvorgänge mit einem Energiespeicher • Umgang mit elektrischen Messgeräten • Messung elektrischer, magnetischer und nicht elektrischer Größen
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Grundlagen des Themenbereichs Elektrotechnik zu verstehen, – theoretische Berechnungen und Darstellungen von grundlegenden Aufgabenstellungen aus dem Themenbereich Elektrotechnik selbständig durchzuführen, – grundlegenden Werkzeugen zur Analyse von Gleich- und Wechselstromnetzwerken anzuwenden und zu verstehen, – mit Bauelementen, Geräten und Apparaten der Elektrotechnik selbständig praktisch zu agieren, und

	– die wichtigsten elektrischen Größen in Gleichstromkreisen unter Verwendung analoger und digitaler Messgeräte selbstständig messtechnisch zu erfassen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO: Frontalunterricht UE: Beispiele mit Bezug zum Vorlesungsstoff werden durchgerechnet, LU: Laborübungen in kleinen Gruppen
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul D:	Computermusik
ECTS-Anrechnungspunkte	5,5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Klangsynthese und deren Verfahren in der elektronischen Musik – im Speziellen der Computermusik. • Kulturgeschichtliche Darstellung der Entwicklung der für die elektroakustische Musik und Medienkunst relevanten Medientechnologien und der daraus resultierenden Kulturtechniken.
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> – die wesentlichen Klangsyntheseverfahren und die dafür verwendeten Methoden zu kennen, – das geeignete Syntheseverfahren zur Herstellung erforderlicher elektronischer Klänge zu wählen, – elektronische Klänge anhand deren Umsetzung zu bewerten, sowie – Entwicklungen der elektroakustischen Musik und Medienkunst zeitlich einzuordnen und mit technologischen Entwicklungen in Beziehung zu setzen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO: Frontalvorlesung mit medialer Unterstützung, Vortrag mit Demonstrationen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul E:	Musikalische Grundlagen A
ECTS-Anrechnungspunkte	3
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalle, Konsonanz und Dissonanz • Stimmungssysteme, Notation, Schlüssel, Skalen • Akkorde, Umkehrungen, Generalbass-, Stufen- und Funktionsbezeichnung • Verbindung vierstimmiger Akkorde • Aussetzübungen, Kadenz, funktionale Akkordverbindungen, Modulationen
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> – Zusammenhänge der harmonischen Satzstruktur im mehrstimmigen Satz in Theorie und Praxis zu reflektieren.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VU: Theorie durch Frontalunterricht, Praxis durch Hörbeispiele am Klavier und Notenschrift auf der Tafel
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul F:	Musikalische Akustik
ECTS-Anrechnungspunkte	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Definition von Schall, Schwingungen und Spektrum • Wellen und Schallausbreitung • Grundgrößen des Schallfeldes • Physiologie des Gehörs • Grundformen der Musikinstrumente • Resonanz, Kombination von Schwingungen • Grundlagen der Raumakustik • Einführung in Skalen und Stimmungssysteme • Funktionsweise des menschlichen Gehörs • Planung und Durchführung psychoakustischer Versuchsreihen • Wahrnehmung und Messung von Lärm
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Physiologie des menschlichen Gehörs zu beschreiben, – Musikinstrumente anhand der Klangerzeugung zu kategorisieren, – diverse Stimmungssysteme, sowie Resonanz und Kombination von Schwingungen zu beschreiben, – aus der Akustik relevante Aspekte für Komposition, Interpretation und Rezeption abzuleiten, – über den Aufbau und Funktionsweise des menschlichen Gehörs Auskunft zu geben, – psychoakustische Versuchsreihen durchzuführen, sowie – theoretisches Wissen mit praktischer Erfahrung zu verbinden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO: Audiovisuell unterstützter Frontalunterricht
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul G:	Technische Informatik und Programmieren
ECTS-Anrechnungspunkte	6,5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur, Konzepte und Funktionsweise von digitalen Rechensystemen • Historie • Schichtenmodell • Logische Schaltungen • Mikroprogramm-Ebene, • Maschinensprach-Ebene (Assemblerprogramm) • Funktionalität und das Zusammenwirken der Schichten aus technischer Sicht • Boolesche Algebra und Schaltfunktionen, Schaltwerksminimierung • Kombinatorische Logik • Sequentielle Logik • Registertransfer und Mikrooperationen • Einführung in Programmierumgebungen für numerische Berechnungen und Signalverarbeitung in Matlab und Python.

Lernergebnisse	Studierende verfügen nach Absolvierung des Moduls über: <ul style="list-style-type: none"> – solide Grundkenntnisse der Struktur und Funktionalität von Rechnersystemen und deren Bestandteile, – die Fähigkeit diese Grundkenntnisse an praktischen Beispiele anzuwenden / zu vertiefen, – die Fähigkeit numerische Berechnungs- bzw. einfache Signalverarbeitungsaufgaben in gängigen Programmierumgebungen (wie z. B. Matlab, Python, etc.) problemspezifisch umzusetzen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO: Frontalvorlesung UE: Rechenübungen (Hörsaal) und Intensivübungen in Kleingruppen (Seminarraum). Theorievortrag und gemeinsame Programmierübungen /-umsetzungen im EDV Lernzentrum
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Der Umgang mit Anwendungen am PC wird vorausgesetzt.</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul H:	Mathematische Methoden
ECTS-Anrechnungspunkte	12,5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrdimensionale Integrale und Integralsätze • Lösen von linearen gewöhnlichen Differentialgleichungen (DGL) 1. und 2. Ordnung mit Anfangswert- und Randwertproblemen (mit Schwerpunkt auf DGL mit konstanten Koeffizienten) • Mathematische Grundlagen zur Laplace-Transformation • Einführung in die Fourier-Transformation, der diskreten Fourier-Transformation, der Laplace-Transformation und der z-Transformation • Vektoranalysis – Verallgemeinerung der Differential- und Integralrechnung, sowie Einführung in die Funktionentheorie - komplexe Analysis • Partielle DGL 2. Ordnung: harmonischer Oszillator, lineare Helmholtz-Gleichung, inhomogene Elementarlösung für Delta-Distribution und Green'sche Funktion • Kirchhoff-Helmholtz Integralgleichung • Ausgewählte Beispiele zur Helmholtz-Gleichung in transformierten Koordinaten
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> – die wichtigsten gewöhnlichen Differentialgleichungen in geschlossener und genäherter Form zu lösen und die geometrischen Zusammenhänge zu verstehen, – Integrale über mehrdimensionale Bereiche, Kurven- und Oberflächenintegrale zu berechnen, – klassische Integralsätze auf physikalische Anwendungsbeispiele anzuwenden, – den Residuensatz und den Satz von Rouché im Rahmen der komplexen Analysis anzuwenden, – Signaltransformationen zu berechnen und sinngemäß in Signal- und Systemtheorie anzuwenden, sowie – ein- und mehrdimensionale Schwingungsprobleme selbstständig zu formulieren und zu lösen.

Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VU: Vortrag, unterstützt durch schriftliche Unterlagen sowie Ausführen von Rechenbeispielen durch den Vortragenden. In der Übungseinheit (1 Stunde pro Woche) besteht für die Studierenden die Möglichkeit zur Mitarbeit. VO: Vorlesung mit audiovisueller Unterstützung UE: Rechenbeispiele
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine – Hinweis: aufbauend auf Modul A</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul I:	Aufnahmetechnik A
ECTS-Anrechnungspunkte	5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Theorie der Studiomesstechnik und deren Anwendung bei der Charakterisierung der Qualität von Studiogeräten • Laborübungen am gesamten Studiogerätepark • Analoge und digitale Studiomesstechnik an Mischpult und Peripheriegeräten • Übersicht über das Zusammenspiel unterschiedlicher Fachbereiche • Eigenschaften der Mikrofone aus der Sicht der Aufnahmetechnik • Aufnahme im Studio und in der Konzertsituation • Aufnahmetechniken für Stereo und Surround Produktionen
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> – Studiogeräte messtechnisch zu erfassen und deren Funktionalität zu charakterisieren, – Stereo und Surround Aufnahme selbständig durchzuführen, – optimale Einstellparameter für die Festlegung eines Hauptmikrofons situationsgerecht zu finden, – Standardpositionen für die Aufzeichnung typischer Vertreter der Musikinstrumente inkl. Sprache und Gesang herzustellen, sowie – das Aufnahmeverfahren in Abstimmung auf praktische Rahmenbedingungen zu adaptieren.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO: Frontalunterricht mit audiovisueller Unterstützung, Exkursion zur Inspektion eines Aufnahmeortes, VU: Messungen im Labor, Praktikum.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine, jedoch einzelne aufbauende LVs mit Voraussetzungen: siehe § 12</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul J:	Elektronische Schaltungstechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	6
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Rechnen mit Gleich- und Wechselgrößen • Vierpoltheorie • Passive Netzwerke und Schwingkreise • Theorie der Halbleiter, Halbleiterdioden, Transistoren (inkl. Grundschaltungen)

	<ul style="list-style-type: none"> • Operationsverstärker • Spannungsversorgung • Grundbegriffe der Digitaltechnik • Schaltungstechnik und Aufbau der logischen Bauelemente in CMOS • Logische Funktionen mit bipolaren Elementen, Kippstufen, Phase-Locked-Loops • Anzeigen • Digitale Schnittstellen, D/A-Umsetzung, A/D-Umsetzung
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – elektronische Schaltungen mit Halbleitern zu analysieren und zu dimensionieren, – digitale Schaltungen zu analysieren und zu dimensionieren, sowie – Operationsverstärker sowie D/A- und A/D-Umsetzer korrekt in Schaltungen zu integrieren.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO: Frontalvorlesung mit medialer Unterstützung, In der LV wird der Präsenzunterricht mit Hilfe einer Vielzahl digitaler Medien kombiniert.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine – Hinweis: Vorkenntnisse aus Modul C sind vorteilhaft</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul K:	Physik
ECTS-Anrechnungspunkte	5,5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen der Physik • Mechanik • Elektrizität, Magnetismus • Elektromagnetische Wellen, Optik, Quantennatur des Lichts und der Materie • Atomphysik, Kern- und Elementarteilchenphysik sowie Strahlung
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – technische Probleme aus physikalischem Blickwinkel mit den grundlegenden Kenntnissen über das gesamte Gebiet der Physik (mit Ausnahme der Thermodynamik) zu bearbeiten, und – einfache physikalische Rechenbeispiele aus dem gesamten Gebiet der Physik (mit Ausnahme der Thermodynamik) zu lösen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	<p>VO: Frontalvorlesung mit medialer Unterstützung, Demonstrationsexperimente, Vortragsweise teils an der Tafel, größtenteils mittels Powerpoint-Projektion.</p> <p>UE: Rechenübungen, Besprechung typischer Rechenaufgaben unterstützt durch Demonstrationsversuche</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul L:	Elektrische Netzwerke und Systemdynamik
ECTS-Anrechnungspunkte	12
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der Graphentheorie • Verfahren zur Lösung von linearen Netzwerken bei resistiven Netzwerken • Maschenstromverfahren, Ersatzquellen • Operationsverstärker, energiespeichernde Bauelemente, Netzwerke erster Ordnung, Netzwerke zweiter Ordnung, Wechselstromnetzwerke im stationären Zustand, Linearer und idealer Übertrager im sinusförmigen Betrieb • Schaltverhalten von RLCM Netzwerken, Untersuchung eines Serienschwingkreises • Lineare, übertragungssymmetrische Vierpole: Ersatzschaltungen, Ersatzschaltungen von gesteuerten Quellen, Bartlett Theorem, Streuvariablen, Streumatrizen, Zeitfunktionen, Berechnung linearer Netzwerke, Berechnung von Wechselstromnetzwerken im Frequenzbereich, Berechnung von Ein- und Ausschaltvorgängen im Zeitbereich • Zweitor und Beschreibungsgrößen, Kettenschaltungen Zusammenschaltungen von Zweitoren, Passivitätsbedingungen, gesteuerte Quellen, Zerlegung in gesteuerte Quellen und übertragungssymmetrische Netzwerke, Beispiele für Übertragungsunsymmetrische Zweitore • Mehrtorcharakteristiken, abgeschlossene Mehrpole, Streuvariablen und Streumatrix, Bedeutung der Streuparameter; Mehrpolcharakteristiken; abgeschlossene Mehrpole, Aufbau der Charakteristiken aus der Knotenpunktsadmittanzmatrix und der Maschenimpedanzmatrix • Differenzverstärker, Nulltornetzwerke • Analyse von linearen, zeitinvarianten Systemen; mathematische Modelle in Form von gewöhnlichen Differentialgleichungen • Lineare zeitinvariante zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme, kennzeichnende Eigenschaften und Größen eines Systems: Stabilität, Gewichtsfunktion, Übertragungsfunktion, Frequenzgang • Anwendung der z- und der Laplace-Transformation • Beispiele in MATLAB / SIMULINK
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Strom und Spannungsbeziehungen an Netzwerkelementen zu bestimmen, – lineare Netzwerke im Zeit- und Frequenzbereich zu berechnen, – Ein- und Ausschaltvorgänge (transientes Verhalten) von einfachen linearen Netzwerken zu berechnen, – lineare elektrische Schaltungen mit der Strom-Spannungs- und der Streumatrix zu analysieren, – mit verschiedenen Softwarepaketen auch sehr komplizierte Schaltungen berechnen zu können, – idealisierte Schaltungselemente richtig zu verwenden, – Signaltransformationen anhand von theoretischen und praktischen Anwendungen selbständig durchzuführen, sowie – dynamische Systeme in verschiedenen Formen mathematisch zu beschreiben und diese Modelle in Hinblick auf wesentliche Eigenschaften wie Linearität, Zeitinvarianz, Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit zu analysieren.

Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO: Frontalvorlesung, Vorlesung mit audiovisueller Unterstützung bzw. Rechnerunterstützung. UE: Beispiele mit Bezug zum Vorlesungsstoff werden durchgerechnet, Rechenübung mit audiovisueller Unterstützung bzw. Rechnerunterstützung.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine – Hinweise: Vorkenntnisse aus Module A, C und J sind vorteilhaft.</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul M:	Musikalische Grundlagen B
ECTS-Anrechnungspunkte	5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Hören, Benennen und Einordnen von melodischen, harmonischen, rhythmischen und formalen Strukturen • Individuelle Auseinandersetzung mit musikalischen Aspekten am Klavier (bzw. für Fortgeschrittene am Instrument) • Entwicklung praxisbezogener Fähigkeiten und ein umfassendes Verständnis für musikalische Zusammenhänge • Einführung und Verständnis für Partiturspiel • praktische Auseinandersetzung mit melodischen, harmonischen, rhythmischen und formalen Strukturen
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – über das Gehör grundlegende melodische, harmonische, rhythmische und formale Strukturen in eine Transkription zu überführen, – eine Klangvorstellung beim Lesen von Partituren zu gewinnen, – musikalisch-formales Denken aufzubauen und durch Übung zu verfeinern, sowie – in der Praxis Intonationsfähigkeit, Rhythmusgefühl, musikalische Gestaltungsfähigkeit, und Klangvorstellung individuell zu entwickeln und ausübenden MusikerInnen nachzuempfinden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	<p>UE: Aufbau der Hörerfahrung durch regelmäßige Transkriptionsübungen, Vorspiel am Klavier. KG bzw. KE: Ausbildung am Instrument (allg. Klavierpraxis), Entwicklung des musikalischen Verständnisses – horizontal (Melodie) und vertikal (Harmonie).</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine – jedoch einzelne aufbauende LVs mit Voraussetzungen: siehe § 12 Hinweis: Vorkenntnisse aus Modul E sind vorteilhaft.</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul N:	Einführung in die Informatik
ECTS-Anrechnungspunkte	8
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Informatik und ihre wichtigsten Teilgebiete • Aufbau und Funktionsweise eines Computersystems • Einführung in die Grundlagen der Programmierung (Python) • Lösen fachspezifischer Probleme am Computer • Python Tool Chain • Übersicht über wichtige Python Libraries, (numpy, scipy, Gui libraries, IPython notebooks, usw.)

	<ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittene Konzepte der Programmierung (Python) • Objektorientierte Konzepte
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – die wichtigsten Teilgebiete der Informatik mit ihren Aufgaben zu nennen, – die Funktionsweise eines Rechners zu erklären, – den Ablauf eines einfachen Programms zu erklären, – ein technisches Problem zu abstrahieren und zu modellieren – eigene, komplexe Python Programme strukturiert zu entwerfen, zu implementieren und zu testen – den einheitlichen Python Coding-Standard einzuhalten – Paarprogrammierung zu betreiben, – Objektorientierte Konzepte in der Softwareentwicklung anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VU: Vortrag und Übungen am PC – Aufteilungen in Gruppen
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine – Hinweis: Vorkenntnisse aus Modul G sind vorteilhaft.</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul O:	Akustik
ECTS-Anrechnungspunkte	9
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Wellentheoretische, statistische und geometrische Raumakustik • Raumakustische Gütemaße • Wirkungsweisen und Charakterisierung von Absorbenttypen • Raumakustischer Planungsprozess: Messung der Nachhallzeit und Bestimmung raumakustischer Gütemaße, • Messung der akustischen Impedanz und des Absorptionsgrads mittels Impedanzrohr • Computergestützte Simulation der Raumakustik • Grundlagen der binauralen Aufnahmetechnik • Elektromechanische und elektroakustische Analogien Modellierung elektroakustischer Wandler (Ersatzschaltbilder); Schallfeld der Kolbenmembran • Mikrofone, Lautsprecher, Leistungsanpassung durch Hörner • Mehrwegsysteme und Frequenzweichen
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – die grundlegenden Zusammenhänge bei der Ausbreitung von ebenen und Kugelschallfeldern zu verstehen und Berechnungen dazu durchzuführen, – die Kerngebiete der statistischen und geometrischen Raumakustik zu verstehen und anzuwenden, – die raumakustischen Gütemaße zu definieren und ihren Zusammenhang zum Hören zu verstehen sowie selbständig zu messen, – die Funktionsprinzipien der verschiedenen Absorbenttypen zu verstehen, ihre Kenngrößen zu definieren, sowie die erworbenen Kenntnisse im raumakustischen Planungsprozess inkl. Computersimulation anzuwenden, – die elektromechanischen Analogien auf dynamische, dielektrische und Piezowandler anzuwenden, – die frequenzabhängige Impedanz und Richtcharakteristik

	einer konphas schwingenden Platte zu berechnen, sowie – über Aufbau und Funktionsweise elektroakustischer Systeme Auskunft zu geben, selbständig zu vermessen und zu dimensionieren.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO: Frontalvorlesung mit medialer Unterstützung und eingestreuten Diskussionen zu ausgewählten Themenbereichen zur Vertiefung des Verständnisses und zum Erkennen wichtiger Querbezüge. UE: Selbständiges lösen von Aufgabenstellungen, Rechenbeispiele und Messungen/Aufbauten im Akustiklabor
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine – Hinweise: Vorkenntnisse aus Modul A und LV Analysis T2 sind vorteilhaft.</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul P:	Elektrische Systeme und Signalverarbeitung
ECTS-Anrechnungspunkte	9,5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Laborübungsbeispiele in Kleingruppen zu den Inhalten der Vorlesungen aus dem Modul J Elektronische Schaltungstechnik • Darstellungsmethoden im Zeit- und Frequenzbereich • Analysemethoden und Systemrepräsentation • Begriffe des Messens: Messsignale und ihre Kenngrößen, dynamisches Verhalten von Messgrößen, Messabweichung und Messfehler, Messergebnis und Messunsicherheit, Messmethoden, -prinzipie und –verfahren • Analoge und digitale Messgeräte: Messung nichtelektrischer Größen, Elektromechanische Messgeräte; Zeit- und Frequenzmessung; Gleich- und Wechselstrommessbrücken; Messverstärker • Theorie zeitdiskreter Signale und Systeme sowie Algorithmen der Signalverarbeitung • A/D und D/A Umsetzung • Entwurf von Digitalfiltern • Praktische Rechenbeispiele und Umsetzungen in MATLAB / Python
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> – über praktische Erfahrung mit den wichtigsten Grundschaltungen der Analogtechnik (Dimensionierung, Aufbau und messtechnische Erfassung ihres Verhaltens) zu verfügen, – zeitdiskrete Signale und Systeme in ihren grundlegenden Eigenschaften zu verstehen und mathematisch zu beschreiben und zu analysieren, – Algorithmen zur Signaltransformation und -analyse herzuleiten und Systeme zur digitalen Signalverarbeitung zu entwerfen, sowie – die Verfahren der elektrischen Messtechnik problem-spezifisch auszuwählen und anzuwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	LU: Laborübung in kleinen Gruppen, VO + UE: Frontalvorlesung mit medialer Unterstützung, Vorlesung ergänzt durch parallel angebotene Übungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine – Hinweis: Vorkenntnisse aus Modul H sind vorteilhaft</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul Q:	Audiotechnik und akustische Signalverarbeitung
ECTS-Anrechnungspunkte	7,5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • AD-/DA-Umsetzung; digitale Audiosignalspeicherung • Formate und Kodierverfahren, wahrnehmungsangepasste Audiodatenkompression • digitale Übertragungstechnik • Werkzeuge und Algorithmen aus dem Bereich der digitalen Signalverarbeitung • Messung der Systemeigenschaften • Verwendung von: Filtergrundstrukturen, nichtlinearen Effekten, Modulatoren; zeitvarianten Filtern, • Signalaufbereitung für räumliches Hören • Zeit-Frequenz-Verarbeitung • Praktische Umsetzung von Signalverarbeitungsalgorithmen in MATLAB / Python
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – die AD/DA-Umsetzung von Audiosignalen zu verstehen und Berechnungen dazu durchzuführen, – digitale Speicherformate, Übertragungsformate sowie wahrnehmungsangepasste Audiodatenreduktion zu verstehen und adäquat einzusetzen, – Algorithmen zur Signaltransformation und -analyse herzuleiten und Systeme zur digitalen Signalverarbeitung zu entwerfen, sowie – Auswirkung bekannter Algorithmen in Akustik und Computermusik einzuschätzen, diese als Effekte zu bedienen und selbständig in Programmierumgebungen umzusetzen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO+UE: Frontalvorlesung, Vortrag mit audiovisueller Unterstützung (Hörbeispiele); der Vorlesung sind unterstützende Rechenübungen zur Seite gestellt.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine – Hinweise: Vorkenntnisse aus Module A, H und P sind vorteilhaft</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul R:	Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse
ECTS-Anrechnungspunkte	4,5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung • Bedingte Wahrscheinlichkeit und Satz von Bayes • Zufallsvariable und typische Verteilungen, Parameter einer Verteilung; Histogramme • Funktionen einer oder mehrerer Zufallsvariablen • Zentraler Grenzwertsatz • Korrelation und Autokorrelation • Datenanalyse, Fehleranalyse und Fehlerfortpflanzung • Schätzung der Parameter einer Verteilung • Hypothesentests, Bayes'sche versus nicht-Bayes'sche Analyse • Praktische Anwendungen anhand physikalischer Daten
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vor- und Nachteile von Methoden zu diskutieren, geeignete statistische Methoden auszuwählen und anzuwenden, und – Datensätze statistisch zu analysieren und adäquate statistische Tests anhand der vorliegenden Rahmenbedingun-

	gen/Datenlage durchzuführen und statistische Analysen nachzuvollziehen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO+UE: Frontalvorlesung mit medialer Unterstützung, Tafel und Kreide, Die Präsentation ist problemorientiert und der Stoff wird mit Hilfe vieler praktischer Beispiele nähergebracht. Es werden laufend Übungsaufgaben gestellt, die selbständig gelöst werden sollten. Eigenständiges Lösen und Präsentieren von Übungsbeispielen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul S:	Musikalische Grundlagen C
ECTS-Anrechnungspunkte	10,5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Hören, Benennen und Einordnen von melodischen, harmonischen, rhythmischen und formalen Strukturen • Traditionelles Formenrepertoire, einfachste musikalische Formen, Thema mit Variationen, Passacaglia, Präludium und Fuge, Suite, Sonatenform, Liedformen, Rondo, Sonatenrondo • Harmonische Analyse • Vertiefung praxisbezogener Fähigkeiten und Weiterführung des Verständnis für musikalische Zusammenhänge; Partiturspiel, praktische Auseinandersetzung mit melodischen, harmonischen, rhythmischen und formalen Strukturen • Analyse ausgewählter Werke von J.S. Bach, J. Haydn, W.A. Mozart und L. v. Beethoven anhand der Funktionstheorie • Überblick über das traditionelle Formenrepertoire und seine historische Entwicklung, einfache musikalische Formen, behandelte Formtypen anhand ausgewählter Beispiele aus der Literatur: Thema mit Variationen, Passacaglia, Präludium und Fuge, Suite, Sonatenform, Liedformen, Rondo, Sonatenrondo. Fokus auf Bachs "Wohltemperiertes Klavier" und auf Klaviersonaten von Ludwig van Beethoven
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – über das Gehör komplexe melodische, harmonische, rhythmische und formale Strukturen in eine Transkription zu überführen, – eine Klangvorstellung beim Lesen von Partituren eines erweiterten Repertoires zu gewinnen, – musikalisch-formales Denken zu verfeinern und durch Übung zu vertiefen, – Fehler in Aufnahmen durch analytisches Hören und den Einsatz technischer Hilfsmittel zu erkennen, – mittels Analysen und Funktionstheorie einen Überblick über die historische Entwicklung der Kadenzharmonik zu geben, sowie – aufgrund vertiefter Hörerfahrung über strukturelles Musikverständnis zu verfügen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	<p>UE: Ausbau und Vertiefung der Hörerfahrung durch regelmäßige Transkriptionsübungen, Vorspiel am Klavier. KE: vertiefende musikalische grundlegende Ausbildung am Instrument (allg. Klavierpraxis). VO: Frontalunterricht unterstützt durch audiovisuelle Mittel, Hörproben.</p>

Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine – Hinweis: aufbauend auf Module E und M</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul T:	Akustische Messtechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schallmessgeräte: Intensitätssonden, Messrohre • Reflexionsarme Messumgebungen, Hallräume • Geräuschemissionsanalyse • Messsignale • Nachhallzeitmessung: Bestimmung raumakustischer Gütemasse • Messung der akustischen Impedanz und des Absorptionsgrads mittels Impedanzrohr • Raumakustiksimulation
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> – selbständig akustische Messungen mit den adäquaten Messgeräten und Messverfahren durchzuführen, – praktische Messungen von raumakustischen Parametern und Gütemaßen durchzuführen, – geeignete Messverfahren zur Bestimmung von akustischen Materialparametern anzuwenden, sowie – einen Raum akustisch zu planen und die Planung mittels raumakustischer Simulationsmethoden am PC zu verifizieren.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO: Frontalvorlesung mit medialer Unterstützung und zeitweise Diskussion der besprochenen Themenbereiche zur Vertiefung des Verständnisses und zum Erkennen wichtiger Querverbindungen, LU: Labor, praktisches Arbeiten an Geräten unter Anleitung.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine, jedoch einzelne aufbauende LVs mit Voraussetzungen: siehe § 12 Hinweis: Vorkenntnisse aus Modul O und P vorteilhaft</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul U:	Aufnahmetechnik B
ECTS-Anrechnungspunkte	5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Planung und Durchführung einer Aufnahme eines Sinfonieorchesters • Postproduktion im Studio • Kriterien der Aufnahmenanalyse: stereophone Abbildung, perzeptive und technische Beschreibung, Erkennen und Beheben von Signalfehler und Störungen • Signalrestauration • Spektralmixing – Mastering, Einsatz von Dynamikprozessoren und Effekten
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> – eigenständig die Planung und Durchführung einer Mehrkanalproduktion mit Haupt- und Stützmikrofonen zu bewältigen, und – Fehler in Aufnahmen durch analytisches Hören und den Einsatz technischer Hilfsmittel zu erkennen.

Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	LU: Arbeiten an Aufnahmeprojekten in Kleingruppen (3-4 Personen). Aufnahmen erfolgen in akustisch geeigneten Räumlichkeiten im Grazer Umfeld. Nachbearbeitung und Produktion am Studioregieplatz. VU: Vortrag mit Hörbeispielen, Einzelübungen im Tonstudio.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine, jedoch einzelne aufbauende LVs mit Voraussetzungen: siehe § 12</i> <i>Hinweis: aufbauend auf Modul I und LV Raumakustik VO</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul V:	Elektrodynamik
ECTS-Anrechnungspunkte	4,5
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Feldstärke und Skalarpotential • Quellen des elektrischen Feldes • Randbedingungen für die Feldstärke und das Potential; Spiegelungsmethode • Feldberechnung und Kräfte im elektrischen Feld • Elektrischer Strom, magnetische Feldstärke und das Vektorpotential • Quellenfreiheit der magnetischen Induktion, Feldberechnung und Kräfte im magnetischen Feld, Ruh- und Bewegungsinduktion • Integrale und differentielle Form der Maxwell'schen Gleichungen: das elektromagnetische Feld • Wellengleichungen • FEM-Demonstrationsbeispiele
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> – die Grundgesetze des elektrostatischen Feldes, des elektrischen Strömungsfeldes, des stationären magnetischen Feldes, des quasistationären Feldes und schnell veränderlichen elektromagnetischen Feldes zu verstehen und zu beschreiben, und – die Maxwell'schen Gleichungen ausgehend von den grundlegenden Experimenten herzuleiten.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO: Frontalvorlesung mit medialer Unterstützung, UE: Beispiele werden auf der Tafel vorgerechnet und erklärt.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine – Hinweis: Vorkenntnisse aus Modul C sind vorteilhaft</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul W:	Nachrichtentechnik
ECTS-Anrechnungspunkte	7
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen der Informationstheorie • Analoge Modulationsverfahren • Pulsmodulationsverfahren • Digitale Modulationsverfahren • Wellenausbreitung auf Leitungen • Übertragungsmedien
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - die Übertragung von Information mittels elektromagnetischer Wellen nachzuvollziehen, und - analoge und digitale Modulationsverfahren sowie die Störeinflüsse des Übertragungskanal zu beschreiben.

Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	VO: Frontalvorlesung mit audiovisuellen Medien, UE: Rechenübungen
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine – Hinweis: Vorkenntnisse aus Modul A und H sind vorteilhaft</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul X:	Bachelorarbeit
ECTS-Anrechnungspunkte	10
Inhalte	Die Bachelorarbeit ist im Rahmen eines der nachfolgenden Seminare anzufertigen. Audioelektronik , Audio Signal Processing, Elektro- und Raumakustik, Speech Processing, Computermusik und Medienkunst, Aufnahmetechnik, Musikinformatik 01
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> – wissenschaftliche Arbeitstechniken anzuwenden, – wissenschaftliche Arbeiten zu strukturieren und zu verfassen, und – Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Seminar, Anfertigen einer Seminararbeit und praktische Umsetzung, Präsentation und Diskussion
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine – Hinweis: Grundlagen aus allen übrigen Modulen sind vorteilhaft.</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Anhang II.

Empfohlene frei wählbare Lehrveranstaltungen

Frei wählbare Lehrveranstaltungen können laut § 10 dieses Curriculums frei aus dem Lehrangebot anerkannter in- und ausländischer postsekundärer Bildungseinrichtungen gewählt werden.

Im Sinne einer Verbreiterung der Wissensbasis im Bereich der Module dieses Studiums werden Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Fremdsprachen, soziale Kompetenz, Technikfolgenabschätzung sowie Frauen- und Geschlechterforschung empfohlen. Insbesondere wird auf das Angebot der Serviceeinrichtung [Sprachen, Schlüsselkompetenzen und Interne Weiterbildung](#) der TU Graz, des [Career Service Centers \(CSC\)](#) der KUG bzw. [Treffpunkt Sprachen](#) der Universität Graz, des [Zentrums für Soziale Kompetenz](#) der Universität Graz sowie der [Science, Technology and Society Unit \(STS\)](#) der TU Graz hingewiesen.

Zusätzlich werden noch folgende Lehrveranstaltungen empfohlen:

Lehrveranstaltung	SSt.	Typ	ECTS-AP	Semester
Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeitstechnik (KUG)	1	VO	1	WS
Einführung in die Wissenschaftstheorie (Uni Graz) ⁸	2	VO	4	WS
Rechenübungen zu Messtechnik 1 (TU Graz)	1	UE	1	WS
The ICE Age: The History of Information and Communications Engineering as an Art, Science, and Pervasive Culture (TU Graz)	2	VU	3	WS

Anhang III.

Äquivalenzlisten

Für Lehrveranstaltungen, deren Äquivalenz bzw. Anerkennung in diesem Teil des Anhangs zum Curriculum definiert ist, ist keine gesonderte Anerkennung durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ mehr erforderlich. Auf die Möglichkeit einer individuellen Anerkennung nach § 78 UG per Bescheid durch das für studienrechtliche Angelegenheiten zuständige Organ wird hingewiesen.

Eine Äquivalenzliste definiert die Gleichwertigkeit von positiv absolvierten Lehrveranstaltungen dieses vorliegenden Curriculums und des vorhergehenden Curriculums. Diese Äquivalenz gilt in beide Richtungen, d.h. dass positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des vorhergehenden Curriculums zur Anrechnung im vorliegenden Curriculum heranzuziehen sind und positiv absolvierte Lehrveranstaltungen des vorliegenden Curriculums zur Anrechnung im vorhergehenden Curriculum.

Lehrveranstaltungen, die bezüglich Titel und Typ sowie Anzahl der ECTS-Anrechnungspunkte oder Semesterstundenanzahl übereinstimmen, sind äquivalent und werden deshalb nicht in der Äquivalenzliste angeführt.

⁸ Für die Teilnahme an dieser LV ist es notwendig, sich als Mitbeleger an der Karl-Franzens-Universität anzumelden.

Vorhergehendes Curriculum 2012				Vorliegendes Curriculum 2017 in der Version 2020			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Akustische Messtechnik 1	VO	2	3	Akustische Messtechnik	VO	2	3
Einführung in die Programmierung	VU	2	4	Einführung in die strukturierte Programmierung	VO KU	1 2	1,5 2,5
Systemtechnik	VO	3	4,5	Systemdynamik	VO	3	4,5
Systemtechnik	UE	1	1	Systemdynamik	UE	1	1
Digitale Audiotechnik 1	VO	2	3	Digitale Audiotechnik	VO	2	3
Raumakustik, Labor	LU	2	3	Raumakustik Raumakustik, Labor	UE LU	1 2	1 2
Studiomesstechnik, Labor	LU	2	2	Studiomesstechnik	VU	2,5	2
Technische Berichte/ Präsentation	LU	1	1	Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten	SE	1	2
Audioelektronik, Seminar	SE	3	8	Audioelektronik 1	SE	3	8
Audio Signal Processing, Seminar	SE	3	8	Audio Signal Processing	SE	3	8
Elektro- und Raumakustik, Seminar	SE	3	8	Elektro- und Raumakustik	SE	3	8
Speech Processing, Seminar	SE	3	8	Speech Processing	SE	3	8
Computermusik und Multimedia 02, SE	SE	3	8	Computermusik und Medienkunst	SE	3	8
Musikalische Akustik 01, SE	SE	3	8	Musikalische Akustik 01	SE	3	8
Aufnahmetechnik 01, SE	SE	3	8	Aufnahmetechnik 01	SE	3	8
Musikinformatik 01, SE	SE	3	8	Musikinformatik 01	SE	3	8

Vorhergehendes Curriculum 2017 In der Version 2018				Vorliegendes Curriculum 2017 in der Version 2020			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Einführung in die strukturierte Programmierung	VU	2	3	Informatik 1	VU	3	4
Softwareentwicklung Praktikum ⁹	VU	3	5	Informatik 2 frei wählbare Lehrveranstaltung	VU	3	4 1

⁹ Alternativ kann „Softwareentwicklung Praktikum“ auch für die Lehrveranstaltung „Objektorientierte Programmierung 1“ (1 VO + 3 KU) im Masterstudium Elektrotechnik-Toningenieur anerkannt werden, sofern sie nicht für den Abschluss des ET-TI-Bachelorstudiums verwendet wird.

Anerkennungslisten

Die nachfolgende Tabelle regelt die Anerkennung von Lehrveranstaltungen zwischen dem auslaufenden Bachelor-Curriculum Elektrotechnik-Toningenieur in der Fassung 2012 und dem vorliegenden Curriculum. Dabei bedeutet „→“ die Anerkennung der Lehrveranstaltung in der linken Tabellenspalte für jene in der rechten Tabellenspalte.

Lehrveranstaltung aus dem auslaufendem Curriculum 2012					Vorliegendes Curriculum 2017 in der Version 2020			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS		Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Mathematik A (ET)	VO	4	6		Numerisches Rechnen und lineare Algebra Analysis T1 Analysis T2 Differentialgleichungen für TI frei wählbare Lehrveranstaltung	VU	3	4,5
Mathematik A (ET)	UE	2	3			VU	5	7
Mathematik B (ET)	VO	4	6	→		VU	3	4,5
Mathematik B (ET)	UE	2	3			VU	3	4,5
Mathematik C (ET)	VO	2	3			VU	3	4,5
Mathematik C (ET)	UE	1	1,5					2
Elektrodynamik	VO	3	4,5	→	Electrodynamics ICE frei wählbare Lehrveranstaltung	VO	2	3 1,5
Elektrodynamik	UE	2	2,5	→	Electrodynamics ICE frei wählbare Lehrveranstaltung	UE	1	1,5 1

Die nachfolgenden Tabellen regeln die Anerkennung von Lehrveranstaltungen zwischen dem Bachelor-Curriculum „Information and Computer Engineering“ (ICE) 2019 bzw. dem Bachelor-Curriculum „Elektrotechnik“ (ET) 2019 und dem vorliegenden Curriculum. Dabei bedeutet „↔“ die Äquivalenz der beiden Lehrveranstaltungen und „→“ die Anerkennung der Lehrveranstaltung in der linken Tabellenspalte für jene in der rechten Tabellenspalte.

Information and Computer Engineering (ICE) 2019					Vorliegendes Curriculum 2017 in der Version 2020			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS		Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Grundlagen der Elektrotechnik ICE	VO	3	4,5	→	Grundlagen der Elektrotechnik	VO	3	4,5
Grundlagen der Elektrotechnik ICE	UE	1	1	→	Grundlagen der Elektrotechnik	UE	1	1
Numerisches Rechnen und Lineare Algebra für Informatikstudien	VU	5	7	→	Numerisches Rechnen und Lineare Algebra frei wählbare Lehrveranstaltung	VU	3	4,5 2,5

Elektrotechnik 2019					Vorliegendes Curriculum 2017 in der Version 2020			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS		Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Grundlagen der Elektrotechnik Teil 1 (ET)	VO	1,5	2,5	→	Grundlagen der Elektrotechnik	VO	3	4,5
Grundlagen der Elektrotechnik Teil 2 (ET)	VO	1,5	2					