



Ergänzung zum Curriculum für das Masterstudium Elektrotechnik-Toningenieur

Ergänzung zur Version 2020: Curriculum 2017

Diese Ergänzung wurde vom Senat der Technischen Universität Graz
in der Sitzung vom 16. Mai 2022
und vom Senat der Universität für Musik und darstellende Kunst Graz
in der Sitzung vom 14. Juni 2022 genehmigt.

Ergänzung zu Wahlmodul C2 Vertiefungsrichtung Akustik und Aufnahmetechnik, Bereich Akustik

Folgende Lehrveranstaltung wird aufgenommen:

Lehrveranstaltung	SSt.	LV	ECTS- AP	Semesterzuordnung	
		Typ		WS	SS
Computational acoustics (TU Graz)	3	VU	4,5		4,5

Die LV „Strömungsakustik“ (VO, UE) wird in „Aeroacoustics“ (VO, UE) umbenannt, die Lehrveranstaltungen sind äquivalent und daher ohne Ansuchen anrechenbar.

Lehrveranstaltung	SSt.	LV	ECTS- AP	Semesterzuordnung	
		Typ		WS	SS
Aeroacoustics (TU Graz)	2	VO	3	3	
Aeroacoustics (TU Graz)	1	UE	1,5	1,5	

Ergänzung zu Anhang III., Äquivalenzlisten

Vorhergehendes Curriculum 2017 in der Version 2020					Vorliegendes Curriculum 2017 in der Version 2020			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS		Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Stömungsakustik	VO	2	3	→	Aeroacoustics	VO	2	3
Stömungsakustik	UE	1	1,5		Aeroacoustics	UE	1	1,5

Diese Ergänzung tritt mit dem 1. Oktober 2022 in Kraft.

Curriculum für das interuniversitäre Masterstudium

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	4
§ 1	Zulassungsbedingungen	4
§ 2	Künstlerische Zulassungsprüfung.....	5
§ 3	Zuteilung von ECTS-Anrechnungspunkten	5
§ 4	Gliederung des Studiums	5
§ 5	Lehrveranstaltungstypen	6
§ 6	Gruppengrößen	7
§ 7	Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen	7
III	Studieninhalt und Studienablauf	8
§ 8	Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung	8
§ 9	Wahlmodule: Lehrveranstaltungskataloge der Vertiefungsrichtungen.....	10
§ 10	Frei wählbare Lehrveranstaltungen	14
§ 11	Masterarbeit	14
§ 12	Anmeldevoraussetzungen für Lehrveranstaltungen/Prüfungen	15
§ 13	Auslandsaufenthalte und Praxis	15
IV	Prüfungsordnung und Studienabschluss	16
§ 14	Prüfungsordnung	16
§ 15	Studienabschluss	17
V	Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen	17
§ 16	Inkrafttreten	17
§ 17	Übergangsbestimmungen	18
Anhang I		
	Modulbeschreibungen und Art der Leistungsüberprüfung.....	19
Anhang II		
	Empfohlene frei wählbare Lehrveranstaltungen	28
Anhang III		
	Äquivalenzlisten	29

I Gegenstand des Studiums und Qualifikationsprofil

Das ingenieurwissenschaftliche Masterstudium 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 vier Semester. Sowohl technisch-wissenschaftliche als auch musikalisch-künstlerische Aspekte bilden den Kern der interdisziplinären Ausbildung. Der Gesamtumfang beträgt 120 ECTS-Anrechnungspunkte gem. § 54 Abs. 3 UG.

Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums wird der akademische Grad „Diplom-Ingenieurin“ bzw. „Diplom-Ingenieur“, abgekürzt: „Dipl.-Ing.“ oder „DI“ verliehen. Dieser akademische Grad entspricht international dem „Master of Science“, abgekürzt: „MSc“.

(1) Gegenstand des Studiums

Das Masterstudium Elektrotechnik-Toningenieur zielt auf die Ausbildung gemäß dem Berufsbild der Diplomingenieurin bzw. des Diplomingenieurs im Bereich Audiotechnik ab und beinhaltet die Vertiefungsrichtungen: *Embedded Audio, Akustik und Aufnahmetechnik, Signalverarbeitung und Sprachkommunikation* sowie *Computermusik und Multimedia*, bei gleichzeitiger Wahrung der Breite und Interdisziplinarität. Die nachfolgende Beschreibung ist ergebnisorientiert und benennt konkrete Tätigkeiten bzw. Kenntnisse, die eine Person nach Abschluss dieses Studiums in der Praxis auszuführen bzw. anzuwenden befähigt ist.

(2) Qualifikationsprofil und Kompetenzen

Wissenschaftlich-technische, musikalisch-künstlerische Kenntnisse und Fähigkeiten

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums haben ihr fachspezifisches Wissen in den Bereichen Audiotechnik, Akustik und Aufnahmetechnik, Signalverarbeitung und Sprachkommunikation sowie Computermusik und Multimedia wesentlich erweitert und vertieft. Dadurch sind sie in der Lage komplexe wissenschaftliche Methoden anzuwenden und weiterzuentwickeln, um auf dem Gebiet der informationstechnischen Anwendungen und Dienstleistungen in den oben genannten Schwerpunkten zu innovativen Lösungen zu finden.

Nach dem Masterstudium sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage, Besonderheiten, Grenzen, Terminologien und Lehrmeinungen des Fachgebiets zu definieren und zu interpretieren. Sie können wissenschaftlich fundierte Entscheidungen, treffen auch in jenen Fällen, in denen vorab keine objektiven Messgrößen/Messgeräte zur Verfügung stehen. Im künstlerischen Umfeld sind Absolventinnen und Absolventen als Mittlerinnen bzw. Mittler im Spannungsfeld zwischen Technik und Kunst fähig, in beiden Sphären kompetent zu urteilen und zu handeln.

Erschließung von Wissen

Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums können im Bereich der Informationstechnik mit Schwerpunkt Audiotechnik und Signalverarbeitung so-

wie in der Akustik nicht nur wissenschaftliche und technische Aufgaben und Probleme analysieren und modellieren, sondern ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Fragestellungen anwenden und mit komplexen Situationen umgehen.

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

(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 vertieften interdisziplinären Ausbildung. Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiums haben gelernt, sich in so verschiedenen gesellschaftlichen Kontexten wie der Kunst und der Technik sicher zu bewegen. Als Voraussetzung dafür haben sie die Fähigkeit zu kritischem und analytischem Denken in verschiedenen Systemen entwickelt. Geprägt durch vielfältige Erfahrungen in interdisziplinären Gruppen zeichnen sich die Absolventinnen und Absolventen durch Teamfähigkeit und die Fähigkeit zur zielgruppengerechten Kommunikation an der Schnittstelle von Wissenschaft und Kunst aus. Aus dem Bewusstsein hinsichtlich der Vielfältigkeit möglicher Standpunkte sind sie fähig, die Bewertung des eigenen Tuns in verschiedenen gesellschaftlichen Kontexten vorzunehmen.

II Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Zulassungsbedingungen

- (1) Die Zulassung zu einem Masterstudium setzt den Abschluss eines fachlich in Frage kommenden Bachelorstudiums oder eines fachlich in Frage kommenden Fachhochschul-Bachelorstudienganges oder eines anderen gleichwertigen Studiums an einer anerkannten inländischen oder ausländischen postsekundären Bildungseinrichtung voraus (§ 64 Abs. 3 UG).
- (2) Das interuniversitäre Masterstudium „Elektrotechnik-Toningenieur“ baut auf dem interuniversitären Bachelorstudium „Elektrotechnik-Toningenieur“ der TU Graz und der KUG auf. Absolventinnen und Absolventen dieses Studiums erfüllen jedenfalls die Aufnahmebedingungen für das Masterstudium „Elektrotechnik-Toningenieur“.
- (3) Wenn die Gleichwertigkeit mit einem fachlich in Frage kommenden Studium (Abs. 1) grundsätzlich gegeben ist und nur einzelne Ergänzungen auf die volle Gleichwertigkeit fehlen, können zur Erlangung der vollen Gleichwertigkeit zusätzliche Lehrveranstaltungen und Prüfungen aus dem Bachelorstudium Elektrotechnik-Toningenieur im Ausmaß von maximal 30 ECTS-Anrechnungspunkten vorgeschrieben werden. Die Anerkennung dieser zusätzlich zu erbringenden Leistungen ist für den Bereich der frei wählbaren Lehrveranstaltungen bis zu einem Umfang von 5 ECTS zulässig.

- (4) Um einen Gesamtumfang der aufbauenden Studien von 300 ECTS-Anrechnungspunkten zu erreichen, ist die Zuordnung ein und derselben Lehrveranstaltung sowohl im zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudium als auch im gegenständlichen Masterstudium ausgeschlossen. Wurden Pflichtlehrveranstaltungen dieses Curriculums bereits im Rahmen des zur Zulassung berechtigenden Bachelorstudiums verwendet, so sind diese durch frei wählbare Lehrveranstaltungen im selben Umfang zu ersetzen.

§ 2 Künstlerische Zulassungsprüfung

Für die Zulassung zum Studium ist eine Prüfung der künstlerischen Eignung gemäß § 63 Abs. 1 Z 4 UG an der KUG positiv 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.

Für Absolventinnen und Absolventen des interuniversitären Bachelorstudiums Elektrotechnik-Toningenieur an der TU Graz und der KUG entfällt diese künstlerische Eignungsprüfung.

§ 3 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.

§ 4 Gliederung des Studiums

Das Masterstudium Elektrotechnik-Toningenieur mit einem Arbeitsaufwand von 120 ECTS-Anrechnungspunkten umfasst vier Semester und ist wie folgt modular strukturiert:

		ECTS-Anrechnungspunkte	
Pflichtmodul A: Technisches-musikalisches Pflichtmodul		19	
Vertiefungsrichtung Embedded Audio			
Pflichtmodul B1: Embedded Audio	14,5	30 – 35	
Wahlmodul C1: Embedded Audio Vertiefung	15,5 – 20,5		
Vertiefungsrichtung Akustik und Aufnahmetechnik			
Pflichtmodul B2: Akustik und Aufnahmetechnik	13,5	30 – 35	
Wahlmodul C2: Akustik und Aufnahmetechnik Vertiefung	16,5 – 21,5		
Vertiefungsrichtung Signalverarbeitung und Sprachkommunikation			
Pflichtmodul B3: Signalverarbeitung und Sprachkommunikation	13,5	30 – 35	
Wahlmodul C3: Signalverarbeitung und Sprachkommunikation Vertiefung	16,5 – 21,5		
Vertiefungsrichtung Computermusik und Multimedia			
Pflichtmodul B4: Computermusik und Multimedia	13,5	30 – 35	
Wahlmodul C4: Computermusik und Multimedia Vertiefung	16,5 – 21,5		
Wahlmodul D: komplementäres Wahlmodul			15 – 20
Wahlmodul E: Projektmodul			10
Frei wählbare Lehrveranstaltungen			11
Masterarbeit			30
Summe			120

Eine der vier in der obigen Tabelle genannten Vertiefungsrichtungen im Gesamtumfang von 30-35 ECTS-Anrechnungspunkten (bestehend aus einem Pflichtmodul und einem vertiefenden Wahlmodul) sowie zusätzlich ein komplementäres Wahlmodul (siehe § 9) sind zu absolvieren. Der Umfang der Vertiefungsrichtung und des komplementären Wahlmoduls hat 50 ECTS-Anrechnungspunkte zu betragen.

Das Toningenieur-Projekt (Projektmodul) ist thematisch der gewählten Vertiefungsrichtung zuzuordnen. In der Liste der Wahlmodule gemäß § 9 ist für jede Vertiefungsrichtung angegeben, an welcher Universität und an welchen Instituten (Projektinstitute) das Toningenieur-Projekt absolviert werden kann.

Das Thema der Masterarbeit ist einer Lehrveranstaltung aus dem Pflichtmodul A oder der gewählten Vertiefungsrichtung zuzuordnen.

§ 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 KUG 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)	25
Übungsanteil von VU	
Seminar (SE)	12 Ausnahme: Computermusik und Multimedia 01: 20
Projekt (PT)	6
Seminarprojekt (SP)	6
Laborübung (LU)	6
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

Die einzelnen Lehrveranstaltungen dieses Masterstudiums und deren Gliederung in Pflicht- und Wahlmodule sind nachfolgend angeführt. 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. Der Abfassung der Masterarbeit ist das vierte Semester gewidmet.

Masterstudium Elektrotechnik-Toningenieur						Semester mit ECTS-Anrechnungspunkten			
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS-AP					
					I	II	III	IV	
Pflichtmodul A: Technisch-musikalisches Pflichtmodul									
A.1	Adaptive Systems (TU Graz) ³⁾	2	VO	3	3				
A.2	Adaptive Systems (TU Graz) ³⁾	1	UE	1,5	1,5				
A.3	Computermusik und Multimedia 01 (KUG)	2	SE	3	3				
A.4	Grundlagen der immersiven 3D Audiotechnik (KUG)	2	VO	3	3				
A.5	Instrumentation 01 (KUG)	1	VU	1,5	1,5				
A.6	Regelungssysteme (TU Graz)	2	VO	3	3				
A.7	Regelungssysteme (TU Graz)	1	UE	1	1				
A.8	Technische Akustik (TU Graz)	2	VO	3		3			
Zwischensumme Pflichtmodul A		13		19	16	3			
Vertiefungsrichtung Embedded Audio									
Pflichtmodul B1: Embedded Audio (TU Graz)									
B1.1	Audio Signal Processors ³⁾	1	VO	1,5	1,5				
B1.2	Audio Signal Processors Lab ⁴⁾	2	LU	3	3				
B1.3	Elektronische Schaltungstechnik	1,5	UE	1,5	1,5				
B1.4	Fundamentals of Digital Communications ³⁾	2	VO	3	3				
B1.5	Fundamentals of Digital Communications ³⁾	1	UE	1,5	1,5				
B1.6	Microcontroller ⁴⁾	1,5	VO	2	2				
B1.7	Nachrichtentechnik, Labor	2	LU	2		2			
Zwischensumme Pflichtmodul B1		11		14,5	12,5	2			
Wahlmodule C1 und D lt. §§ 4 und 9				35,5	1,5	21	13		
Zwischensumme Vertiefungsrichtung Embedded Audio				50	14	23	13		
Vertiefungsrichtung Akustik und Aufnahmetechnik									
Pflichtmodul B2: Akustik und Aufnahmetechnik									
B2.1	Akustische Messtechnik, Labor (TU Graz)	2	LU	3	3				
B2.2	Beschallungstechnik (KUG)	1	VO	1,5		1,5			
B2.3	Elektroakustik, Labor (TU Graz)	2	LU	3		3			
B2.4	Immersive 3D Audiotechnik (KUG)	2	SE	3		3			
B2.5	Theoretische Akustik (TU Graz)	2	VU	3	3				
Zwischensumme Pflichtmodul B2		9		13,5	6	7,5			
Wahlmodule C2 und D lt. §§ 4 und 9				36,5	8	15,5	13		
Zwischensumme Vertiefungsrichtung Akustik und Aufnahmetechnik				50	14	23	13		

Vertiefungsrichtung Signalverarbeitung und Sprachkommunikation							
Pflichtmodul B3: Signalverarbeitung und Sprachkommunikation							
B3.1	Audio Signal Processors (TU Graz) ³⁾	1	VO	1,5	1,5		
B3.2	Audio Signal Processors Lab (TU Graz) ⁴⁾	2	LU	3	3		
B3.3	Music Information Retrieval 01 (KUG)	2	VU	3	3		
B3.4	Speech Signal Processing (TU Graz) ³⁾	2	VO	3	3		
B3.5	Statistical Signal Processing (TU Graz) ³⁾	2	VO	3		3	
Zwischensumme Pflichtmodul B3		9		13,5	10,5	3	
Wahlmodule C3 und D lt. §§ 4 und 9				36,5	3,5	20	13
Zwischensumme Vertiefungsrichtung Signalverarbeitung und Sprachkommunikation				50	14	23	13
Vertiefungsrichtung Computermusik und Multimedia							
Pflichtmodul B4: Computermusik und Multimedia (KUG)							
B4.1	Algorithmische Komposition	2	VU	3	3		
B4.2	Künstlerisches Gestalten mit Klang 01	1	UE	1,5	1,5		
B4.3	Musikalische Akustik 02	2	SE	3		3	
B4.4	Musikinformatik 02	2	SE	3	3		
B4.5	Sound Design 01	2	UE	3		3	
Zwischensumme Pflichtmodul B4		9		13,5	7,5	6	
Wahlmodule C4 und D lt. §§ 4 und 9				36,5	6,5	17	13
Zwischensumme Vertiefungsrichtung Computermusik und Multimedia				50	14	23	13
Wahlmodul E: Projektmodul lt. § 4							
E.1	Toningenieur-Projekt	6	SP/ PT ⁵⁾	8		8	
E.2	Masterseminar TI (TU Graz) Seminar zur Masterarbeit (KUG)	2	SE	2		2	
Zwischensumme Wahlmodul E		8		10		10	
Masterarbeit				30			30
Frei wählbare Lehrveranstaltungen lt. § 10				11		4	7
Summe Gesamt				120	30	30	30

³⁾ Diese Lehrveranstaltung wird ausschließlich in englischer Sprache angeboten.

⁴⁾ Diese Lehrveranstaltung wird bei Bedarf, im Rahmen von Mobilitätsprogrammen, in englischer Sprache angeboten.

⁵⁾ Das „Toningenieur-Projekt“ ist an der TU Graz vom Typ Seminarprojekt (SP) und an der KUG vom Typ Projekt (PT), die einander entsprechen.

§ 9 Wahlmodule: Lehrveranstaltungskataloge der Vertiefungsrichtungen

- (1) Aus dem Wahlmodul der gewählten Vertiefungsrichtung sind Lehrveranstaltungen in dem in § 4 genannten Umfang zu absolvieren. Im Rahmen des kompletteren Wahlmoduls sind Lehrveranstaltungen in dem in § 4 genannten Umfang aus allen Pflicht- und Wahlmodulen der nicht gewählten Vertiefungsrichtungen zu absolvieren.

Vertiefungsrichtung Embedded Audio					
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS- AP	Semesterzuordnung	
				WS	SS
Projektinstitute lt. § 4: Institut für Elektronik (TU Graz) Institut für Elektrische Messtechnik und Sensorik (TU Graz) Institut für Elektronische Musik und Akustik (KUG) ⁶⁾ Institut für Hochfrequenztechnik (TU Graz) Institut für Kommunikationsnetze und Satellitenkommunikation (TU Graz) Institut für Signalverarbeitung und Sprachkommunikation (TU Graz) Institut für Technische Informatik (TU Graz)					
Wahlmodul C1: Embedded Audio Vertiefung (TU Graz)					
Bereich: Schaltungstechnik und Elektronik					
Analog Circuit, Laboratory ⁷⁾	3	LU	3		3
Audioelektronik 2	2	SE	3	3	
Digital Circuit, Laboratory ⁷⁾	3	LU	4	4	
Dimensionierung elektronischer Schaltungen ⁷⁾	2	UE	3		3
Dimensionierung elektronischer Schaltungen, Labor ⁸⁾	1	LU	2		2
Electromagnetic Compatibility of Electronic Systems ⁷⁾	2	VO	3	3	
Electromagnetic Compatibility of Electronic Systems, Laboratory ⁷⁾	1	LU	1,5	1,5	
Electronic Circuit Design 3 ⁷⁾	2	VO	3	3	
Grundlagen der Mikroelektronik ⁷⁾	2	VO	3	3	
IC Design Fundamentals ⁷⁾	2	VO	3	3	
IC Design Fundamentals ⁷⁾	2	UE	3	3	
Analog IC Layout ⁷⁾	2	UE	3		3
Messtechnik 2	2	VO	3		3
Messtechnik, Labor	2	LU	3	3	
Microcontroller ⁸⁾	2	UE	3	3	
Noise and Crosstalk in ICs ⁷⁾	2	VU	3		3
Bereich: Technische Informatik					
Datenbanken ⁷⁾	2	VU	3		3
Einführung in die strukturierte Programmierung	1	VO	1,5	1,5	
Einführung in die strukturierte Programmierung	2	KU	2,5	2,5	
Hardware-Software-Codesign ⁷⁾	2	VO	3		3
Hardware-Software-Codesign ⁷⁾	1	UE	1,5		1,5
Hardware Description Languages ⁷⁾	2	VO	3	3	
Hardware Description Languages ⁷⁾	1	UE	1,5	1,5	
Mixed-Signal Processing Systems Design ⁷⁾	2	VU	3	3	
Objektorientierte Programmierung 1	1	VO	1,5		1,5
Objektorientierte Programmierung 1	3	KU	4		4
Power-Aware Computing ⁷⁾	2	VU	3	3	
Power-Aware Computing, Laboratory ⁷⁾	1	LU	1,5	1,5	
Processor Architecture ⁷⁾	2	VO	3		3
Processor Architecture, Laboratory ⁷⁾	1	LU	1,5		1,5
Technische Informatik 2	2	VO	3	3	
Technische Informatik 2	1	UE	1,5	1,5	

Vertiefungsrichtung Embedded Audio					
Lehrveranstaltung	SSt.	LV	ECTS- AP	Semesterzuordnung	
		Typ		WS	SS
Technische Informatik, Labor	2	LU	2	2	
Bereich: Nachrichtentechnik					
Advanced Telecommunications, Laboratory	2	LU	3		3
Antennas and Propagation	2	VO	3	3	
Antennas and Propagation	1	UE	1,5	1,5	
Broadcast Systems ⁷⁾	2	VO	3		3
Communication Networks ⁷⁾	2	VO	3		3
Information Theory and Coding	2	VO	3	3	
Information Theory and Coding	1	UE	1	1	
Mobile Radio Systems ⁷⁾	2	VO	3	3	
Optische Nachrichtentechnik	3	VO	4,5	4,5	
Optische Nachrichtentechnik	1	UE	1,5	1,5	
Telecommunication Systems	2	VO	3	3	

Vertiefungsrichtung Akustik und Aufnahmetechnik					
Lehrveranstaltung	SSt.	LV	ECTS- AP	Semesterzuordnung	
		Typ		WS	SS
Projektinstitute lt. § 4: Institut für Elektrische Messtechnik und Sensorik (TU Graz) Institut für Elektronische Musik und Akustik (KUG) Institut für Grundlagen und Theorie der Elektrotechnik (TU Graz) Institut für Signalverarbeitung und Sprachkommunikation (TU Graz)					

Wahlmodul C2: Akustik und Aufnahmetechnik Vertiefung					
Bereich: Akustik					
Advanced Acoustics and Audio Engineering A (TU Graz) ⁷⁾⁹⁾	1	VU	1,5	1,5	
Advanced Acoustics and Audio Engineering B (TU Graz) ⁷⁾⁹⁾	1	VU	1,5		1,5
Akustik für Motor und Fahrzeug (TU Graz)	2	VO	3		3
Akustische Holografie und Holografie (KUG)	2	LU	3		3
Musikalische Akustik 02 (KUG)	2	SE	3		3
Psychoakustik 02 (KUG)	2	VO	3		3
Schallschutz und Lärm (KUG)	1	VO	1,5	1,5	
Schallschutz und Lärm (KUG)	1	UE	1	1	
Strömungsakustik (TU Graz)	2	VO	3	3	
Strömungsakustik (TU Graz)	1	UE	1,5	1,5	
Vibrational Measurements (TU Graz) ⁸⁾	2	VO	3		3
Vibrational Measurements, Laboratory (TU Graz) ⁸⁾	1	LU	1,5		1,5
Versuchsdesign in der Psychoakustik (KUG)	1	VU	1,5	1,5	
Bereich: Aufnahme- und Wiedergabetechnik					
Aufnahmetechnik 2, Labor (TU Graz)	2	LU	2	2	
Aufnahmetechnik 03 (KUG)	2	LU	2	2	
Beschallungstechnik (KUG)	1	LU	1		1
Beschallungstechnik und Klangregie (KUG)	1	LU	1,5	1,5	
Film, Fernsehen, Video TI (KUG)	2	UE	2	2	
Mehrkanaltechnik (KUG)	1	VO	1,5	1,5	
Mehrkanaltechnik (KUG)	1	LU	1	1	
Sonic Interaction Design (KUG)	2	VU	3	3	
Sonic Interaction Design (KUG)	2	SE	3		3
Video, Film und Filmtone (KUG)	2	LU	3	3	

Vertiefungsrichtung Signalverarbeitung und Sprachkommunikation					
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS- AP	Semesterzuordnung WS	SS
Projektinstitute lt. § 4: Institut für Elektrische Messtechnik und Sensorik (TU Graz) Institut für Elektronische Musik und Akustik (KUG) Institut für Signalverarbeitung und Sprachkommunikation (TU Graz)					
Wahlmodul C3: Signalverarbeitung und Sprachkommunikation Vertiefung					
Bereich: Signalverarbeitung (TU Graz)					
Advanced Information Theory ⁷⁾	2	VU	3		3
Computational Intelligence ⁷⁾	2	VO	3		3
Computational Intelligence ⁷⁾	1	UE	1,5		1,5
Digital Signal Processing, Laboratory ⁷⁾	2	LU	3	3	
Fundamentals of Digital Communications ⁷⁾	2	VO	3	3	
Fundamentals of Digital Communications ⁷⁾	1	UE	1,5	1,5	
Nonlinear Signal Processing ⁷⁾	2	VO	3	3	
Nonlinear Signal Processing ⁷⁾	1	UE	1,5	1,5	
Signal Analysis ⁸⁾	2	VO	3	3	
Signal Analysis ⁸⁾	1	UE	1,5	1,5	
Signal Processing and Machine Learning Seminar 1 ⁷⁾	2	SE	3	3	
Signal Processing and Machine Learning Seminar 2 ⁷⁾	2	SE	3		3
Multi-Sensor Data Fusion, Laboratory ⁷⁾	2	LU	3	3	
Processor Architecture ⁸⁾	2	VO	3		3
Processor Architecture, Laboratory ⁸⁾	1	LU	1,5		1,5
Statistical Signal Processing ⁷⁾	1	UE	1,5		1,5
Bereich: Sprachkommunikation (TU Graz)					
Automatic Speech Recognition ⁷⁾	2	VO	3	3	
Human Speech Production, Perception and Pathologies ⁷⁾	2	VU	3		3
Linguistische Grundlagen der Sprachtechnologie	2	VO	3	3	
Speech Communication Laboratory ⁷⁾	2	LU	2		2
Speech Signal Processing ⁷⁾	1	UE	1,5	1,5	
Speech Synthesis ⁷⁾	2	VU	3	3	
Spoken Language in Human and Human-Computer Dialogue ⁷⁾	2	VU	3		3
Bereich: Audiosignalverarbeitung					
Algorithmen in Akustik und Computermusik 02 (KUG)	2	SE	3	3	
Algorithmen in Akustik und Computermusik 02 (KUG)	1	UE	1	1	
Audio-Datenanalyse (KUG)	2	VU	3	3	
Audio Signal Processing Applications (TU Graz)	2	VO	3		3
Implementierung von akustischen Algorithmen (KUG)	2	UE	2		2
Music Information Retrieval (KUG)	2	SE	3		3
Musik Information Retrieval 02 (KUG)	2	VU	3		3
Signalverarbeitung in akustischen MIMO-Systemen (KUG)	2	VO	3		3
Signalverarbeitung in akustischen MIMO-Systemen (KUG)	1	LU	1,5		1,5
Sonifikation - Sound of Science (KUG)	2	VU	3		3
Sonifikation - Sound of Science (KUG)	2	SE	3	3	

Vertiefungsrichtung Computermusik und Multimedia					
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS-AP	Semesterzuordnung WS	SS
Projektinstitute lt. § 4: Institut für Elektrische Messtechnik und Sensorik (TU Graz) Institut für Elektronische Musik und Akustik (KUG) Institut für Maschinelles Sehen und Darstellen (TU Graz) Institut für Signalverarbeitung und Sprachkommunikation (TU Graz) Institut 1 Komposition, Musiktheorie, Musikgeschichte und Dirigieren (KUG)					
Wahlmodul C4: Computermusik und Multimedia Vertiefung					
Bereich: Computermusik (KUG)					
Acoustic Ecology – Theory and Practice	2	VU	3		3
Algorithmische Komposition	2	SE	3		3
Ästhetik der Elektronischen Musik 01	2	VO	2	2	
Ästhetik der Elektronischen Musik 02	2	VO	3		3
Physical Computing und Computermusik	2	VO	3	3	
Physical Computing und Computermusik	2	LU	3		3
Computermusik und Multimedia 02	2	SE	3		3
Geschichte der Elektroakustischen Musik und der Medienkunst 02	2	VU	3		3
Instrumentalmusik und Live-Elektronik	2	LU	3		3
Klangsynthese 02	2	VU	3		3
Klangsynthese in Echtzeit	2	SE	3	3	
Sound Design 02	2	UE	3	3	
Bereich: Multimedia					
Image Based Measurement (TU Graz) ⁸⁾	2	VO	3	3	
Image Based Measurement, Laboratory (TU Graz) ⁸⁾	1	LU	1,5	1,5	
Bildverarbeitung und Mustererkennung (TU Graz) ⁷⁾	2	VO	3	3	
Bildverarbeitung und Mustererkennung (TU Graz) ⁷⁾	1	KU	2	2	
Installationskunst (KUG)	2	SE	3		3
Installationskunst (KUG)	2	LU	3	3	
Kunst und Neue Medien (KUG)	1	SE	2	2	
Kunst und Neue Medien (KUG)	1	LU	1	1	
Multimedia Information Systems 1 (TU Graz)	3	VU	5	5	
Robot Vision (TU Graz) ⁷⁾	2	VO	3		3
Robot Vision (TU Graz) ⁷⁾	1	KU	2		2
Bereich: Musiktheorie und musikalische Fertigkeiten (KUG)					
1 Lehrveranstaltung aus Harmonielehre 01-03	2	VU	3	3	
2 Lehrveranstaltungen aus Gehörschulung Komposition und Musiktheorie 01-06	4	UE	3,5	3,5	
Aufführungspraxis und Klangregie	2	UE	3	3	
Arrangement und Angewandte Musik 01	1	VU	1,5	1,5	
Arrangement und Angewandte Musik 02	1	VU	1,5		1,5
Formenlehre und Werkanalyse 02	2	VO	2		2
Harmonische Analyse 02	2	VU	2,5		2,5
Instrumentalunterricht 05 ¹⁰⁾	1	KE	2	2	
Instrumentalunterricht 06 ¹⁰⁾	1	KE	2		2
Instrumentation 02	1	VU	1,5		1,5
Technische Entwicklung/Betreuung künstlerischer Arbeiten	2	UE	4	4	

⁶⁾ Das Institut für Elektronische Musik und Akustik ist in der Vertiefungsrichtung Embedded Audio nicht mit Lehrveranstaltungen vertreten, steht aber ggf. ebenfalls für Projektarbeiten bzw. Masterarbeiten als betreuende bzw. co-betreuende Einrichtung zur Verfügung.

⁷⁾ Diese Lehrveranstaltung wird ausschließlich in englischer Sprache angeboten.

⁸⁾ Diese Lehrveranstaltung wird bei Bedarf, im Rahmen von Mobilitätsprogrammen, in englischer Sprache angeboten.

⁹⁾ siehe § 9 (2)

¹⁰⁾ siehe § 9 (3)

- (2) Es werden Lehrveranstaltungen mit dem Titel „Advanced Acoustics and Audio Engineering (Untertitel)“ dem Wahlmodul Akustik und Aufnahmetechnik zugeordnet, wobei eine Semesterwochenstunde in der Regel 1,5 ECTS-Anrechnungspunkten entspricht. Diese Lehrveranstaltungen werden mit charakterisierenden Untertiteln im Ausmaß von 1-3 SSt. VO und/oder 1-2 SSt. UE angeboten. Dabei sind Lehrveranstaltungen mit verschiedenen Untertiteln als unterschiedliche Lehrveranstaltungen zu werten.
- (3) Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiums Elektrotechnik-Toningenieur führen im Rahmen des Instrumentalunterrichts 05 - 06 die Ausbildung am selben Instrument fort.
- Absolventinnen und Absolventen anderer Bachelorstudien können nach positiver Evaluierung im Rahmen des Zulassungskolloquiums (Ausbildungsniveau: ‚Klavierpraxis TI 04‘) die LV ‚[Klavierpraxis TI 05 - 06](#)‘ belegen.
- Absolventinnen und Absolventen anderer Bachelorstudien mit Vorbildung auf einem Instrument können nach positiv bestandener Orientierungsprüfung (Niveau: Instrumentalunterricht 04 für Elektrotechnik-Toningenieur) den jeweiligen Instrumentalunterricht belegen.

§ 10 Frei wählbare Lehrveranstaltungen

- (1) Die im Rahmen der frei wählbaren Lehrveranstaltungen im Masterstudium 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 1 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 Masterarbeit

- (1) Die Masterarbeit dient dem Nachweis der Befähigung, wissenschaftliche Themen selbstständig sowie inhaltlich und methodisch vertretbar zu bearbeiten. Die Aufgabenstellung der Masterarbeit ist so zu wählen, dass für die Studierende oder den Studierenden die Bearbeitung innerhalb von sechs Monaten möglich und zumutbar ist.
- (2) Das Thema der Masterarbeit ist einem der Pflicht- oder Wahlmodule zuzuordnen. Über Ausnahmen entscheidet das zuständige studienrechtliche Organ.

- (3) Die Masterarbeit ist vor Beginn der Bearbeitung an der Universität, an der sie verfasst werden soll, nach den dort geltenden Vorschriften¹¹ unter Einbindung des zuständigen studienrechtlichen Organs anzumelden. Zu erfassen sind dabei jedenfalls das Thema, sowie die Betreuerin/der Betreuer.
- (4) Für die Masterarbeit werden 30 ECTS-Anrechnungspunkte festgelegt.
- (5) Die Masterarbeit ist nach den Vorgaben der jeweiligen Universität zur Beurteilung einzureichen.

§ 12 Anmeldevoraussetzungen für Lehrveranstaltungen/Prüfungen

Die Zulassungsvoraussetzung zur kommissionellen Masterprüfung ist der Nachweis der positiven Beurteilung aller Prüfungsleistungen gemäß §§ 8 bis 10 sowie die positiv beurteilte Masterarbeit.

§ 13 Auslandsaufenthalte und Praxis

- (1) Empfohlene Auslandsaufenthalte

Studierenden wird empfohlen, in ihrem Studium einen Auslandsaufenthalt zu absolvieren. Dafür kommt in diesem Masterstudium insbesondere das 3. Semester in Frage. Während des Auslandsaufenthalts 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.

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 6 ECTS-Anrechnungspunkten zu absolvieren. Mehr als 6 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.

¹¹ Nähere Informationen finden Sie unter [Ablauf Masterstudien Elektrotechnik-Toningenieur](#). Unter [Masterstudien-ET-TI](#) sind im Abschnitt „Masterarbeit“ weiterführende Informationen zur Durchführung der Masterarbeit zu finden.

IV Prüfungsordnung und Studienabschluss

§ 14 Prüfungsordnung

Lehrveranstaltungen werden einzeln 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), Projekten (PT), Seminaren (SE) und Seminarprojekten (SP) oder als künstlerische Lehrveranstaltungen (KE) 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 aus mehreren Prüfungsleistungen, die Lehrveranstaltungen entsprechen, so ist die Modulnote zu ermitteln, indem
 - a. die Note jeder dem Modul 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 im Modul 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 kann nur 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.
- (5) Die kommissionelle Masterprüfung besteht aus
 - Präsentation der Masterarbeit (maximal 20 Minuten),
 - Verteidigung der Masterarbeit (Prüfungsgespräch).
- (6) Die Gesamtzeit der kommissionellen Masterprüfung beträgt im Regelfall 60 Minuten und hat 75 Minuten nicht zu überschreiten.
- (7) Dem Prüfungssenat bzw. der Prüfungskommission der Masterprüfung gehören die Begutachterin oder der Begutachter der Masterarbeit und zwei weitere Mitglieder an, die nach Anhörung der Kandidatin oder des Kandidaten vom zuständigen studienrechtlichen Organ nominiert werden. Den Vorsitz führt ein

Mitglied des Prüfungssenates bzw. der Prüfungskommission, welches nicht Betreuerin oder Betreuer der Masterarbeit ist.

- (8) Die Note dieser kommissionellen Prüfung wird gemäß [§ 24 \(6\) des Satzungsteils Studienrecht der TU Graz](#) bzw. dem sinngemäß gleichlautenden [§ 70 \(1\) und \(2\) der Satzung der KUG](#) vom Prüfungssenat auf Basis der während der Masterprüfung erbrachten Leistung festgelegt.

§ 15 Studienabschluss

- (1) Mit der positiven Beurteilung der Lehrveranstaltungen aller Pflicht- und Wahlmodule, der frei wählbaren Lehrveranstaltungen, der Masterarbeit und der kommissionellen Masterprüfung wird das Masterstudium abgeschlossen.
- (2) Über den erfolgreichen Abschluss des Studiums ist ein Abschlusszeugnis auszustellen. Das Abschlusszeugnis über das Masterstudium Elektrotechnik-Toningenieur enthält
- eine Auflistung aller Module gemäß § 4 (inklusive ECTS-Anrechnungspunkte) und deren Beurteilungen,
 - Titel und Beurteilung der Masterarbeit,
 - die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung,
 - den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten der frei wählbaren Lehrveranstaltungen gemäß § 10 sowie
 - 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 Masterstudiums Elektrotechnik-Toningenieur, die ihr Studium nach den Bestimmungen des Curriculums 2017 in der Version 2018 oder des Curriculums 2012 in der Version 2015 bis 30.09.2020 nicht abgeschlossen haben, werden mit Inkrafttreten der Änderungen dieses Curriculums am 01.10.2020 dem vorliegenden Curriculum 2017 in der Version 2020 unterstellt¹².
- (2) Für ordentliche Studierende, die ihr Bachelorstudium Elektrotechnik-Toningenieur nach dem Curriculum 2012 abgeschlossen haben, gilt folgendes:
 - a. Im Pflichtfachbereich wird anstatt der Lehrveranstaltungen „[Instrumentation 01](#)“ (1 VU / 1,5 ECTS, im Pflichtmodul A) und „[Audio Signal Processors Lab](#)“ (2 LU / 3 ECTS, bisher „Digitale Audiotechnik, Labor“) im Ausmaß von insgesamt 4,5 ECTS-Anrechnungspunkten die Lehrveranstaltung „[Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastische Prozesse](#)“ (2 VO+1 UE / 3+1,5 ECTS)“ im Ausmaß von 4,5 ECTS-Anrechnungspunkten vorgeschrieben und dem Pflichtmodul A zugeordnet. Dadurch erhöht sich das Pflichtmodul A um 3 ECTS-Anrechnungspunkte von 19 auf 22 ECTS-Anrechnungspunkte. Im Gegenzug verringert sich in den Vertiefungsrichtungen „Embedded Audio“ (EA) und „Signalverarbeitung und Sprachkommunikation“ (SuS) das Pflichtmodul B und in der Vertiefungsrichtung „Akustik und Aufnahmetechnik“ (AuA) und „Computermusik und Multimedia“ (CuM) das komplementäre Wahlmodul D um jeweils 3 ECTS-Anrechnungspunkte.

	ECTS - Anrechnungspunkte				
Pflichtmodul A: Technisch-musikalisches Pflichtmodul					22
	EA	AuA	SuS	CuM	
Pflichtmodul B: Pflichtmodul Vertiefungsrichtung	11,5	13,5	10,5	13,5	Σ 47
Wahlmodul C: Wahlmodul Vertiefungsrichtung	15,5-20,5	16,5-21,5	16,5-21,5	16,5-21,5	
Wahlmodul D: komplementäres Wahlmodul	15–20	12–17	15–20	12–17	
Wahlmodul E: Projektmodul					10
Frei wählbare Lehrveranstaltungen					11
Masterarbeit					30
Summe					120

- b. Im Pflichtmodul A wird anstatt der Lehrveranstaltungen „[Computermusik und Multimedia 01](#)“ (2 SE / 3 ECTS) die Lehrveranstaltung „[Geschichte der Elektroakustischen Musik und der Medienkunst 01](#)“ (2 VO / 3 ECTS)“ vorgeschrieben.
- (3) Für Studierende, die die LV „Immersive 3D Audiotechnik“ vor dem Inkrafttreten dieses Curriculums im Umfang von 3 SSt. mit 4 ECTS im Pflichtmodul B2 absolviert haben, ändert sich in den Tabellen in § 4 und in § 17 (2) der Umfang vom Pflichtmodul B2 auf 14,5 ECTS-Anrechnungspunkte und der Umfang vom Wahlmodul C2 auf 15,5 – 20,5 ECTS-Anrechnungspunkte.
- (4) Zuordnungen von Lehrveranstaltungen zu Vertiefungsrichtungen (vormals Wahlfachkatalogen), die vor Inkrafttreten dieser Version des Curriculums positiv absolviert wurden, behalten ihre Gültigkeit.

¹² Für am 30.09.2020 auslaufende Curricula wurde die Frist für das Auslaufen durch § 13 Abs. 1 COVID-19-Universitäts- und Hochschulverordnung des Bundesministers bis Ende des WS 2020/21 (d.h. 28.02.2021) verlängert.

Anhang zum Curriculum des Masterstudiums 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	Technisch-musikalisches Pflichtmodul (TU Graz)
ECTS-Anrechnungspunkte	19
Inhalte	Adaptive Systeme, Regelungstechnik, Technische Akustik, Computermusik und Multimedia, Grundlagen der immersiven 3D Audiotechnik, Instrumentation
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> – einfache Anwendungen adaptiver Systeme zu entwerfen und zu simulieren, – akustische Problemstellungen zu modellieren und zu berechnen, – einen Regler für lineare Systeme zu entwerfen, – Adaptionalgorithmen in Regelungstechnik und Signalverarbeitung herzuleiten und zu analysieren, – Wellenfelder mathematisch zu beschreiben und besitzen die Kenntnis über die dazugehörigen Analyse- und Transformationstechniken, – basierend auf der Kenntnis aktueller Forschungsansätze im Bereich der Computermusik ihre eigenen Forschungsfragen zu formulieren und deren Bearbeitung erfolgreich durchzuführen, – gegenwertige 3D Audiorendering-Paradigmen zu beschreiben und deren Eignung für diverse Anwendungsfälle zu diskutieren, – Erfordernisse für eine optimale 3D Audioumgebung nach Vorgabe von Rahmenbedingungen gezielt zu planen, – in den Bereichen Instrumentenbehandlung, Instrumentation, Arrangement und Bearbeitung eine fachliche Auskunft zu geben, sowie – eigene Instrumentationen und Arrangements in Verbindung mit Kenntnissen der Partitur- und Stimmenherstellung selbständig anhand Ihrer grundlegenden Fertigkeiten zu erstellen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen: VO, VU, UE, SE
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul B1	Embedded Audio (TU Graz)
ECTS-Anrechnungspunkte	14,5
Inhalte	Grundlagen der digitalen Nachrichtentechnik, Audio Signalprozessoren inkl. Labor, Nachrichtentechnik Labor, Elektronische Schaltungstechnik und Architekturen von Microcontroller
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Funktionsblöcke eines digitalen Nachrichtenübertragungssystems zum Zwecke der Optimierung zu beschreiben, zu modellieren und in praktischen Umsetzungen zu implementieren, - über die Architektur von digitalen Signalprozessoren (DSPs), die speziell in der Audiotechnik (Consumer- und Professional-Bereich) Anwendung finden, Auskunft zu geben und deren Einsatzbereich und Eignung abzuschätzen, - mit Schnittstellen, mit denen Audiokonverterbausteine (CODECs) und Signalprozessoren verbunden sind zu arbeiten, - das korrekte Zusammenspiel von Zahlenformaten, Rechenwerken, Speicherverwaltung, eingebauter Parallelisierung sowie optimierter Programmierung und Adressgenerierung für eine effiziente Echtzeitprozessierung von Audiodaten selbständig zu beherrschen, - elektronische Grundsaltungen anwendungsorientiert zu adaptieren und einzusetzen, und - selbständig einfache an die Hardware angepasste Programme zu erstellen, da sie mit den Strukturen typischer Microcontroller und deren Programmiermodellen vertraut sind.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen: VO, UE und LU
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul B2	Akustik und Aufnahmetechnik (TU Graz & KUG)
ECTS-Anrechnungspunkte	13,5
Inhalte	Elektroakustik Labor, Theoretische Akustik, Beschallungstechnik, Akustische Messtechnik Labor, Immersive 3D Audiotechnik Seminar
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - mit modernen Lautsprechermess- und Simulationstechniken vertraut zu arbeiten und erzielte Ergebnisse zu interpretieren, - PC-basierte Messsysteme zu kalibrieren und mit ihnen den Impedanz-, den Freifeldschalldruckfrequenzgang sowie die Richtcharakteristik von Lautsprechern zu ermitteln und zu interpretieren, - die Thiele/Small-Parameter eines Lautsprecherchassis nach der klassischen Methode mittels zweier Impedanzmessungen zu bestimmen, - mit Hilfe der gemessenen Parameter geschlossene und auch ventilerte Lautsprechersysteme zu entwerfen und simulieren, - Wellenfelder mathematisch zu beschreiben, verfügen über Methoden Wellenfelder zu analysieren und haben einen

	<p>Einblick in Transformationsmethoden in der Akustik gewonnen,</p> <ul style="list-style-type: none"> - praktische Messungen aus der Bau- und Raumakustik durchzuführen. Sie kennen die Messverfahren zur Bestimmung von akustischen Materialparametern und können diese auch anwenden. Des Weiteren sind sie in der Lage eine Lärmsituation zu modellieren und mittels Simulationsmethoden am PC zu berechnen und zu evaluieren. - anhand der vertrauten Theorie Schallfelder in beschreibende Anteile zu zerlegen und auf deren Basis ein Schallfeld optimal zu rekonstruieren, sowie - Algorithmen für moderne Systeme der virtuellen Akustik zu entwerfen. Sie sind mit den einzelnen Komponenten vertraut, und können moderne Beschallungsanlagen konzeptionieren und anwenden.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen: VO, VU, SE, und LU.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul B3	Signalverarbeitung und Sprachkommunikation (TU Graz & KUG)
ECTS-Anrechnungspunkte	13,5
Inhalte	Sprachkommunikation, Audiosignalprozessoren inkl. Labor, Statistische Signalverarbeitung, Music Information Retrieval
Lernergebnisse	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anhand konkreter Anforderungen die geeignete Auswahl und Kombination von Methoden für die Signalverarbeitungsarchitektur zu finden, - über die Architektur von digitalen Signalprozessoren (DSPs), die speziell in der Audiotechnik (Consumer- und Professional-Bereich) Anwendung finden, Auskunft zu geben und deren Einsatzbereich und Eignung abzuschätzen, - mit Schnittstellen, mit denen Audiokonverterbausteine (CODECs) und Signalprozessoren verbunden sind zu arbeiten. Darüber hinaus sind sie mit dem Zusammenspiel von Zahlenformaten, Rechenwerken, Speicherverwaltung, eingebauter Parallelisierung sowie optimierter Programmierung und Adressgenerierung für eine effiziente Echtzeitprozessierung von Audiodaten vertraut. - komplexe Probleme der Messsignalverarbeitung mit Hilfe der statistischen Signalverarbeitung zu lösen, sowie - aus beliebigen Musikstücken grundlegende Informationsbausteine bis hin zu Rhythmus, Melodie und Harmonie aufgrund der erworbenen Methodenkenntnis zu extrahieren.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen: VO und LU.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Pflichtmodul B4	Computermusik und Multimedia (KUG)
ECTS-Anrechnungspunkte	13,5
Inhalte	Algorithmische Komposition, Künstlerisches Gestalten mit Klang, Musikalische Akustik, Musikinformatik, Sound Design
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - basierend auf algorithmischen und regelgebundenen Kompositionsverfahren einfache Computermusikstücke selbstständig zu realisieren, - ihre eigene kreative Position zu entwickeln. Sie erkennen die künstlerische Wertigkeit der eigenen Arbeit und der Arbeit anderer. - ihre Phantasien und Ideen in klanglicher Arbeit umzusetzen, - einen fundierten Ein- und Überblick zur Instrumentenakustik zu geben und eigene forschungsrelevante Fragen zu stellen, und - Signalverarbeitungsalgorithmen und akustische Steuerungsinstrumente als VST-Plugin in bestehende Audioumgebungen bzw. in Webapplikationen zu integrieren.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen: VU, UE und SE
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Wahlmodul C1	Embedded Audio (TU Graz)
ECTS-Anrechnungspunkte	15.5 – 20.5
Inhalte	Theorie und Realisierung digitaler Audioanwendungen, Analoge und digitale Rundfunk- und Fernsehübertragungssysteme, Konzeptionierung und Programmoptimierungen in MATLAB, Theorie der Messtechnik von nichtelektrischen Größen, Entwurf von Schaltungen und Mikroprozessorsystemen, Datenübertragungssysteme und Breitbandkommunikation, Grundlagen und Anwendung der Informationstheorie, Mixed-Signal Processing Systems Design, Hardware-Software Co-Design, Power-Aware Computing, Befehlsätze, Speicherhierarchie, Parallelisierung in Befehls-, Daten- und Threadebene, Datenbanken, Einführung in die strukturierte Programmierung mit C, Schichten der Betriebssysteme und Anwendungssprachen im Schichtenmodell.
Lernergebnisse	Je nach individueller Auswahl einzelner LVs besitzen Studierende: <ul style="list-style-type: none"> – grundlegendes Verständnis ausgewählter Kapitel der digitalen Audiotechnik, – gefestigtes Überblickswissen im Bereich „Broadcast-Systeme“, – eine vertiefte Ausbildung in der elektronischen Schaltungstechnik, – die Fähigkeit zur selbständigen Erstellung von Schaltungen, – die Kenntnis zur Dimensionierung, zum Aufbau und zur messtechnischen Erfassung von Schaltungen, – Überblick über die Grundlagen der Informationstheorie, – Verständnis für die grundlegende Signalverarbeitung von Mixed-Signal-Systemen, – ein Konzeptverständnis für den Entwurf heterogener Systeme,

	<ul style="list-style-type: none"> – Verständnis über grundlegende Konzepte von Energieverbrauch und Einsparungspotentiale, – die Fähigkeit relevante Anforderungen bzw. Probleme bei der Konzeption neuer Architekturen einzuschätzen, und sie kennen die Vorgehensweisen zur Umsetzung für reale Systeme. – eine vertiefte Einsicht in die Problematik von eingebetteten Systemen, sowie – Verständnis über grundsätzliche Probleme und Eigenheiten von Echtzeitsystemen. – die Grundlagenkenntnis über relationale Datenbanksysteme. – die Fähigkeit strukturierte Programme zu entwickeln, die funktionalen als auch qualitativen Kriterien entsprechen. – solide Grundkenntnisse für die Entwicklung und den Betrieb von Rechnersystemen.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frei wählbare Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p><i>Keine</i></p> <p><i>Hinweis: Allgemein werden die grundlegenden Kenntnisse aus der Pflichtausbildung vorausgesetzt. Zusätzlich ist der aufbauende Charakter einzelner Lehrveranstaltungen zu beachten, der unmittelbar aus den gleichlautenden Lehrveranstaltungs-namen mit fortlaufender Nummerierung ersichtlich ist.</i></p>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Wahlmodul C2	Akustik u. Aufnahmetechnik (TU Graz & KUG)
ECTS-Anrechnungspunkte	16,5 – 21,5
Inhalte	<p>Akustische Holografie und Holophonie – systematische räumliche Aufnahme und Wiedergabe von Schallfeldern, Musikalische Akustik im Diskurs, mit Fokus auf die Instrumental-akustik, Messmethoden in der Psychoakustik und der experimentellen Audiologie, Versuchsdesign in der Psychoakustik, Schallschutz und Lärmprävention, Entstehung und Ausbreitung von Schall, sowie deren Beurteilung und Relevanz im Fahrzeugbereich, Körperschall in Medien: Ausbreitungsbedingungen, Sensorik und akustische Messtechnik und Schwingungsanalyse, Strömungsakustik, Planung, Design und methodische Optimierung der Interaktion von Mensch und Maschine, Konzepte für Mastering im Musik und Filmbereich, Einsatz und Handhabung von Großbeschallungssystemen; Simulation, Analyse und Optimierung von Beschallungsanlagen, Thematisierung und Diskurs aktueller Problemstellungen der mehrkanaligen Aufnahme- und Wiedergabetechnik, Entwicklung, Vorbereitung und Durchführung eines Kurzfilmprojektes, Benutzerzentrierte Design-Kriterien und Eignungsevaluierung von interaktiven Mensch-Maschine-Schnittstellen</p>
Lernergebnisse	<p>Je nach individueller Auswahl einzelner LVs besitzen Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnis über die Herstellung der physikalischen Verbindung der Wellengleichung mit räumlichen Mikrofon- bzw. Lautsprecheranordnungen, – praktische Erfahrung mit Mikrofon- und Lautsprecherarrays zur Analyse akustischer Felder und zugrunde liegender

	<p>Theorie,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfahrung über die konzeptionelle Vorgangsweise bei Entwurf und Dimensionierung von Beschallungsanlagen, - Kenntnis zur selbständigen Durchführung von Experimenten im Bereich der auditorischen Wahrnehmung (im normalen und/oder geschädigten Gehör), - Kenntnis bauakustischer Messmethoden und Präventionsstrategien für den Schallschutz im Gebäudebau, - Übersicht und Einblick in akustische Problemstellungen an Motoren und Fahrzeugen, sowie Wissen über Methoden und Verfahren zu Simulation von Körper- und Luftschall, - praktische Erfahrung im Umgang mit Schallmessgeräten und grundlegendes Verständnis der Schwingungsanalyse, - Kenntnis über Entstehung und Ausbreitung aerodynamisch erzeugter Geräusche und Maßnahmen zu deren Minderung, - Kenntnis von Design- und Evaluierungstechniken von interaktiven Audiosystemen, - Kenntnis über Einsatz und Anwendung modernster Audionachbearbeitungstechniken, - Erfahrungswerte zu Mehrspurproduktion unter Einsatz professioneller Studioteknik und Produktionsmethoden, - Erfahrungswerte in Planung und Praxis mit Großbeschallungssystemen, - Diskursfähigkeit und sind in der Lage spezifische Problemstellungen der mehrkanaligen Aufnahme- und Wiedergabetechnik systematisch zu behandeln, sowie - Erfahrung zur eigenständigen Planung, Her- und Zusammenstellung von Inhalten für die Erstellung multimedialer Medien.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frei wählbare Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p><i>Keine</i></p> <p><i>Hinweis: Allgemein werden die grundlegenden Kenntnisse aus der Pflichtausbildung vorausgesetzt. Zusätzlich ist der aufbauende Charakter einzelner Lehrveranstaltungen zu beachten, der unmittelbar aus den gleichlautenden Lehrveranstaltungs-namen mit fortlaufender Nummerierung ersichtlich ist.</i></p>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Wahlmodul C3	Signalverarbeitung und Sprachkommunikation (TU Graz & KUG)
ECTS-Anrechnungspunkte	16,5 – 21,5
Inhalte	Advanced Signal Processing, Statistical Signal Processing, Nonlinear Signal Processing, Computational Intelligence, Sprachsignalverarbeitung in der Mensch-Maschine Kommunikation, Codierung von Sprache, Audio, Video und Bildern bei niedrigen Bitraten, Linguistische Grundlagen der Sprachtechnologie, gesprochene Sprache in spontanen Dialogen zwischen Menschen und zwischen Mensch und Computer, Theorie und Umsetzung grundlegender Audiobearbeitungstools, sowie Signaltransformationen zur Signalanalyse und Signalparametrisierung, Methoden zur Extrahierung von Informationen aus Musiksignalen, Musikanalyse, Kategorisierung, automatische Musiktranskription,

	Grundlagen Mehrkanal (MIMO) Signaltheorie in Anwendung auf Problemstellungen in der Akustik, Auditorische Szenenanalyse, Audifikation, Parameter Mapping, modellbasierte Ansätze im Rahmen der Sonifikation
Lernergebnisse	<p>Je nach individueller Auswahl einzelner LVs besitzen Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überblick zum Stand der Technik im Bereich Signalverarbeitung, Sprachverarbeitung, Spracherkennung, Sprachtechnologie und Mustererkennung, - Grundlagenwissen zur statistischen Signalverarbeitung, sowie deren Anwendung zur Lösung komplexer Probleme der Messsignalverarbeitung, - Verständnis über grundlegende Probleme der nichtlinearen Signalverarbeitung und können lineare und adaptive Systeme kritisch vergleichen, - eine vertiefte Architekturkenntnis moderner Signalprozessoren, - Kenntnis der wichtigsten Begriffe aus dem maschinellen Lernen, - theoretisches Grundlagenverständnis der Quellcodierung sowie die Fähigkeit zur Anwendung von analytischen Methoden für den Entwurf von Quellcodern, - Grundlagenwissen für den Entwurf und die Weiterentwicklung von Sprachverarbeitungssystemen, - vertiefte Signalverarbeitungskenntnisse und Erfahrungswerte für die praktische Anwendung durch selbständige Implementierungslösungen, - grundlegende Methodenkenntnis und Verfahrenstechniken zur automatischen Transkription von Musikstücken auf Basis der Audiosignale, - die Fähigkeit zur Algorithmenadaptierung im Bereich des maschinellen Lernens zur Untersuchung von Audiosignalen, - umfassendes theoretisches Wissen über Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung in akustischen Mehrkanalsystemen und deren mathematischen Optimierung, - Kenntnisse zur effizienten Implementierung von Audioverarbeitungsalgorithmen, zur Abschätzung von Parameterräumen, sowie Strategien zur Findung optimaler Parameter, sowie - Grundlagenwissen der Sonifikationsforschung, und Kenntnis der aktuellen Literatur im interdisziplinären Forschungsfeld.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frei wählbare Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p><i>Keine</i></p> <p><i>Hinweis: Allgemein werden die grundlegenden Kenntnisse aus der Pflichtausbildung vorausgesetzt. Zusätzlich ist der aufbauende Charakter einzelner Lehrveranstaltungen zu beachten, der unmittelbar aus den gleichlautenden Lehrveranstaltungs-namen mit fortlaufender Nummerierung ersichtlich ist.</i></p>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Wahlmodul C4	Computermusik und Multimedia (TU Graz & KUG)
ECTS-Anrechnungspunkte	16,5 – 21,5
Inhalte	<p>Überblick über die historische Entwicklung algorithmischer Verfahren. Paradigmen der algorithmischen Komposition wie bspw. generative Grammatiken, zellulare Automaten, genetische Algorithmen, Lindenmayer-Systeme werden vorgestellt und deren Verwertbarkeit für musikalische Strukturgenese diskutiert.</p> <p>Kompositionsgrundlagen und Analysetechniken zur Untersuchung Elektronischer Musik, Geschichte der Computermusiksysteme, Diskurs der historisch gewachsenen Computermusikprogrammmodelle bis hin zu Netzwerkkunst, Diskurs der Problemstellungen aus dem Bereich der Computermusik, Künstlerisches Gestalten mit Klang im urbanen Bereich und Untersuchung der resultierenden Interaktionen, Sounddesign Techniken in diversen Anwendungsszenarien z.B. Experimentalfilm Methoden der elektronischen Musik und Klangbearbeitungstechniken in Echtzeit, kulturgeschichtliche Darstellung der Entwicklung der für die elektroakustische Musik und Medienkunst relevanten Medientechnologien und der daraus resultierenden Kulturtechniken, Entwurf und Implementierung von klangverarbeitenden Algorithmen (Plugins) für gängige Computermusikprogramme</p>
Lernergebnisse	<p>Je nach individueller Auswahl einzelner LVs besitzen Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ein erweitertes Verständnis ästhetischer und künstlerischer Zusammenhänge auf dem Gebiet der elektronischen und elektroakustischen Musik, – Kenntnis über Strategien und Methoden zur Implementation gängiger Computermusiksysteme, sowie Fähigkeit zu deren Erweiterung beizutragen, – Fähigkeit im Forschungsfeld der Computermusik ihre eigenen Forschungsfragen zu formulieren und zu bearbeiten, – eine eigene kreative Position, – grundsätzliche praktische, technische und künstlerische Fertigkeit im Bereich angewandtes Sounddesign, – eine vertiefte Kenntnis über Klangsyntheseverfahren und Fähigkeit einfache Computermusikstücke zu realisieren, – Verständnis für Medienkunst, Kenntnis von Analysemethoden und sind befähigt Medienkunst selbständig zu analysieren, – die Fähigkeit Werke der elektronischen Musik mit Live-Elektronik oder eigene Werke in diesem Bereich zu realisieren, – Vertrautheit mit Verfahren der algorithmischen Komposition und Fähigkeit der kritischen Betrachtung, sowie – die Kenntnis über gängige Methoden der Musikinformatik.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frei wählbare Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p><i>Keine</i></p> <p><i>Hinweis: Allgemein werden die grundlegenden Kenntnisse aus der Pflichtausbildung vorausgesetzt. Zusätzlich ist der aufbauende Charakter einzelner Lehrveranstaltungen zu beachten, der unmittelbar aus den gleichlautenden Lehrveranstaltungs-namen mit fortlaufender Nummerierung ersichtlich ist.</i></p>

Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>
---	--------------------------

Wahlmodul D	Komplementäres Wahlmodul
ECTS-Anrechnungspunkte	15 – 20
Inhalte	Thematische Komplementierung – interdisziplinäre fachliche Verbreiterung zum gewählten Vertiefungsschwerpunkt.
Lernergebnisse	Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage ergänzend zum gewählten Vertiefungsschwerpunkt einen fachlichen Einblick zur interdisziplinären Ausbildung zu geben und künstlerisch/technisch problemorientiert zu agieren bzw. die Problemverortung zu lokalisieren.
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Frei wählbare Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen.
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i> <i>Hinweis: Allgemein werden die grundlegenden Kenntnisse aus der Pflichtausbildung vorausgesetzt. Zusätzlich ist der aufbauende Charakter einzelner Lehrveranstaltungen zu beachten, der unmittelbar aus den gleichlautenden Lehrveranstaltungs-namen mit fortlaufender Nummerierung ersichtlich ist.</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Studienjahr</i>

Wahlmodul E	Projektmodul
ECTS-Anrechnungspunkte	10
Inhalte	Thematisch orientiert am gewählten Vertiefungsschwerpunkt
Lernergebnisse	Studierende verfügen über die praktischen Fähigkeiten, die zu einer eigenständigen Bearbeitung von Aufgabenstellung im wissenschaftlich/technischen oder technisch/künstlerischen Bereich und zur Planung der Masterarbeit notwendig sind: <ul style="list-style-type: none"> • Erlangung von Fähigkeiten zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten • Lösen von Problemstellungen im Bereich der Audiotechnik, Akustik und Signalverarbeitung • Anwendung, Vertiefung und Erweiterung des theoretischen Wissens • Verbindung des theoretischen Wissens mit praktischen Anwendungen
Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden	Projektarbeit
Voraussetzungen für die Teilnahme	<i>Keine</i> <i>Hinweis: Allgemein werden die grundlegenden Kenntnisse aus der gesamten Pflichtausbildung (Bachelor- und Masterausbildung) sowie der gewählten Vertiefungsrichtung vgl. § 4 und § 9 vorausgesetzt.</i>
Häufigkeit des Angebots des Moduls	<i>Jedes Semester</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.

Des Weiteren wird als Unterstützung bei der Anfertigung von wissenschaftlichen Arbeiten auf die Lehrveranstaltung [„Grundlagen der wissenschaftlichen Arbeitstechnik“](#) an der KUG hingewiesen. Für eine erweiterte umfassende interdisziplinäre Sicht- und Verständnisweise in der Wissenschaft wird auf die Lehrveranstaltung [„Einführung in die Wissenschaftstheorie“](#)¹³ an der Karl-Franzens-Universität aufmerksam gemacht bzw. für eine Auseinandersetzung mit der geschichtlichen Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnik auf die Lehrveranstaltung [The ICE Age: The History of Information and Communications Engineering as an Art, Science, and Pervasive Culture](#) an der TU Graz.

¹³ Für die Teilnahme an dieser LV ist es notwendig, sich als Mitbeleger an der Karl-Franzens-Universität anzumelden.

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.

Vorhergehendes Curriculum 2012 in der Version 2015				Vorliegendes Curriculum 2017 in der Version 2020			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Digitale Audiotechnik 2	VO	2	3	Audio Signal Processing Applications	VO	2	3
Signalprozessortechnik	VO	1	1,5	Audio Signal Processors	VO	1	1,5
Digitale Audiotechnik, Labor	LU	2	3	Audio Signal Processors Lab	LU	2	3
Integrierte Audioelektronik, Seminar	SE	2	3	Audioelektronik 2	SE	2	3
Akustische Holografie und Holografie	VO	2	3	Grundlagen der immersiven 3D Audiotechnik	VO	2	3
Aufnahmetechnik 03	SE	2	4	Immersive 3D Audiotechnik	SE	3	4
AK Nachrichtentechnik, Seminar	SE	2	2	Masterseminar TI	SE	2	2
Regelungstechnik	VO	3	4,5	Regelungssysteme frei wählbare Lehrveranstaltung	VO VO	2 1	3 1,5
Regelungstechnik	UE	1	1	Regelungssysteme	UE	1	1
Filmton und DVD-Authoring	LU	1	1,5	Video, Film und Filmton	LU	2	3
Computermusik und Multimedia 03	SE	2	3	Computermusik und Multimedia 02	SE	2	3
				oder Geschichte der Elektroakustischen Musik und der Medienkunst 02	VU	2	3

Vorhergehendes Curriculum 2017 in der Version 2017				Vorliegendes Curriculum 2017 in der Version 2020			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Sonic Interaction Design	VO	2	3	Sonic Interaction Design	VU	2	3
Computermusiksysteme	VO	3	3	Physical Computing und Computermusik	VO	3	3
Computermusiksysteme	LU	3	3	Physical Computing und Computermusik	LU	3	3
Elektronische Schaltungstechnik	UE	2	3	Elektronische Schaltungstechnik	UE	1,5	1,5
				Microcontroller	VO	1,5	2

Vorhergehendes Curriculum 2017 in der Version 2018				Vorliegendes Curriculum 2017 In der Version 2020			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Analoge Schaltungstechnik, Labor	LU	3	3,75	Analog Circuit, Laboratory frei wählbare Lehrveranstaltung	LU LU	3 0,75	3 0,75
Advanced Signal Processing 1, Seminar	SE	2	3	Signal Processing and Machine Learning Seminar 1	SE	2	3
Advanced Signal Processing 2, Seminar	SE	2	3	Signal Processing and Machine Learning Seminar 2	SE	2	3
Bauphysik und Lärm	VO	1	1,5	Schallschutz und Lärm	VO	1	1,5
Bauphysik und Lärm	UE	1	1	Schallschutz und Lärm	UE	1	1
Bildgestützte Messverfahren	VO	2	3	Image Based Measurement	VO	2	3
Bildgestützte Messverfahren, Labor	LU	1	2	Image Based Measurement, Laboratory frei wählbare Lehrveranstaltung	LU LU	1 0,5	1,5 0,5
				Datenbanken	VU	2	3
Datenbanken 1	VU	2	2	Datenbanken	VU	2	3
Digitale Schaltungstechnik, Labor	LU	3	3,75	Digital Circuit, Laboratory	LU	3	4
Elektromagnetische Verträglichkeit elektronischer Systeme	VO	2	3	Electromagnetic Compatibility of Electronic Systems	VO	2	3
Elektromagnetische Verträglichkeit elektronischer Systeme	UE	1	2	Electromagnetic Compatibility of Electronic Systems, Laboratory frei wählbare Lehrveranstaltung	UE UE	1 0,5	1,5 0,5
				Electronic Circuit Design 3	VO	2	3
Hardwarebeschreibungssprachen	VO	2	3	Hardware Description Languages	VO	2	3
Hardwarebeschreibungssprachen	UE	1	2	Hardware Description Languages frei wählbare Lehrveranstaltung	UE UE	1 0,5	1,5 0,5
				IC Design Fundamentals	VO	2	3
Integrierte Schaltungen	VO	2	3	IC Design Fundamentals	VO	2	3
Integrierte Schaltungen	UE	2	3	IC Design Fundamentals	UE	2	3
Layout Techniken	UE	2	3	Analog IC Layout	UE	2	3

Vorhergehendes Curriculum 2017 in der Version 2018				Vorliegendes Curriculum 2017 In der Version 2020			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Noise and Crosstalk, Modeling and Simulation	VU	2	3	Noise and Crosstalk in ICs	VU	2	3
Power-Aware Computing, Labor	LU	1	1,5	Power-Aware Computing, Laboratory	LU	1	1,5
Schwingungsmesstechnik	VO	2	3	Vibrational Measurements	VO	2	3
Schwingungsmesstechnik, Labor	LU	1	1,5	Vibrational Measurements, Laboratory	LU	1	1,5
Signalprozessoren	VO	2	3	Processor Architecture	VO	2	3
Signalprozessoren, Labor	LU	1	1,5	Processor Architecture, Laboratory	LU	1	1,5
Signalanalyse	VO	2	3	Signal Analysis	VO	2	3
Signalanalyse	UE	1	1,5	Signal Analysis	UE	1	1,5
Signalanalyse, Labor	LU	2	3	Multi-Sensor Data Fusion, Laboratory	LU	2	3
Speech Communication 1	VO	2	3	Speech Signal Processing	VO	2	3
Speech Communication 2	VO	2	3	Automatic Speech Recognition	VO	2	3
Telekommunikationssysteme	VO	2	3	Telecommunication Systems	VO	2	3

ET-TI-Bachelor Curriculum 2017 in der Version 2018				Vorliegendes Curriculum 2017 In der Version 2020			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSt.	ECTS
Softwareentwicklung Praktikum ¹⁴	VU	3	5	Objektorientierte Programmierung 1	VO	1	1,5
				Objektorientierte Programmierung 1	KU	3	4

¹⁴ Diese Äquivalenz kann nur in Anspruch genommen werden, sofern „Softwareentwicklung Praktikum“ nicht für den Abschluss des ET-TI-Bachelorstudiums verwendet wurde.