

## Curriculum für das interuniversitäre Masterstudium

### **Elektrotechnik-Toningenieur**

Curriculum 2017 in der Version 2018

Diese Version des Curriculums 2017 wurde vom Senat der Technischen Universität Graz in der Sitzung vom 29.01.2018 und vom Senat der Universität für Musik und darstellende Kunst Graz in der Sitzung vom 19.06.2018 genehmigt.

Das Studium wird als gemeinsames 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 sowie die Satzung der TU Graz und die Satzung der KUG in der jeweils 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	Zulassungsvoraussetzungen .....	4
§ 2	Künstlerische Zulassungsprüfung .....	5
§ 3	Zuteilung von ECTS-Anrechnungspunkten .....	5
§ 4	Gliederung des Studiums .....	5
§ 5	Lehrveranstaltungstypen .....	7
§ 6	Gruppengrößen .....	7
§ 7	Richtlinien zur Vergabe von Plätzen für Lehrveranstaltungen .....	8
III	Studieninhalt und Studienablauf .....	9
§ 8	Module, Lehrveranstaltungen und Semesterzuordnung .....	9
§ 9	Wahlmodule: Lehrveranstaltungskataloge der Vertiefungsrichtungen .....	11
§ 10	Freifach .....	16
§ 11	Masterarbeit .....	16
§ 12	Anmeldevoraussetzungen für Lehrveranstaltungen/Prüfungen .....	17
§ 13	Auslandsaufenthalte und Praxis .....	17
IV	Prüfungsordnung und Studienabschluss .....	17
§ 14	Prüfungsordnung .....	17
§ 15	Studienabschluss .....	19
V	In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen .....	19
§ 16	In-Kraft-Treten .....	19
§ 17	Übergangsbestimmungen .....	19
Anhang I		
	Modulbeschreibungen und Art der Leistungsüberprüfung .....	21
Anhang II		
	Empfohlene Lehrveranstaltungen für das Freifach .....	29
Anhang III		
	Äquivalenzliste .....	30
Anhang V		
	Lehrveranstaltungstypen an der TU Graz .....	31
	Lehrveranstaltungstypen an der KUG .....	33

## 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“.

### **Gegenstand des Studiums**

Das Masterstudium Elektrotechnik-Toningenieur zielt auf die Ausbildung gemäß dem Berufsbild der Diplomingenieurin bzw. des Diplomingenieurs im Bereich Elektrotechnik-Toningenieur ab und beinhaltet die Vertiefung in Spezialthemen 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.

### **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 weiter zu entwickeln, 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 auch auf der Grundlage unvollständiger oder begrenzter Informationen fällen. 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 sowie 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.

### *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 Zulassungsvoraussetzungen**

- (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 Aufnahmevoraussetzungen für das Masterstudium „Elektrotechnik-Toningenieur“ (§ 63a Abs. 2 UG).
- (3) Wenn die Gleichwertigkeit 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 des Freifachs bis zu einem Umfang von 5 ECTS gemäß § 10 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 Wahllehrveranstaltungen 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 Musiktheorie-Test: 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		Summen
Pflichtmodul A: Technisches-musikalisches Pflichtmodul			19
<i>Vertiefungsrichtung Embedded Audio</i>			Σ 50
Pflichtmodul B1:	14,5	30 – 35	
Wahlmodul C1:	15,5 – 20,5		
<i>Vertiefungsrichtung Akustik und Aufnahmetechnik</i>			
Pflichtmodul B2:	14,5	30 – 35	
Wahlmodul C2:	15,5 – 20,5		
<i>Vertiefungsrichtung Signalverarbeitung und Sprach-kommunikation</i>			
Pflichtmodul B3:	13,5	30 – 35	
Wahlmodul C3:	16,5 – 21,5		
<i>Vertiefungsrichtung Computermusik und Multimedia</i>			
Pflichtmodul B4:	13,5	30 – 35	
Wahlmodul C4:	16,5 – 21,5		
Wahlmodul D: komplementäres Wahlmodul	15 – 20		
Wahlmodul E: Projektmodul			10
Freifach			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 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

Folgende Lehrveranstaltungstypen<sup>1</sup> werden an der TU Graz bzw. der KUG im gegenwärtigen Curriculum angeboten:

- (1) Vorlesung VO: Einführung in Teilbereiche und Methoden eines Fachgebietes.
- (2) Vorlesung mit integrierten Übungen VU (prüfungsimmanent): Einführung in Teilbereiche und Methoden eines Fachgebietes einschließlich der eigenständigen Anwendung in Beispielen. Wenn nicht anders angegeben, haben 2/3 der VU Vorlesungscharakter und 1/3 Übungscharakter.
- (3) Übungen UE, Projekte PT, (prüfungsimmanent): Vertiefung und/oder Erweiterung theoretischen Wissens mittels praktischer, experimenteller, theoretischer und/oder konstruktiver Arbeit.
- (4) Laborübungen LU (prüfungsimmanent): Praktische, experimentelle und/oder konstruktive Arbeiten zur Vertiefung und/oder Erweiterung theoretischen Wissens unter besonders intensiver Betreuung.
- (5) Seminar SE (prüfungsimmanent): Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten sowie den wissenschaftlichen Diskurs und Argumentationsprozess. Verfassen schriftlicher Arbeiten sowie deren Präsentation und Diskussion.
- (6) Künstlerischer Einzelunterricht KE (prüfungsimmanent): Lehrveranstaltung, die der Entfaltung der individuellen künstlerischen Anlagen der Studierenden sowie der Vermittlung künstlerisch-technischer Fertigkeiten dient.

## § 6 Gruppengrößen

Folgende maximale Teilnehmendenzahlen (Gruppengrößen) werden festgelegt:

Vorlesung (VO)	Keine Beschränkung
Übung (UE)	25
Seminar (SE)	12 Ausnahme: Computermusik und Multimedia 01: 20
Projekt (PT)	6
Laborübung (LU)	6
Künstlerischer Einzelunterricht (KE)	1

<sup>1</sup> Primäre LV-Typen – vollständige Liste siehe Anhang IV, Auszug aus der Richtlinie über Lehrveranstaltungstypen der Curricula-Kommission des Senates der TU Graz vom 6.10.2008, verlautbart im Mitteilungsblatt der TU Graz vom 3.12.2008 und der Richtlinie über Lehrveranstaltungstypen der Curricula-Konferenz der Universität für Musik und darstellende Kunst Graz in der geltenden Fassung laut Homepage der KUG.



## § 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 stellt sicher, dass die Abfolge der Lehrveranstaltungen optimal auf Vorwissen aufbaut und das Arbeitspensum des Studienjahres 60 ECTS-Anrechnungspunkte nicht überschreitet.

Masterstudium Elektrotechnik-Toningenieur								
Modul	Lehrveranstaltung	SSt.	LV	ECTS- AP	Semester mit ECTS- Anrechnungspunkten			
			Typ		I	II	III	IV
Pflichtmodul A: Technisch-musikalisches Pflichtmodul (TU Graz, KUG)								
A.1	<a href="#">Adaptive Systems</a> (TU Graz) <sup>1)</sup>	2	VO	3	3			
A.2	<a href="#">Adaptive Systems</a> (TU Graz) <sup>1)</sup>	1	UE	1,5	1,5			
A.3	<a href="#">Computermusik und Multimedia 01</a> (KUG)	2	SE	3	3			
A.4	<a href="#">Grundlagen der immersiven 3D Audiotechnik</a> (KUG)	2	VO	3	3			
A.5	<a href="#">Instrumentation 01</a> (KUG)	1	VU	1,5	1,5			
A.6	<a href="#">Regelungssysteme</a> (TU Graz)	2	VO	3	3			
A.7	<a href="#">Regelungssysteme</a> (TU Graz)	1	UE	1	1			
A.8	<a href="#">Technische Akustik</a> (TU Graz)	2	VO	3		3		
Zwischensumme Pflichtmodul A		13		19	16	3		
Vertiefungsrichtung Embedded Audio (TU Graz)								
Pflichtmodul B1 (TU Graz)								
B1.1	<a href="#">Audio Signal Processors</a> <sup>1)</sup>	1	VO	1,5	1,5			
B1.2	<a href="#">Audio Signal Processors Lab</a>	2	LU	3	3			
B1.3	<a href="#">Elektronische Schaltungstechnik</a>	2	UE	1,5	1,5			
B1.4	<a href="#">Fundamentals of Digital Communications</a> <sup>1)</sup>	2	VO	3	3			
B1.5	<a href="#">Fundamentals of Digital Communications</a> <sup>1)</sup>	1	UE	1,5	1,5			
B1.6	<a href="#">Microcontroller</a>	1,5	VO	2			2	
B1.7	<a href="#">Nachrichtentechnik, Labor</a>	2	LU	2		2		
Zwischensumme Pflichtmodul B1		11,5		14,5	10,5	2	2	
Wahlmodule C1 und D lt. §§ 4 und 9				35,5	3,5	21	11	
Zwischensumme Vertiefungsrichtung Embedded Audio				50	14	23	13	
Vertiefungsrichtung Akustik und Aufnahmetechnik								
Pflichtmodul B2								
B2.1	<a href="#">Akustische Messtechnik, Labor</a> (TU Graz)	2	LU	3	3			
B2.2	<a href="#">Beschallungstechnik</a> (KUG)	1	VO	1,5		1,5		
B2.3	<a href="#">Elektroakustik, Labor</a> (TU Graz)	2	LU	3		3		
B2.4	<a href="#">Immersive 3D Audiotechnik</a> (KUG)	3	SE	4		4		
B2.5	<a href="#">Theoretische Akustik</a> (TU Graz)	2	VU	3			3	
Zwischensumme Pflichtmodul B2		10		14,5	3	8,5	3	
Wahlmodule C2 und D lt. §§ 4 und 9				35,5	11	14,5	10	
Zwischensumme Vertiefungsrichtung Akustik und Aufnahmetechnik				50	14	23	13	

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

<sup>1)</sup>: Diese Lehrveranstaltung wird ausschließlich in englischer Sprache angeboten

## § 9 Wahlmodule: Lehrveranstaltungskataloge der Vertiefungsrichtungen

Aus dem Wahlmodul der gewählten Vertiefungsrichtung sind Lehrveranstaltungen in dem in § 4 genannten Umfang zu absolvieren. Im Rahmen des komplementären 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
<b>Projektinstitute:</b> Institut für Elektronik (TU Graz) Institut für Elektronische Musik und Akustik (KUG) <sup>2</sup> 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)					
<b>Wahlmodul C1: Embedded Audio (TU Graz)</b>					
<b>Schaltungstechnik und Elektronik</b>					
<a href="#">Analoge Schaltungstechnik, Labor</a>	3	LU	3,75		3,75
<a href="#">Audioelektronik 2</a>	2	SE	3	3	
<a href="#">Digitale Schaltungstechnik, Labor</a>	3	LU	3,75	3,75	
<a href="#">Dimensionierung elektronischer Schaltungen</a>	2	UE	3		3
<a href="#">Dimensionierung elektronischer Schaltungen, Labor</a>	1	LU	2		2
<a href="#">Elektromagnetische Verträglichkeit elektronischer Systeme</a>	2	VO	3	3	
<a href="#">Elektromagnetische Verträglichkeit elektronischer Systeme, Labor</a>	1	LU	2	2	
<a href="#">Elektronische Schaltungstechnik 3</a>	2	VO	3	3	
<a href="#">Grundlagen der Mikroelektronik</a>	2	VO	3	3	
<a href="#">Integrierte Schaltungen</a>	2	VO	3	3	
<a href="#">Integrierte Schaltungen</a>	2	UE	3	3	
<a href="#">Layout Techniken</a>	2	UE	3		3
<a href="#">Messtechnik 2</a>	2	VO	3		3
<a href="#">Messtechnik, Labor</a>	2	LU	3	3	
<a href="#">Microcontroller</a>	2	UE	3	3	
<a href="#">Noise and Crosstalk, Modelling and Simulation</a>	2	VU	3		3
<b>Technische Informatik</b>					
<a href="#">Datenbanken 1</a>	2	VU	2		2
<a href="#">Hardware-Software-Codesign</a>	2	VO	3		3
<a href="#">Hardware-Software-Codesign</a>	1	UE	1,5		1,5
<a href="#">Hardwarebeschreibungssprachen UE</a>	1	UE	2	2	
<a href="#">Hardwarebeschreibungssprachen VO</a>	2	VO	3	3	
<a href="#">Mixed-Signal Processing Systems Design</a>	2	VU	3	3	
<a href="#">Power-Aware Computing</a>	2	VU	3	3	
<a href="#">Power-Aware Computing, Labor</a>	1	LU	1,5	1,5	
<a href="#">Signalprozessoren</a>	2	VO	3		3
<a href="#">Signalprozessoren, Labor</a>	1	LU	1,5		1,5
<a href="#">Technische Informatik 2</a>	2	VO	3	3	
<a href="#">Technische Informatik 2</a>	1	UE	1,5	1,5	

<sup>2</sup> Das Institut für Elektronische Musik und Akustik ist in der Vertiefungsrichtung Embedded Audio nicht mit Lehrveranstaltungen vertreten aber ggf. ebenfalls für Projektarbeiten bzw. Masterarbeiten als betreuende bzw. co-betreuende Einrichtung zur Verfügung.

Vertiefungsrichtung Embedded Audio					
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS- AP	Semesterzuordnung	
				WS	SS
<a href="#">Technische Informatik, Labor</a>	2	LU	2	2	
<b><i>Nachrichtentechnik</i></b>					
<a href="#">Advanced Telecommunications Laboratory</a>	2	LU	3		3
<a href="#">Antennas and Propagation</a>	2	VO	3	3	
<a href="#">Antennas and Propagation</a>	1	UE	1,5	1,5	
<a href="#">Broadcast Systems</a>	2	VO	3		3
<a href="#">Communication Networks</a>	2	VO	3		3
<a href="#">Information Theory and Coding</a>	2	VO	3	3	
<a href="#">Information Theory and Coding</a>	1	UE	1	1	
<a href="#">Mobile Radio Systems</a>	2	VO	3	3	
<a href="#">Optische Nachrichtentechnik</a>	3	VO	4,5	4,5	
<a href="#">Optische Nachrichtentechnik</a>	1	UE	1,5	1,5	
<a href="#">Telekommunikationssysteme</a>	2	VO	3	3	

Vertiefungsrichtung Akustik und Aufnahmetechnik					
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS- AP	Semesterzuordnung WS	SS
<b>Projektinstitute:</b> Institut für Elektrische Meßtechnik und Meßsignalverarbeitung (TU Graz) Institut für Elektronische Musik und Akustik (KUG) Institut für Signalverarbeitung und Sprachkommunikation (TU Graz)					
<b>Wahlmodul C2: Akustik und Aufnahmetechnik</b>					
<b>Akustik</b>					
<a href="#">Advanced Acoustics and Audio Engineering A</a> (TU Graz) <sup>1)</sup>	1	VU	1,5	1,5	
<a href="#">Advanced Acoustics and Audio Engineering B</a> (TU Graz) <sup>1)</sup>	1	VU	1,5		1,5
<a href="#">Akustik für Motor und Fahrzeug</a> (TU Graz)	2	VO	3		3
<a href="#">Akustische Holografie und Holografie</a> (KUG)	2	LU	3		3
<a href="#">Bauphysik und Lärm</a> (KUG)	1	VO	1,5	1,5	
<a href="#">Bauphysik und Lärm</a> (KUG)	1	UE	1	1	
<a href="#">Bauphysik 2 - Schallschutz und Akustik</a> (TU Graz)	2	VU	3		3
<a href="#">Musikalische Akustik 02</a> (KUG)	2	SE	3		3
<a href="#">Psychoakustik 02</a> (KUG)	2	VO	3		3
<a href="#">Schwingungsmesstechnik</a> (TU Graz)	2	VO	3		3
<a href="#">Schwingungsmesstechnik, Labor</a> (TU Graz)	1	LU	1,5		1,5
<a href="#">Versuchsdesign in der Psychoakustik</a> (KUG)	1	VU	1,5	1,5	
<b>Aufnahme- und Wiedergabetechnik</b>					
<a href="#">Aufnahmetechnik 2, Labor</a> (TU Graz)	2	LU	2	2	
<a href="#">Aufnahmetechnik 03</a> (KUG)	2	LU	2	2	
<a href="#">Beschallungstechnik</a> (KUG)	1	LU	1		1
<a href="#">Beschallungstechnik und Klangregie</a> (KUG)	1	LU	1,5	1,5	
<a href="#">Film, Fernsehen, Video TI</a> (KUG)	2	UE	2		2
<a href="#">Mehrkanaltechnik</a> (KUG)	1	VO	1,5	1,5	
<a href="#">Mehrkanaltechnik</a> (KUG)	1	LU	1	1	
<a href="#">Sonic Interaction Design</a> (KUG)	2	VU	3	3	
<a href="#">Sonic Interaction Design</a> (KUG)	2	SE	3		3
<a href="#">Video, Film und Filmtone</a> (KUG)	2	LU	3	3	

<sup>1)</sup> Diese Lehrveranstaltung wird ausschließlich in englischer Sprache angeboten

Vertiefungsrichtung Signalverarbeitung und Sprachkommunikation					
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS- AP	Semesterzuordnung WS	SS
<b>Projektinstitute:</b> Institut für Elektrische Meßtechnik und Meßsignalverarbeitung (TU Graz) Institut für Elektronische Musik und Akustik (KUG) Institut für Signalverarbeitung und Sprachkommunikation (TU Graz)					
<b>Wahlmodul C3: Signalverarbeitung und Sprachkommunikation</b>					
<b>Signalverarbeitung (TU Graz)</b>					
<a href="#">Advanced Signal Processing 1, Seminar</a>	2	SE	3	3	
<a href="#">Advanced Signal Processing 2, Seminar</a>	2	SE	3		3
<a href="#">Computational Intelligence</a> <sup>1)</sup>	2	VO	3		3
<a href="#">Computational Intelligence</a> <sup>1)</sup>	1	UE	1,5		1,5
<a href="#">Digital Signal Processing Laboratory</a>	2	LU	3	3	
<a href="#">Fundamentals of Digital Communications</a> <sup>1)</sup>	2	VO	3	3	
<a href="#">Fundamentals of Digital Communications</a> <sup>1)</sup>	1	UE	1,5	1,5	
<a href="#">Nonlinear Signal Processing</a> <sup>1)</sup>	2	VO	3	3	
<a href="#">Nonlinear Signal Processing</a> <sup>1)</sup>	1	UE	1,5	1,5	
<a href="#">Signalanalyse</a>	2	VO	3	3	
<a href="#">Signalanalyse</a>	1	UE	1,5	1,5	
<a href="#">Signalanalyse, Labor</a>	2	LU	3	3	
<a href="#">Signalprozessoren</a>	2	VO	3		3
<a href="#">Signalprozessoren, Labor</a>	1	LU	1,5		1,5
<a href="#">Statistical Signal Processing</a> <sup>1)</sup>	1	UE	1,5		1,5
<b>Sprachkommunikation (TU Graz)</b>					
<a href="#">Linguistische Grundlagen der Sprachtechnologie</a>	2	VO	3	3	
<a href="#">Speech Communication 2</a> <sup>1)</sup>	2	VO	3		3
<a href="#">Speech Communication Laboratory</a> <sup>1)</sup>	2	LU	2		2
<a href="#">Spoken Language in Human and Human-Computer Dialogue</a> <sup>2)</sup>	2	VU	3		3
<b>Audiosignalverarbeitung</b>					
<a href="#">Algorithmen in Akustik und Computermusik 02</a> (KUG)	2	SE	3	3	
<a href="#">Algorithmen in Akustik und Computermusik 02</a> (KUG)	1	UE	1	1	
<a href="#">Audio-Datenanalyse</a> (KUG)	2	VU	3	3	
<a href="#">Audio Signal Processing Applications</a> (TU Graz)	2	VO	3		3
<a href="#">Implementierung von akustischen Algorithmen</a> (KUG)	2	UE	2		2
<a href="#">Music Information Retrieval</a> (KUG)	2	SE	3		3
<a href="#">Musik Information Retrieval 02</a> (KUG)	2	VU	3		3
<a href="#">Signalverarbeitung in akustischen MIMO-Systemen</a> (KUG)	2	VO	3	3	
<a href="#">Signalverarbeitung in akustischen MIMO-Systemen</a> (KUG)	1	LU	1,5	1,5	
<a href="#">Sonifikation - Sound of Science</a> (KUG)	2	VU	3	3	
<a href="#">Sonifikation - Sound of Science</a> (KUG)	2	SE	3		3

<sup>1)</sup> Diese Lehrveranstaltung wird ausschließlich in englischer Sprache angeboten

Vertiefungsrichtung Computermusik und Multimedia					
Lehrveranstaltung	SSt.	LV Typ	ECTS-AP	Semesterzuordnung WS	SS
<b>Projektinstitute:</b> Institut für Elektrische Meßtechnik und Meßsignalverarbeitung (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)					
<b>Wahlmodul C4: Computermusik und Multimedia</b>					
<b>Computermusik (KUG)</b>					
<a href="#">Acoustic Ecology – Theory and Practice</a>	2	VU	3		3
<a href="#">Algorithmische Komposition</a>	2	SE	3		3
<a href="#">Ästhetik der Elektronischen Musik 01</a>	2	VO	2	2	
<a href="#">Ästhetik der Elektronischen Musik 02</a>	2	VO	3		3
<a href="#">Physical Computing und Computermusik</a>	2	VO	3	3	
<a href="#">Physical Computing und Computermusik</a>	2	LU	3		3
<a href="#">Computermusik und Multimedia 02</a>	2	SE	3		3
<a href="#">Geschichte der Elektroakustischen Musik und der Medienkunst 02</a>	2	VU	3		3
<a href="#">Instrumentalmusik und Live-Elektronik</a>	2	LU	3		3
<a href="#">Klangsynthese 02</a>	2	VU	3		3
<a href="#">Klangsynthese in Echtzeit</a>	2	SE	3	3	
<a href="#">Sound Design 02</a>	2	UE	3	3	
<b>Multimedia</b>					
<a href="#">Bildgestützte Messverfahren</a> (TU Graz)	2	VO	3	3	
<a href="#">Bildgestützte Messverfahren</a> (TU Graz)	1	LU	2	2	
<a href="#">Bildverarbeitung und Mustererkennung</a> (TU Graz)	2	VO	3	3	
<a href="#">Bildverarbeitung und Mustererkennung</a> (TU Graz)	1	KU	2	2	
<a href="#">Installationskunst</a> (KUG)	2	SE	3		3
<a href="#">Installationskunst</a> (KUG)	2	LU	3	3	
<a href="#">Kunst und Neue Medien</a> (KUG)	1	SE	2	2	
<a href="#">Kunst und Neue Medien</a> (KUG)	1	LU	1	1	
<a href="#">Multimedia Information Systems 1</a> (TU Graz)	3	VU	5	5	
<a href="#">Robot Vision</a> (TU Graz) <sup>1)</sup>	2	VO	3		3
<a href="#">Robot Vision</a> (TU Graz) <sup>1)</sup>	1	KU	2		2
<b>Musiktheorie und musikalische Fertigkeiten (KUG)</b>					
<a href="#">1 Lehrveranstaltung aus Harmonielehre 01-03</a>	2	VU	3	3	
<a href="#">2 Lehrveranstaltungen aus Gehörschulung Komposition</a>	4	UE	3,5	3,5	
<a href="#">Aufführungspraxis und Klangregie</a>	2	UE	3	3	
<a href="#">Arrangement und Angewandte Musik 01</a>	1	VU	1,5	1,5	
<a href="#">Arrangement und Angewandte Musik 02</a>	1	VU	1,5		1,5
<a href="#">Formenlehre und Werkanalyse 02</a>	2	VO	2		2
<a href="#">Harmonische Analyse 02</a>	2	VU	2,5		2,5
<a href="#">Instrumentalunterricht 05</a> <sup>2)</sup>	1	KE	2	2	
<a href="#">Instrumentalunterricht 06</a> <sup>2)</sup>	1	KE	2		2
<a href="#">Instrumentation 02</a>	1	VU	1,5		1,5
<a href="#">Technische Entwicklung/Betreuung künstlerischer Arbeiten</a>	2	UE	4	4	

<sup>1)</sup> Diese Lehrveranstaltung wird ausschließlich in englischer Sprache angeboten

<sup>2)</sup> 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.



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.

## § 10 Freifach

- (1) Die im Rahmen des Freifaches im Masterstudium Elektrotechnik-Toningenieur zu absolvierenden Lehrveranstaltungen dienen der individuellen Schwerpunktsetzung und Weiterentwicklung der Studierenden und können frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie aller inländischen Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen gewählt werden. Anhang II enthält eine Empfehlung für frei wählbare Lehrveranstaltungen.
- (2) Sofern einer frei zu wählenden Lehrveranstaltung keine ECTS-Anrechnungspunkte zugeordnet sind, wird jede Semesterstunde (SSt.) dieser Lehrveranstaltung mit 1 ECTS-Anrechnungspunkt bewertet - ausgenommen Lehrveranstaltungen vom Typ Vorlesung (VO): diesen werden 1,5 ECTS-Anrechnungspunkte pro SSt zugeordnet.
- (3) Darüber hinaus besteht gemäß § 13 die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis oder kurze Studienaufenthalte im Ausland im Rahmen des Freifaches 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 einer Lehrveranstaltung aus dem Pflichtmodul oder aus der gewählten Vertiefungsrichtung laut § 4 zu entnehmen. 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 Vorschriften<sup>3</sup> 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.

<sup>3</sup> 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.

## § 12 Anmeldevoraussetzungen für Lehrveranstaltungen/Prüfungen

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

## § 13 Auslandsaufenthalte und Praxis

### (1) Empfohlene Auslandsstudien

Studierenden wird empfohlen, in ihrem Studium ein Auslandssemester zu absolvieren. Dafür kommt in diesem Masterstudium insbesondere das 3. Semester in Frage. Während des Auslandsstudiums absolvierte Module bzw. Lehrveranstaltungen werden bei Gleichwertigkeit vom studienrechtlichen Organ anerkannt. Zur Anerkennung von Prüfungen bei Auslandsstudien 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 des Freifaches anerkannt werden.

### (2) Praxis

Im Rahmen des Freifachs besteht die Möglichkeit, eine berufsorientierte Praxis zu absolvieren.

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 ist von den zuständigen studienrechtlichen Organen zu genehmigen und hat in sinnvoller Ergänzung zum Studium zu stehen.

## 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), und Seminaren (SE), 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. Für die Beurteilung der Lehrveranstaltungen dieses Typs sind zumindest zwei Prüfungsvorgänge vorzusehen. Abweichungen davon müssen begründet und vom studienrechtlichen Organ genehmigt werden.

- (3) Der positive Erfolg von Prüfungen ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend“ (3) oder „genügend“ (4) und der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen.
- (4) 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 auf eine ganzzahlige Note gerundet wird. Ist die erste Nachkommastelle größer 5 wird aufgerundet.
  - 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.
- (5) Die kommissionelle Masterprüfung besteht aus
- Präsentation der Masterarbeit (maximal 20 Minuten),
  - Verteidigung der Masterarbeit (Prüfungsgespräch).
- Die Gesamtzeit der kommissionellen Masterprüfung beträgt maximal 60 Minuten.
- (6) Dem Prüfungssenat 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, welches nicht Betreuerin oder Betreuer der Masterarbeit ist.
- (7) Die Note dieser kommissionellen Prüfung wird vom Prüfungssenat festgelegt.
- (8) Im Sinne eines zügigen Studienfortschrittes ist bei allen Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter das Nachreichen, Ergänzen oder Wiederholen von Teilleistungen, jedenfalls mindestens einer von der Lehrveranstaltungsleiterin oder dem Lehrveranstaltungsleiter festzulegenden Teilleistung, bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltung zu ermöglichen. Endet die Anmeldefrist einer aufbauenden Lehrveranstaltung innerhalb dieses Zeitraumes, so muss diese Gelegenheit bis zum Ende der Anmeldefrist ermöglicht werden. Ausgenommen von dieser Bestimmung sind Laborübungen.

## § 15 Studienabschluss

- (1) Mit der positiven Beurteilung der Lehrveranstaltungen aller Pflicht- und Wahlmodule, des Freifaches, 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
  - a. eine Auflistung aller Module gemäß § 8 (inklusive ECTS-Anrechnungspunkte) und deren Beurteilungen,
  - b. Titel und Beurteilung der Masterarbeit,
  - c. die Beurteilung der abschließenden kommissionellen Prüfung,
  - d. den Gesamtumfang in ECTS-Anrechnungspunkten des Freifaches gemäß § 10 sowie
  - e. die Gesamtbeurteilung.

Die Gesamtbeurteilung des Studiums hat „bestanden“ zu lauten, wenn jedes Fach positiv beurteilt wurde. Die Gesamtbeurteilung des Studiums hat „mit Auszeichnung bestanden“ zu lauten, wenn kein Fach mit einer schlechteren Beurteilung als „gut“ und mindestens die Hälfte der Fächer mit der Beurteilung „sehr gut“ beurteilt wurde.

## V In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen

### § 16 In-Kraft-Treten

Dieses Curriculum 2017 in der Version 2018 (Abkürzung 18U) tritt mit dem 1. Oktober 2018 in Kraft.

Versionen des Curriculums:

Curriculum	Version	TU- GRAZonline Abkürzung	veröffentlicht im Mitteilungsblatt TU Graz / veröffentlicht im Mitteilungsblatt KUG
2017	2017	17U	<a href="#">29.06.2017, 18a. Stück, 10. Sondernummer (TU Graz)</a> <a href="#">29.06.2017, Mitteilungsblatt 26 (KUG)</a>
2017	2018	18U	28.06.2018, 18a Stück, 8. Sondernummer (TU Graz) 28.06.2018, Mitteilungsblatt 23 (KUG)

### § 17 Übergangsbestimmungen

- (1) Studierende des Masterstudiums Elektrotechnik-Toningenieur, die ihr Studium vor dem 1.10.2017 begonnen haben, sind berechtigt, ihr Studium nach den Bestimmungen des Curriculums 2012 in der Version 2015 innerhalb von 6 Semestern abzuschließen. Wird das Studium bis zum 30.9.2020 nicht abgeschlossen, sind die Studierenden dem Curriculum für das Masterstudium 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 Masterstudiums Elektrotechnik-Toningenieur, die ihr Studium ab dem 1.10.2017 begonnen haben, unterstehen dem vorliegenden Curriculum.
- (3) 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	14,5	10,5	13,5	Σ 47
Wahlmodul C: Wahlmodul Vertiefungsrichtung	15,5-20,5	15,5-20,5	16,5-21,5	16,5-21,5	
Wahlmodul D: komplementäres Wahlmodul	15–20	12–17	15–20	12–17	
Wahlmodul E: Projektmodul					10
Freifach					11
Masterarbeit					30
<b>Summe</b>					<b>120</b>

- 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.
- c. Wurde im Rahmen des Bachelorstudiums Elektrotechnik-Toningenieur die Lehrveranstaltung [Softwareentwicklung Praktikum](#) (3 VU / 5 ECTS) nicht absolviert, so ist diese Lehrveranstaltung der Vertiefungsrichtung Embedded Audio zugeordnet und kann entweder im Wahlmodul C1 oder im komplementären Wahlmodul D absolviert werden.
- (4) Zuordnungen von Lehrveranstaltungen zu Vertiefungsrichtungen (vormals Wahlfachkatalogen), die vor Inkrafttreten dieser Version des Curriculums positiv absolviert wurden, behalten ihre Gültigkeit.

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



<b>Pflichtmodul B1</b>	<b>Embedded Audio (TU Graz)</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	14
<b>Inhalte</b>	Grundlagen der digitalen Nachrichtentechnik, Audio Signalprozessoren inkl. Labor, Nachrichtentechnik Labor, Elektronische Schaltungstechnik
<b>Lernziele</b>	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegende Funktionsblöcke eines digitalen Nachrichtenübertragungssystems zum Zwecke der Optimierung zu beschreiben, zu modellieren und in praktischen Umsetzungen zu implementieren.</li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> </ul> <p>Studierende verfügen ferner über eine anwendungsorientierte Vertiefung auf dem Gebiet elektronischer Grundsaltungen.</p>
<b>Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden</b>	Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen: VO, UE und LU
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<i>Keine</i>
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	<i>Jedes Studienjahr</i>

<b>Pflichtmodul B2</b>	<b>Akustik und Aufnahmetechnik (TU Graz &amp; KUG)</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	14,5
<b>Inhalte</b>	Elektroakustik Labor, Theoretische Akustik, Beschallungstechnik, Akustische Messtechnik Labor, Immersive 3D Audiotechnik Seminar
<b>Lernziele</b>	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mit modernen Lautsprechermess- und Simulationstechniken vertraut zu arbeiten und erzielte Ergebnisse zu interpretieren.</li> <li>- PC-basierte Messsysteme zu kalibrieren und mit ihnen den Impedanz-, den Freifeldschalldruckfrequenzgang sowie die Richtcharakteristik von Lautsprechern zu ermitteln und zu interpretieren.</li> <li>- die Thiele/Small-Parameter eines Lautsprecherchassis nach der klassischen Methode mittels zweier Impedanzmessungen zu bestimmen.</li> <li>- mit Hilfe der gemessenen Parameter geschlossene und auch ventilierte Lautsprechersysteme entwerfen und simulieren.</li> <li>- Wellenfelder mathematisch zu beschreiben. Sie kennen Methoden Wellenfelder zu analysieren und haben einen Einblick in Transformationsmethoden in der Akustik gewonnen.</li> <li>- praktische Messungen aus der Bau- und Raumakustik durchzuführen. Sie kennen die Messverfahren zur Bestimmung von akustischen Materialparametern und können die-</li> </ul>



	<p>se auch anwenden. Des Weiteren sind sie in der Lage eine Lärmsituation zu modellieren und mittels Simulationsmethoden am PC zu berechnen und zu evaluieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anhand der vertrauten Theorie Schallfelder in beschreibende Anteile zu zerlegen und auf deren Basis ein Schallfeld optimal zu rekonstruieren.</li> <li>- Algorithmen für moderne Systeme der virtuellen Akustik zu entwerfen. Sie verfügen über ein grundlegendes Wissen über die einzelnen Komponenten, die Konzeption und die Anwendung moderner Beschallungsanlagen.</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden</b>	Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen: VO, VU, SE, und LU.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<i>Keine</i>
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	<i>Jedes Studienjahr</i>

<b>Pflichtmodul B3</b>	<b>Signalverarbeitung und Sprachkommunikation (TU Graz &amp; KUG)</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	13,5
<b>Inhalte</b>	Sprachkommunikation, Audio Signalprozessoren inkl. Labor, Statistische Signalverarbeitung, Music Information Retrieval
<b>Lernziele</b>	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- anhand konkreter Anforderungen die geeignete Auswahl und Kombination von Methoden für die Signalverarbeitungsarchitektur zu finden.</li> <li>- 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.</li> <li>- 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.</li> <li>- komplexe Probleme der Messsignalverarbeitung mit Hilfe der statistischen Signalverarbeitung zu lösen.</li> <li>- aus beliebigen Musikstücken grundlegende Informationsbausteine bis hin zu Rhythmus, Melodie und Harmonie aufgrund der erworbenen Methodenkenntnis zu extrahieren.</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden</b>	Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen: VO und LU.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<i>Keine</i>
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	<i>Jedes Studienjahr</i>

<b>Pflichtmodul B4</b>	<b>Computermusik und Multimedia (KUG)</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	13,5
<b>Inhalte</b>	Algorithmische Komposition, Künstlerisches Gestalten mit Klang, Musikalische Akustik, Musikinformatik, Sound Design
<b>Lernziele</b>	<p>Studierende sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- basierend auf algorithmischen und regelgebundenen Kompositionsverfahren einfache Computermusikstücke selbstständig zu realisieren.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ihre eigene kreative Position zu entwickeln. Sie erkennen die künstlerische Wertigkeit der eigenen Arbeit und der Arbeit anderer.</li> <li>- ihre Phantasien und Ideen in klanglicher Arbeit umzusetzen.</li> <li>- einen fundierten Ein- und Überblick zur Instrumentenakustik zu geben und eigene forschungsrelevante Fragen zu stellen.</li> <li>- Signalverarbeitungsalgorithmen und akustische Steuerungsinstrumente als VST-Plugin in bestehende Audioumgebungen bzw. in Webapplikationen zu integrieren.</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden</b>	Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen: VU, UE und SE
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<i>Keine</i>
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	<i>Jedes Studienjahr</i>

<b>Wahlmodul C1</b>	<b>Embedded Audio (TU Graz)</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	16 – 21
<b>Inhalte</b>	Theorie und Realisierung digitaler Audioanwendungen, Berechnung von Beschallungsanlagen, 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, Architektur verteilter Systeme, Embedded Systems, Entwurf von Echtzeitsystemen, Datenbanken
<b>Lernziele</b>	<p>Je nach individueller Auswahl einzelner LVs besitzen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– grundlegendes Verständnis ausgewählter Kapitel der digitalen Audiotechnik.</li> <li>– gefestigtes Überblickswissen im Bereich „Broadcastsysteme“.</li> <li>– eine vertiefte Ausbildung in der elektronischen Schaltungstechnik.</li> <li>– die Fähigkeit zur selbständigen Erstellung von Schaltungen.</li> <li>– die Kenntnis zur Dimensionierung, zum Aufbau und zur messtechnischen Erfassung von Schaltungen.</li> <li>– Überblick über die Grundlagen der Informationstheorie.</li> <li>– Verständnis für die grundlegende Signalverarbeitung von Mixed-Signal-Systemen.</li> <li>– ein Konzeptverständnis für den Entwurf heterogener Systeme.</li> <li>– Verständnis über grundlegende Konzepte von Energieverbrauch und Einsparungspotentiale.</li> <li>– grundlegendes Verständnis über die Architektur und Organisation verteilter Systeme.</li> <li>– eine vertiefte Einsicht in die Problematik von eingebetteten Systemen.</li> <li>– Verständnis über grundsätzliche Probleme und Eigenheiten von Echtzeitsystemen.</li> <li>– die Grundlagenkenntnis über relationale Datenbank-</li> </ul>

	systeme.
<b>Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden</b>	Freie wählbare Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<i>Keine</i> <i>Hinweis: Allgemein werden die grundlegenden Kenntnisse aus der Pflichtausbildung vorausgesetzt. Der aufbauende Charakter einzelner Lehrangeboten gilt zu beachten (ist aus unmittelbar aus der Veranstaltungsbezeichnung – fortlaufende Nummer - ableitbar).</i>
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	<i>Jedes Studienjahr</i>

<b>Wahlmodul C2</b>	<b>Akustik u. Aufnahmetechnik (TU Graz &amp; KUG)</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	15,5 – 20,5
<b>Inhalte</b>	Akustische Holographie und Holografie – systematische räumliche Aufnahme und Wiedergabe von Schallfeldern, Musikalische Akustik im Diskurs, mit Fokus auf die Instrumentalakustik, Messmethoden in der Psychoakustik und der experimentellen Audiologie, Versuchsdesign in der Psychoakustik, Bauphysik mit Fokus auf Schallschutz, Lärmschutz und Lärmprävention, Entstehung und Ausbreitung von Schall, sowie deren Beurteilung und Relevanz im Fahrzeugbereich, Körperschall in Medien: Ausbreitungsbedingungen, Sensorik und akustische Messtechnik und Schwingungsanalyse, 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 Designkriterien und Eignungsevaluierung von interaktiven Mensch-Maschine-Schnittstellen
<b>Lernziele</b>	Je nach individueller Auswahl einzelner LVs besitzen Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnis über die Herstellung der physikalischen Verbindung der Wellengleichung mit räumlichen Mikrofon- bzw. Lautsprecheranordnungen.</li> <li>– Praktische Erfahrung mit Mikrofon- und Lautsprecherarrays zur Analyse akustischer Felder und zugrunde liegender Theorie.</li> <li>– Erfahrung über die konzeptionelle Vorgangsweise bei Entwurf und Dimensionierung von Beschallungsanlagen.</li> <li>– Kenntnis zur selbständigen Durchführung von Experimenten im Bereich der auditorischen Wahrnehmung (im normalen und/oder geschädigten Gehör).</li> <li>– Kenntnis bauakustischer Messmethoden und Präventionsstrategien für den Schallschutz im Gebäudebau.</li> <li>– Übersicht und Einblick in akustische Problemstellungen an Motoren und Fahrzeugen, sowie Wissen über Methoden und Verfahren zu Simulation von Körper- und Luftschall.</li> <li>– Praktische Erfahrung im Umgang mit Schallmessgeräten und grundlegendes Verständnis der Schwingungsanalyse.</li> <li>– Kenntnis von Design- und Evaluierungstechniken von</li> </ul>

	<p>interaktiven Audiosystemen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kenntnis über Einsatz und Anwendung modernster Audionachbearbeitungstechniken.</li> <li>– Erfahrungswerte zu Mehrspurproduktion unter Einsatz professioneller Studiotechnik und Produktionsmethoden.</li> <li>– Erfahrungswerte in Planung und Praxis mit Großbeschallungssystemen.</li> <li>– Diskursfähigkeit und sind in der Lage spezifische Problemstellungen der mehrkanaligen Aufnahme- und Wiedergabetechnik systematisch zu behandeln.</li> <li>– Erfahrung zur eigenständigen Planung, Her- und Zusammenstellung von Inhalten für die Erstellung multimedialer Medien.</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden</b>	Frei wählbare Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p><i>Keine</i></p> <p><i>Hinweis: Allgemein werden die grundlegenden Kenntnisse aus der Pflichtausbildung vorausgesetzt. Der aufbauende Charakter einzelner Lehrangeboten gilt zu beachten (ist aus unmittelbar aus der Veranstaltungsbezeichnung – fortlaufende Nummer - ableitbar).</i></p>
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	<i>Jedes Studienjahr</i>

<b>Wahlmodul C3</b>	<b>Signalverarbeitung und Sprachkommunikation (TU Graz &amp; KUG)</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	16,5 – 21,5
<b>Inhalte</b>	<p>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 Audio-bearbeitungstools, 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, modell-basierte Ansätze im Rahmen der Sonifikation</p>
<b>Lernziele</b>	<p>Je nach individueller Auswahl einzelner LVs besitzen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Überblick zum Stand der Technik im Bereich Signalverarbeitung, Sprachverarbeitung, Spracherkennung, Sprachtechnologie und Mustererkennung.</li> <li>– Grundlagenwissen zur statistischen Signalverarbeitung, sowie deren Anwendung zur Lösung komplexer Probleme der Messsignalverarbeitung.</li> <li>– Verständnis über grundlegende Probleme der nichtlinearen Signalverarbeitung und können lineare und adaptive Systeme kritisch vergleichen.</li> <li>– vertiefte Architekturkenntnis moderner Signalprozessoren.</li> <li>– Kenntnis der wichtigsten Begriffe aus dem maschinellen</li> </ul>

	<p>Lernen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– theoretisches Grundlagenverständnis der Quellcodierung sowie die Fähigkeit zur Anwendung von analytischen Methoden für den Entwurf von Quellcodern.</li> <li>– Grundlagenwissen für den Entwurf und die Weiterentwicklung von Sprachverarbeitungssystemen.</li> <li>– vertiefte Signalverarbeitungskenntnisse und Erfahrungswerte für die praktische Anwendung durch selbständige Implementierungslösungen.</li> <li>– Grundlegende Methodenkenntnis und Verfahrenstechniken zur automatischen Transkription von Musikstücken auf Basis der Audiosignale.</li> <li>– die Fähigkeit zur Algorithmenadaptierung im Bereich des maschinellen Lernens zur Untersuchung von Audiosignalen.</li> <li>– umfassendes theoretisches Wissen über Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung in akustischen Mehrkanalsystemen und deren mathematischen Optimierung.</li> <li>– Kenntnisse zur effizienten Implementierung von Audioverarbeitungsalgorithmen, zur Abschätzen von Parameterräumen, sowie Strategien zur Findung optimaler Parameter.</li> <li>– Grundlagenwissen der Sonifikationsforschung, sowie Kenntnis der aktuellen Literatur im interdisziplinären Forschungsfeld.</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden</b>	Frei wählbare Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p><i>Keine</i></p> <p><i>Hinweis: Allgemein werden die grundlegenden Kenntnisse aus der Pflichtausbildung vorausgesetzt. Der aufbauende Charakter einzelner Lehrangeboten gilt zu beachten (ist aus unmittelbar aus der Veranstaltungsbezeichnung – fortlaufende Nummer - ableitbar).</i></p>
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	<i>Jedes Studienjahr</i>

<b>Wahlmodul C4</b>	<b>Computermusik und Multimedia (TU Graz &amp; KUG)</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	16,5 – 21,5
<b>Inhalte</b>	<p>Überblick über die historische Entwicklung algorithmischer Verfahren. Paradigmen der Algorithmischen Komposition wie bspw. generative Grammatiken, zelluläre 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 resul-</p>

	tierenden Kulturtechniken, Entwurf und Implementierung von klangverarbeitenden Algorithmen (Plugins) für gängige Computermusikprogramme
<b>Lernziele</b>	<p>Je nach individueller Auswahl einzelner LVs besitzen Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ein erweitertes Verständnis ästhetischer und künstlerischer Zusammenhänge auf dem Gebiet der Elektronischen und Elektroakustischen Musik.</li> <li>– Kenntnis über Strategien und Methoden zur Implementation gängiger Computermusiksysteme, sowie Fähigkeit zu deren Erweiterung beizutragen.</li> <li>– Fähigkeit im Forschungsfeld der Computermusik ihre eigenen Forschungsfragen zu formulieren und zu bearbeiten.</li> <li>– eine eigene kreative Position.</li> <li>– grundsätzliche praktische, technische und künstlerischer Fertigkeit im Bereich angewandtes Sounddesign.</li> <li>– vertiefte Kenntnis über Klangsyntheseverfahren und Fähigkeit einfache Computermusikstücke zu realisieren.</li> <li>– Verständnis für Medienkunst, Kenntnis von Analysemethoden und sind befähigt Medienkunst selbständig zu analysieren.</li> <li>– die Fähigkeit Werke der Elektronischen Musik mit Liveelektronik oder eigene Werke in diesem Bereich zu realisieren.</li> <li>– Vertrautheit mit Verfahren der Algorithmischen Komposition und Fähigkeit der kritischen Betrachtung.</li> <li>– die Kenntnis über gängige Methoden der Musikinformatik.</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden</b>	Frei wählbare Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p><i>Keine</i></p> <p><i>Hinweis: Allgemein werden die grundlegenden Kenntnisse aus der Pflichtausbildung vorausgesetzt. Der aufbauende Charakter einzelner Lehrangeboten gilt zu beachten (ist aus unmittelbar aus der Veranstaltungsbezeichnung – fortlaufende Nummer - ableitbar).</i></p>
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	<i>Jedes Studienjahr</i>

<b>Wahlmodul D</b>	<b>Komplementäres Wahlmodul</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	15 – 20
<b>Inhalte</b>	Thematische Komplementierung – interdisziplinäre fachliche Verbreiterung zum gewählten Vertiefungsschwerpunkt.
<b>Lernziele</b>	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.
<b>Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden</b>	Frei wählbare Mischung aus theoretisch- bzw. praktisch-orientierten Lehrveranstaltungen.
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p><i>Keine</i></p> <p><i>Hinweis: Allgemein werden die grundlegenden Kenntnisse aus der Pflichtausbildung vorausgesetzt. Der aufbauende Charakter einzelner Lehrveranstaltungen ist zu beachten. Dieser ist unmittelbar aus der Lehrveranstaltungsbezeichnung – fortlaufende Nummer – ersichtlich.</i></p>



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

  

<b>Wahlmodul E</b>	<b>Projektmodul</b>
<b>ECTS-Anrechnungspunkte</b>	10
<b>Inhalte</b>	Thematisch orientiert am gewählten Vertiefungsschwerpunkt
<b>Lernziele</b>	Studierende verfügen über die praktischen Fähigkeiten, die zu einer eigenständigen Bearbeitung von Aufgabenstellung im wissenschaftlich/technologischen oder technologisch / künstlerischen Bereich und zur Planung der Masterarbeit notwendig sind. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erlangung von Fähigkeiten zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten</li> <li>– Lösen von Problemstellungen im Bereich der Audiotechnik, Akustik und Signalverarbeitung</li> <li>– Anwendung, Vertiefung und Erweiterung des theoretischen Wissens</li> <li>– Verbindung des theoretischen Wissens mit praktischen Anwendungen</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernaktivitäten, -methoden</b>	Projektarbeit
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<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>
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	<i>Jedes Semester</i>

## Anhang II.

### Empfohlene Lehrveranstaltungen für das Freifach

Frei zu wählende Lehrveranstaltungen können laut § 10 dieses Curriculums frei aus dem Lehrveranstaltungsangebot aller anerkannten in- und ausländischen Universitäten sowie aller inländischen Fachhochschulen und pädagogischen Hochschulen 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 des Interuniversitären Forschungszentrums für Technik, Arbeit und Kultur 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](#)“ 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.

## Anhang III

### Äquivalenzliste

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.

Vorgehendes Curriculum 2012, Version 2015				Vorliegendes Curriculum 2017, Version 2018			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSSt.	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 Holo- fonie	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 Freifach	VO VO	2 1	3 1,5
Regelungstechnik	UE	1	1	Regelungssysteme	UE	1	1
Filmtone und DVD-Authoring	LU	1	1,5	Video, Film und Filmtone	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

Vorgehendes Curriculum 2017				Vorliegendes Curriculum 2017, Version 2018			
Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSSt.	ECTS	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SSSt.	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

## Anhang IV

### Vollständige Liste der Lehrveranstaltungstypen an der TU Graz

Auszug aus der Richtlinie über Lehrveranstaltungstypen der Curricula-Kommission des Senates der TU Graz vom 6.10.2008, verlautbart im Mitteilungsblatt der TU Graz vom 3.12.2008.

Die Lehrveranstaltungstypen werden wie folgt definiert:

1. Lehrveranstaltungstyp Vorlesung: VO  
In Lehrveranstaltungen des Vorlesungstyps wird in didaktisch gut aufbereiteter Weise in Teilbereiche des Faches und seine Methoden eingeführt. In Vorlesungen werden die Inhalte und Methoden eines Faches vorgetragen.
2. Lehrveranstaltungen mit Übungscharakter: UE, KU, PT, EX  
In Übungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in praktischer, experimenteller, theoretischer und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung vermittelt. Das Curriculum kann festlegen, dass die positive Absolvierung der Übung Voraussetzung für die Anmeldung zur zugehörigen Vorlesungsprüfung ist.
  - a) UE  
In Übungen werden die Fähigkeiten der Studierenden zur Anwendungen des Faches auf konkrete Problemstellungen entwickelt.
  - b) KU  
In Konstruktionsübungen werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung vermittelt. Es sind spezielle Geräte bzw. eine besondere räumliche Ausstattung notwendig.
  - c) PT  
In Projekten werden experimentelle, theoretische und/oder konstruktive angewandte Arbeiten bzw. kleine Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt. Projekte werden mit

einer schriftlichen Arbeit abgeschlossen, die einen Teil der Beurteilung bildet. Projekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, bei Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.

d) EX

Lehrveranstaltungen vom Exkursionstyp dienen der Veranschaulichung und Festigung von Lehrinhalten. Exkursionen dienen durch den Praxisbezug außerhalb des Studienstandortes zur Veranschaulichung von in anderen Lehrveranstaltungstypen erarbeiteten Inhalten.

3. Lehrveranstaltungstyp Vorlesung mit integrierten Übungen: VU

Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU) bieten neben der Einführung in Teilbereiche des Fachs und seine Methoden auch Anleitungen zum eigenständigen Wissenserwerb oder zur eigenständigen Anwendung in Beispielen. Der Anteil von Vorlesungen und Übungen ist im Curriculum festzulegen. Die Lehrveranstaltungen haben immanenten Prüfungscharakter.

4. Lehrveranstaltungstyp Laborübungen: LU

In Laborübungen (LU) werden zur Vertiefung und/oder Erweiterung des in den zugehörigen Vorlesungen gebrachten Stoffs in praktischer, experimenteller und/oder konstruktiver Arbeit Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen der wissenschaftlichen Berufsvorbildung mit besonders intensiver Betreuung vermittelt. Laborübungen enthalten als wesentlichen Bestandteil die Anfertigung von Protokollen über die durchgeführten Arbeiten.

5. Lehrveranstaltungen mit Seminarcharakter: SE, SP

Lehrveranstaltungen vom Seminartyp dienen der wissenschaftlichen Arbeit und Diskussion und sollen in den fachlichen Diskurs und Argumentationsprozess einführen. Dabei werden von den Studierenden schriftliche Arbeiten und/oder eine mündliche Präsentation sowie eine Teilnahme an der kritischen Diskussion verlangt. Seminare sind Lehrveranstaltungen mit immanentem Prüfungscharakter.

a) SE

Seminare dienen zur Vorstellung von wissenschaftlichen Methoden, zur Erarbeitung und kritischen Bewertung eigener Arbeitsergebnisse, spezieller Kapitel der wissenschaftlichen Literatur und zur Übung des Fachgesprächs.

b) SP

In Seminarprojekten werden wissenschaftliche Methoden zur Bearbeitung von experimentellen, theoretischen und/oder konstruktiven angewandten Problemen herangezogen bzw. kleine Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung aller erforderlichen Arbeitsschritte durchgeführt. Seminarprojekte werden mit einer schriftlichen Arbeit und einer mündlichen Präsentation abgeschlossen, die einen Teil der Beurteilung bildet. Seminarprojekte können als Teamarbeit oder als Einzelarbeiten durchgeführt werden, bei Teamarbeit muss die individuelle Leistung beurteilbar bleiben.

6. Orientierungslehrveranstaltung: OL:

Lehrveranstaltung zur Einführung in das Studium. Sie dient als Informationsmöglichkeit und soll einen Überblick über das Studium vermitteln. Für diese Lehrveranstaltung ist eine Teilnahmepflicht vorgeschrieben.

Weiters enthalten die eingangs genannten Regelungen Bestimmungen zur Durchführung und Beurteilung der Lehrveranstaltungstypen. Insbesondere wird dort festgelegt:

In Vorlesungen (Lehrveranstaltungstyp VO) erfolgt die Beurteilung durch einen abschließenden Prüfungsakt, der je nach Wahl des Prüfers/der Prüferin schriftlich, mündlich, schriftlich und mündlich sowie schriftlich oder mündlich stattfinden kann. Der Prüfungsmodus muss in der Lehrveranstaltungsbeschreibung bekannt gegeben werden.

Lehrveranstaltungen des Typs VU, SE, SP, UE, KU, PT, EX, und LU sind prüfungsimmanent.

**Vollständige Liste der Lehrveranstaltungstypen sowie Prüfungscharakter der Lehrveranstaltungen an der KUG**

Die aktuelle Richtlinie über Lehrveranstaltungstypen sowie der Prüfungscharakter der Lehrveranstaltungen an der Universität für Musik und darstellende Kunst Graz findet sich online unter der URL:

[https://www.kug.ac.at/fileadmin/media/studienabteilung/documents/downloads/Arbeit\\_sbehilfe\\_Studienunterlagen\\_Informationen/LVTypen\\_Beschreibung.pdf](https://www.kug.ac.at/fileadmin/media/studienabteilung/documents/downloads/Arbeit_sbehilfe_Studienunterlagen_Informationen/LVTypen_Beschreibung.pdf)