PRÜFUNGSORDNUNG
für den Master-Studiengang
ELEKTROTECHNIK und INFORMATIONSTECHNIK
an der Universität Duisburg-Essen
vom 08. Januar 2013

(Verkündungsblatt Jg. 11, 2013 S. 125 / Nr. 14)

zuletzt geändert durch zweite Änderungsordnung vom 27. April 2015 (VBl Jg. 13, 2015 S. 177 / Nr. 46)

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 31.10.2006 (GV. NRW. S. 474), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.12.2012 (GV. NRW. S. 672), hat die Universität Duisburg-Essen folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht:

I. Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich und Zugangsberechtigung

§ 2 Ziel des Studiums, Zweck der Prüfung

§ 3 Master-Grad

§ 4 Aufnahmerhythmus

§ 5 Regelstudienzeit, Studienaufbau (Modularisierung)

§ 6 Mentoring

§ 7 Studienplan und Modulhandbuch

§ 8 Lehr- / Lernformen

§ 9 Wechsel zwischen Vollzeit- Teilzeitstudiengang

§ 10 Zulassungsbeschränkungen für einzelne Lehrveranstaltungen

§ 11 Studienumfang nach dem European Credit Transfer System (ECTS)

§ 12 Berufspraktische Tätigkeiten (Industrie-Praktikum)

§ 13 Prüfungsausschuss

§ 14 Anrechnung von Leistungen, Einstufung in höhere Fachsemester

§ 15 Prüferinnen, Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

II. Master-Prüfung

§ 16 Zulassung zur Teilnahme an Prüfungen

§ 17 Struktur der Prüfung einschließlich der Form der Modul- und Modulteilprüfungen

§ 18 Fristen zur Anmeldung und Abmeldung für Prüfungs- und Studienleistungen

§ 19 Mündliche Prüfungen

§ 20 Klausurarbeiten

§ 21 Benotete und unbenotete Studienleistungen

§ 22 Master-Arbeit

§ 23 Wiederholung von Prüfungen

§ 24 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

§ 25 Studierende in besonderen Situationen

§ 26 Bestehen und Nichtbestehen der Master-Prüfung

§ 27 Bewertung der Studien- und Prüfungsleistungen und Bildung der Prüfungsnoten

§ 28 Modulnoten

§ 29 Bildung der Gesamtnote

§ 30 Zusatzprüfungen

§ 31 Zeugnis und Diploma Supplement

§ 32 Master-Urkunde

III. Schlussbestimmungen

§ 33 Ungültigkeit der Master-Prüfung, Aberkennung des Master-Grades

§ 34 Einsicht in die Prüfungsarbeiten

§ 35 Führung der Prüfungsakten, Aufbewahrungsfristen

§ 36 Geltungsbereich und Übergangsbestimmungen

§ 37 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Anlage 1: Regelstudienpläne

Anlage 2: Modulbeschreibungen

I. Allgemeine Bestimmungen

§ 1
Geltungsbereich und Zugangsberechtigung

(1) Diese Master-Prüfungsordnung regelt den Zugang, den Studienverlauf und den Abschluss des Studiums für den Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik an der Universität Duisburg-Essen.

(2) Voraussetzung für die Zulassung zum Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik ist der erfolgreiche Abschluss

- des Bachelor-Studiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik an der Universität Duisburg-Essen oder
- eines nach Absatz 3 gleichwertigen Studiengangs im Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik

sowie eine studiengangbezogene Qualifikation gemäß Absatz 4.

(3) Die Feststellung der Gleichwertigkeit eines Studiengangs trifft der Prüfungsausschuss. Voraussetzung ist in der Regel

- ein mindestens dreijähriger einschlägiger Studiengang mit einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss und mit mindestens 180 ECTS-Credits im Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik an einer anderen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes oder
- ein Studiengang entsprechender Qualität an einer anderen Hochschule außerhalb des Geltungsbereichs des Hochschulrahmengesetzes.

Bei der Entscheidung beurteilt der Prüfungsausschuss insbesondere, ob die wesentlichen im Bachelor-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik der Universität Duisburg-Essen vermittelten und in der gewählten Vertiefungsrichtung des Master-Studiengangs vorausgesetzten Grundlagen in hinreichendem Umfang und Niveau enthalten waren. Abhängig davon kann er die Zulassung ablehnen oder eine Zulassung mit oder ohne Auflagen für eine bestimmte Vertiefungsrichtung aussprechen.

Auflagen sind zusätzliche Modul- oder Modulteilprüfungen, die vor der Anmeldung zur Masterarbeit bestanden sein müssen. Für sie bestehen dieselben Regeln wie für andere Prüfungsleistungen, jedoch werden die entsprechenden Noten nicht auf dem Zeugnis berücksichtigt und es werden hierfür keine Credits vergeben.

(4) Eine studiengangbezogene Qualifikation wird in der Regel dann festgestellt, wenn die mit den Credits gewichtete Durchschnittsnote aller benoteten Leistungen des vorausgesetzten vorherigen Studiengangs 2,5 oder besser ist.

Über Ausnahmen im Einzelfall entscheidet der Prüfungsausschuss. Dabei sind insbesondere die Differenz zur Notengrenze, die Noten in den relevanten theoretischen Fächern, herausragende Einzelleistungen, die Benotung der Abschlussarbeit („gut“ oder besser) sowie die Studiendauer maßgebend.

(5) Studienbewerberinnen oder Studienbewerber, die ihre Studienqualifikation nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben, müssen vor Beginn des Studiums hinreichende deutsche Sprachkenntnisse gemäß der Ordnung für die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang ausländischer Studienbewerber (DSH) nachweisen.

(6) Der Zugang ist zu verweigern, wenn die Bewerberin oder der Bewerber in einem weitgehend ähnlichen oder vergleichbaren Studiengang an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes eine entsprechende Prüfung (Master- oder Diplom-Prüfung) endgültig nicht bestanden hat.

§ 2
Ziel des Studiums, Zweck der Prüfung

(1) Der Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik führt innerhalb eines konsekutiv aufgebauten wissenschaftlichen Bachelor- und Masterstudiums zu einem zweiten berufsqualifizierenden akademischen Abschluss.

(2) Im Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik erwerben die Studierenden unter Berücksichtigung der Veränderungen und Anforderungen in der Berufswelt die erforderlichen fachlichen und überfachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden, die sie zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten, zur kritischen Reflexion wissenschaftlicher Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln befähigen.

(3) Mit den erfolgreich abgeschlossenen Prüfungen und der erfolgreich abgeschlossenen Master-Arbeit weist die oder der Studierende nach, dass sie oder er Kenntnisse und Fähigkeiten besitzt, die dazu dienen, wissenschaftliche Methoden auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Informationstechnik nicht nur anzuwenden, sondern auch zu analysieren und für die Lösung von komplexen Problemen dieses Fachgebiets weiterzuentwickeln. Je nach Wahl der Vertiefungsrichtung erfolgt dabei eine ausgeprägte Schwerpunktsetzung auf einem der fünf Anwendungsgebiete.

(4) Der erfolgreich bestandene Master-Abschluss befähigt darüber hinaus zur Promotion.

§ 3
Master-Grad

Nach erfolgreichem Abschluss der Master-Prüfung für den Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik verleiht die Fakultät für Ingenieurwissenschaften der Universität Duisburg-Essen den Master-Grad „Master of Science“, abgekürzt „M.Sc.“.

§ 4
Aufnahmerhythmus

(1) Das Studium im ersten Fachsemester wird vorzugsweise zum Wintersemester aufgenommen, kann aber auch zum Sommersemester aufgenommen werden.

(2) Die Aufnahme des Studiums in einem höheren Fachsemester ist sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester möglich.

§ 5
Regelstudienzeit, Studienaufbau (Modularisierung)

(1) Die Regelstudienzeit im Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik einschließlich der Zeit für die Anfertigung der Master-Arbeit und für das vollständige Ablegen der Prüfungs- und Studienleistungen beträgt 2 Studienjahre, d.h. 4 Semester (Vollzeitstudiengang), im entsprechenden Teilzeitstudiengang 7 Semester.

(2) Das Studium ist in allen Abschnitten modular aufgebaut. Ein Modul bezeichnet einen Verbund von thematisch und zeitlich aufeinander abgestimmten Lehr-/Lerneinheiten. Module sind inhaltlich in sich abgeschlossen und vermitteln eine eigenständige, präzise umschriebene Teilqualifikation in Bezug auf die Gesamtziele des Studiengangs.

(3) Der für eine erfolgreiche Teilnahme an einem Modul in der Regel erforderliche Zeitaufwand einer oder eines durchschnittlichen Studierenden (Workload) wird mit einer bestimmten Anzahl von Credits ausgedrückt. In den Credits (ECTS-Credits, siehe § 11) sind Präsenzzeiten, Vor- und Nachbereitungszeiten und die erforderlichen Zeiten für Prüfungs- und Studienleistungen enthalten. Die Credits drücken keine qualitative Bewertung der Module (d.h. keine Benotung) aus.

(4) Die Studieninhalte sind so strukturiert, dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann.

§ 6
Mentoring

Ein Mentoring kann nach Maßgabe der von der Fakultät für Ingenieurwissenschaften beschlossenen Regeln erfolgen.

§ 7
Studienplan und Modulhandbuch

(1) Der Prüfungsordnung ist als Anlage ein Studienplan (§ 58 Abs.3 HG) beigefügt, der abhängig von der gewählten Vertiefungsrichtung folgende verbindliche Vorgaben ausweist:

a) die Module und die diesen zugeordneten Lehr-/ Lernformen und Prüfungs- bzw. Studienleistungen,

b) die wesentlichen Inhalte und Qualifikationsziele der Module,

c) die Präsenzzeit (lehr- /lernformenbezogen) in SWS,

d) die Credits,

e) die Pflichtveranstaltungen sowie Verweise auf die Wahlpflichtfachlisten und deren Auswahlregeln.

(2) Der Studienplan gilt für die Studierenden als Empfehlung für einen sachgerechten Aufbau des Studiums innerhalb der Regelstudienzeit.

(3) Der Studienplan wird durch ein Modulhandbuch ergänzt. Das Modulhandbuch muss mindestens die im Studienplan als erforderlich ausgewiesenen Angaben enthalten. Darüber hinaus enthält das Modulhandbuch detaillierte Beschreibungen der Lehrinhalte, der zu erwerbenden Kompetenzen, der vorgeschriebenen Prüfungen, der Vermittlungsformen, des zeitlichen Umfangs (in Credits wie in SWS) sowie der Aufteilung auf Pflicht- und Wahlpflichtanteile. Das Modulhandbuch ist bei Bedarf und unter Berücksichtigung der Vorgaben des Studienplans an diesen anzupassen.

§ 8
Lehr-/Lernformen

(1) Im Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik gibt es folgende Lehrveranstaltungsarten bzw. Lehr-/Lernformen:

Vorlesung, Übung, Praktikum, Seminar, Projekt, selbstständige Abschlussarbeit mit abschließendem Kolloquium. Darüber hinaus können bei den nichttechnischen Wahlpflichtfächern weitere Lehrformen vorkommen.

(2) Bei Praktika besteht Anwesenheitspflicht. Bei Seminaren und bei nichttechnischen Wahlpflichtfächern, in denen zum Erwerb der Lernziele die regelmäßige aktive Beteiligung der Studierenden erforderlich ist, kann die oder der Lehrende zu Beginn der Veranstaltung eine Anwesenheitspflicht festlegen. Bei Projekt und Abschlussarbeit sind regelmäßige Besprechungstermine mit der Betreuerin oder dem Betreuer und gegebenenfalls mit dem Projektteam abzusprechen und einzuhalten.

(3) Einzelne Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache angeboten. Entsprechende Sprachkenntnisse werden erwartet.

§ 9
Wechsel zwischen Vollzeit- und Teilzeitstudiengang

Der Wechsel zwischen Vollzeit- und Teilzeitstudiengang ist nur bei der Rückmeldung während der allgemeinen Rückmeldefristen möglich. Ein Wechsel ist nicht mehrmals zulässig.

§ 10
Zulassungsbeschränkungen für einzelne Lehrveranstaltungen

(1) Die Teilnahme an einzelnen Lehrveranstaltungen kann beschränkt werden, wenn wegen deren Art und Zweck oder aus sonstigen Gründen von Lehre und Forschung eine Begrenzung der Teilnehmerzahl erforderlich ist.

Ist bei einer Lehrveranstaltung wegen deren Art oder Zweck eine Beschränkung der Teilnehmerzahl erforderlich und übersteigt die Zahl der Bewerberinnen und Bewerber die Aufnahmefähigkeit, regelt auf Antrag der oder des Lehrenden der Prüfungsausschuss den Zugang. Dabei sind die Bewerberinnen und Bewerber, die sich innerhalb einer zu setzenden Frist rechtzeitig angemeldet haben, in folgender Reihenfolge zu berücksichtigen:

a) Studierende, die an der Universität Duisburg-Essen für den Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik eingeschrieben und nach dem Studienplan und ihrem Studienverlauf auf den Besuch der Lehrveranstaltung zu diesem Zeitpunkt angewiesen sind.

b) Studierende, die an der Universität Duisburg-Essen für den Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik eingeschrieben, aber nach dem Studienplan und ihrem Studienverlauf auf den Besuch der Lehrveranstaltung zu diesem Zeitpunkt nicht angewiesen sind.

Innerhalb der Gruppen nach Buchstabe a oder b erfolgt die Auswahl nach dem Prioritätsprinzip durch die Fakultät.

(2) Die Fakultät für Ingenieurwissenschaften kann für Studierende anderer Studiengänge das Recht zum Besuch von Lehrveranstaltungen generell beschränken, wenn ohne diese Beschränkung eine ordnungsgemäße Ausbildung der für einen Studiengang eingeschriebenen Studierenden nicht gewährleistet werden kann. Die Regelung gilt auch für Zweithörerinnen und Zweithörer im Sinne des § 52 HG.

(3) Für Studierende in besonderen Situationen gemäß § 25 dieser Ordnung können auf Antrag Ausnahmen zugelassen werden.

§ 11
Studienumfang nach dem European Credit Transfer System (ECTS)

(1) An der Universität Duisburg-Essen wird das European Credit Transfer System (ECTS) angewendet.

(2) Im Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik müssen 120 Credits erworben werden. Auf jedes Studienjahr entfallen dabei gemäß Regelstudienplan beim Vollzeitstudiengang 60 Credits. Beim Teilzeitstudiengang werden durchschnittlich pro Semester 15 Credits erworben, lediglich im letzten Semester mit der Master-Arbeit 30 Credits.

(3) Die Credits verteilen sich wie folgt:

a) Auf die Masterarbeit und das zugehörige Kolloquium entfallen 30 Credits.

b) Auf die weiteren Module entfallen 90 Credits.

(4) Für jede Studierende und jeden Studierenden wird im Bereich Prüfungswesen ein ECTS-Credit-Konto zur Dokumentation der erbrachten Leistungen eingerichtet und geführt.

(5) Für ein bestandenes Modul werden die erworbenen Credits diesem Konto gutgeschrieben.

§ 12
Berufspraktische Tätigkeiten (Industrie-Praktikum)

Berufspraktische Tätigkeiten sind im Rahmen des Master-Studiums nicht zwingend vorgeschrieben.

§ 13
Prüfungsausschuss

(1) Für die sich aus dieser Prüfungsordnung ergebenden prüfungsbezogenen Aufgaben bildet die Fakultät für Ingenieurwissenschaften einen Prüfungsausschuss.

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus der oder dem Vorsitzenden, einer oder einem stellvertretenden Vorsitzenden und fünf weiteren Mitgliedern. Die oder der Vorsitzende, die Stellvertreterin oder der Stellvertreter und zwei weitere Mitglieder werden aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, ein Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie zwei Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden auf Vorschlag der jeweiligen Gruppe vom Fakultätsrat gewählt. Entsprechend werden für die Mitglieder des Prüfungsausschusses Vertreterinnen oder Vertreter gewählt.

Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.

(3) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.

(4) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen.

(5) Darüber hinaus hat der Prüfungsausschuss dem Fakultätsrat regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten zu berichten.

(6) Der Prüfungsausschuss gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und der Studienpläne.

(7) Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende oder den Vorsitzenden übertragen oder im Umlaufverfahren durchführen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und für den Bericht an den Fakultätsrat.

Die oder der Vorsitzende kann in unaufschiebbaren Angelegenheiten allein entscheiden (Eilentscheid). Die oder der Vorsitzende unterrichtet den Prüfungsausschuss spätestens in dessen nächster Sitzung über die Entscheidung.

(8) Die oder der Vorsitzende beruft den Prüfungsausschuss ein. Der Prüfungsausschuss muss einberufen werden, wenn es von mindestens einem Mitglied des Prüfungsausschusses oder einem Mitglied des Dekanats der Fakultät für Ingenieurwissenschaften verlangt wird.

(9) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der oder dem Vorsitzenden oder der Stellvertreterin oder dem Stellvertreter mindestens ein weiteres Mitglied aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie mindestens ein weiteres stimmberechtigtes Mitglied anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme der Vorsitzenden oder des Vorsitzenden. Die Stellvertreterinnen bzw. Stellvertreter der Mitglieder können mit beratender Stimme an den Sitzungen teilnehmen. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Bewertung und Anrechnung von Prüfungsleistungen nicht mit.

(10) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen.

(11) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Vertreterinnen und Vertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht Angehörige des öffentlichen Dienstes sind, werden sie von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses nach dem Gesetz über die förmliche Verpflichtung nicht beamteter Personen (Verpflichtungsgesetz) zur Verschwiegenheit verpflichtet.

(12) Die oder der Vorsitzende wird bei der Erledigung ihrer oder seiner Aufgaben von dem Bereich Prüfungswesen unterstützt.

§ 14
Anrechnung von Leistungen, Einstufung in höhere Fachsemester

(1) Leistungen in gleichen akkreditierten Studiengängen an anderen wissenschaftlichen Hochschulen in der Bundesrepublik Deutschland oder in äquivalenten Studiengängen an in- oder ausländischen wissenschaftlichen Hochschulen mit ECTS-Bewertung werden ohne Gleichwertigkeitsprüfung angerechnet.

(2) Leistungen in anderen Studiengängen der Universität Duisburg-Essen oder an anderen Hochschulen in der Bundesrepublik Deutschland werden angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt wird. Dies gilt auf Antrag auch für Leistungen an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereiches des Hochschulrahmengesetzes. Dem Antrag sind angemessene Informationen über die entsprechenden erworbenen Qualifikationen beizufügen.

Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn zwischen den anrechenbaren Lernzielen und Kompetenzen zu denjenigen des Studiums des Master-Studiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik an der Universität Duisburg-Essen kein wesentlicher Unterschied besteht.

Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine inhaltliche Gesamtbetrachtung und eine Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit von Studienzeiten und Prüfungsleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaften zu beachten. Innerhalb der Vertragsstaaten der Lissabon-Konvention gilt die Beweislastumkehr, d.h. die anrechnende Stelle (Prüfungsausschuss) muss gegebenenfalls begründen, warum keine Gleichwertigkeit vorliegt.

(3) Für die Anrechnung von Studienzeiten und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien und Verbundstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten und Verbundstudieneinheiten gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend. Absatz 2 gilt auch für Studienzeiten und Prüfungsleistungen, die an anderen staatlichen oder staatlich anerkannten Bildungseinrichtungen erbracht worden sind.

(4) Auf Antrag können sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen angerechnet werden.

(5) Studienbewerberinnen und Studienbewerbern, die auf Grund einer Einstufungsprüfung gemäß § 49 Abs. 11 HG berechtigt sind, das Studium in einem höheren Fachsemester aufzunehmen, werden die in der Einstufungsprüfung nachgewiesenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf Prüfungs- bzw. Studienleistungen angerechnet. Die Feststellungen im Zeugnis über die Einstufungsprüfung sind für den Prüfungsausschuss bindend.

(6) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 5 ist der Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss erlässt Regelungen für die Anrechnung der Leistungen aus bestehenden Studiengängen der Universität Duisburg-Essen. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit können die zuständigen Fachvertreterinnen oder Fachvertreter gehört werden.

(7) Werden Prüfungsleistungen angerechnet, so sind, soweit die Notensysteme vergleichbar sind, die Noten zu übernehmen und erforderlichenfalls die entsprechenden Credits gemäß § 5 zu vergeben. Die übernommenen Noten sind in die Berechnung der Modulnoten und der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "bestanden" aufgenommen. Diese Bewertung wird nicht in die Berechnung der Modulnote und der Gesamtnote einbezogen. Die Anrechnung wird im Zeugnis mit Fußnote gekennzeichnet.

(8) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 3 und 5 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung. Angerechnet werden alle Prüfungsleistungen, sofern mindestens eine Prüfungsleistung (i.d.R. die Masterarbeit) an der Universität Duisburg-Essen zu erbringen ist. Die Anrechnung von Studienzeiten und Prüfungsleistungen, die in der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, erfolgt von Amts wegen. Die Studierenden haben den Antrag und die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen dem Bereich Prüfungswesen vorzulegen, der diese an den zuständigen Prüfungsausschuss weiterleitet.

§ 15
Prüferinnen, Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

(1) Zu Prüferinnen und Prüfern dürfen nur Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, Lehrbeauftragte, Privatdozentinnen und Privatdozenten sowie wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und Lehrkräfte für besondere Aufgaben bestellt werden, die mindestens die entsprechende Master-Prüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt und in dem Fachgebiet, auf das sich die Prüfung bezieht, eine selbstständige Lehrtätigkeit ausgeübt haben. Zur Beisitzenden oder zum Beisitzer darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Master-Prüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat. Die Prüferin oder der Prüfer oder die oder der Beisitzende muss Mitglied oder Angehörige oder Angehöriger der Universität Duisburg-Essen sein.

(2) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüferinnen, Prüfer und Beisitzerinnen und Beisitzer. Er kann die Bestellung der Vorsitzenden oder dem Vorsitzenden übertragen. Die Bestellung der Beisitzerinnen und Beisitzer kann den Prüferinnen und Prüfern übertragen werden. Zu Prüferinnen oder Prüfern werden in der Regel Lehrende gemäß Absatz 1 Satz 1 bestellt, die zuletzt im entsprechenden Prüfungsgebiet gelehrt haben.

(3) Die Prüferinnen und Prüfer sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. Ihnen obliegt die inhaltliche Vorbereitung und Durchführung der Prüfungen. Sie entscheiden und informieren auch über die Hilfsmittel, die zur Erbringung der Prüfungsleistungen benutzt werden dürfen.

(4) Die Studierenden können für die Master-Arbeit jeweils die erste Prüferin oder den ersten Prüfer (Betreuerin oder Betreuer) vorschlagen. Auf die Vorschläge soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.

II. Master-Prüfung

§ 16
Zulassung zur Teilnahme an Prüfungen

(1) Zu Prüfungen kann nur zugelassen werden, wer in dem Semester, in dem sie oder er sich zur Prüfung meldet oder die Prüfung ablegt, im Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik an der Universität Duisburg-Essen immatrikuliert und

a) nicht beurlaubt ist; ausgenommen sind Beurlaubungen bei Studierenden in besonderen Situationen und bei Wiederholungsprüfungen, wenn diese die Folge eines Urlaubs- oder Praxissemesters sind, für das beurlaubt worden ist,

b) sich gemäß § 18 Abs. 4 ordnungsgemäß angemeldet hat.

(2) Die Zulassung zur Teilnahme an Prüfungen ist zu verweigern, wenn:

a) die Voraussetzungen des Abs. 1 nicht vorliegen,

b) die oder der Studierende bereits eine Prüfung in demselben oder einem vergleichbaren Master-Studiengang endgültig nicht bestanden hat oder

c) die oder der Studierende sich bereits in einem Prüfungsverfahren in demselben oder einem vergleichbaren Master-Studiengang befindet.

(3) Diese Regelung gilt für alle Prüfungsleistungen (Modul- und Modulteilprüfungen).

§ 17
Struktur der Prüfung einschließlich der Form der Modul- und Modulteilprüfungen

(1) Die Master-Prüfung besteht aus Prüfungsleistungen (Modul- und Modulteilprüfungen nach § 17 Abs. 2 bis 8 und Master-Arbeit nach § 22) sowie benoteten und unbenoteten Studienleistungen (gemäß § 21).

(2) Modulprüfungen sollen sich grundsätzlich auf die Kompetenzziele des Moduls beziehen. Es können auch mehrere Module mit einer gemeinsamen Prüfung abgeschlossen werden. Modulprüfungen können sich auch kumulativ aus Modulteilprüfungen zusammensetzen. Wesentlich ist, dass mit dem Bestehen der Prüfung bzw. der Teilprüfungen inhaltlich das Erreichen der modulspezifischen Lernziele nachgewiesen wird. Der Prüfungsumfang ist dafür jeweils auf das notwendige Maß zu beschränken.

(3) Die Modul- und Modulteilprüfungen werden studienbegleitend erbracht. Nach erfolgreichem Abschluss werden für jede Modulteilprüfung und Modulprüfung Credits gemäß Regelstudienplan (Anlage 1) bzw. gemäß den entsprechenden Wahlpflichtkatalogen vergeben.

(4) Die Modul- und Modulteilprüfungen dienen dem zeitnahen Nachweis des erfolgreichen Besuchs der entsprechenden Lehrveranstaltungen und des Erwerbs der dort vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten.

Im Rahmen dieser Prüfungen soll die oder der Studierende zeigen, dass sie oder er die in den entsprechenden Lehrveranstaltungen vermittelten Inhalte und Methoden im Wesentlichen beherrscht und die erworbenen Kompetenzen anwenden kann.

(5) Die Modul- und Modulteilprüfungen werden benotet. Die Einzelnoten gehen gemäß § 28 in die Modulnoten und gemäß § 29 in die Gesamtnote ein.

(6) Die Modul- und Modulteilprüfungen können

a) als mündliche Prüfung oder

b) schriftlich oder in elektronischer Form als Klausurarbeit oder

c) als Kombination der Prüfungsformen a) und b) erbracht werden.

(7) Die Studierenden sind zu Beginn der Lehrveranstaltung von der oder dem Lehrenden über die Form und den zeitlichen Umfang der Modul- oder der Modulteilprüfung in Kenntnis zu setzen.

(8) Ein Modul gilt erst dann als bestanden, wenn alle dem Modul zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen erfolgreich absolviert sind.

§ 18
Fristen zur Anmeldung und Abmeldung für Prüfungs- und Studienleistungen

(1) Eine Modul- oder Modulteilprüfung gemäß §§ 19 und 20 wird spätestens in der vorlesungsfreien Zeit nach dem Ende der jeweiligen Lehrveranstaltungen angeboten. Die Termine werden vom Bereich Prüfungswesen gemäß Vorgabe der Fakultät rechtzeitig vor Beginn der Anmeldefristen bekanntgegeben.

Bei Prüfungen gemäß § 19 (mündliche Prüfung) kann die Anmeldefrist bei einem gemeinsamen Antrag von der oder dem Prüfenden und Studierenden durch den Prüfungsausschuss verkürzt werden.

(2) Die oder der Studierende ist verpflichtet, sich über die Prüfungstermine und Prüfungsorte und etwaige Änderungen zu informieren, ebenso über den Erfolg seiner Anmeldung nach Absatz 4 bzw. Abmeldung nach Absatz 6.

(3) Der Prüfungsausschuss bestimmt den Beginn und das Ende der Anmeldefrist für die Modul- und Modulteilprüfungen und gibt diese mindestens 6 Wochen vor Fristbeginn dem Bereich Prüfungswesen bekannt. Der Bereich Prüfungswesen gibt diese Termine mindestens 2 Wochen vor Fristbeginn den Studierenden bekannt. Die Dauer des Anmeldezeitraums ist nicht kürzer als 2 Wochen.

(4) Zu allen Modul- und Modulteilprüfungen muss sich die oder der Studierende innerhalb des Anmeldezeitraums in der vom Prüfungsausschuss verbindlich festgelegten Frist im Bereich Prüfungswesen anmelden (Ausschlussfrist). Im Fall von Studienleistungen nach § 21 muss eine Anmeldung nach den Vorgaben der oder des Lehrenden erfolgen, in der Regel bei der für die Lehrveranstaltung zuständigen Organisationseinheit, z.B. dem Lehrstuhl oder Institut.

(5) Weiterhin gelten für Modul- und Modulteilprüfungen folgende Fristen:

a) Die Anmeldung zum ersten Prüfungsversuch einer Modul- oder Modulteilprüfung muss spätestens im dritten Semester nach dem Semester erfolgen, in dem die Lehrveranstaltung nach dem Regelstudienplan vorgesehen ist.

b) Die Anmeldung zum ersten Wiederholungsversuch einer Modul- oder Modulteilprüfung muss nach einem Nichtbestehen spätestens zu dem zwei Semester später liegenden Prüfungstermin erfolgen.

c) Die Anmeldung zum zweiten Wiederholungsversuch einer Modul- oder Modulteilprüfung muss nach einem Nichtbestehen des ersten Wiederholungsversuchs zu dem ein Semester später liegenden Prüfungstermin erfolgen.

Bei der Berechnung der Fristen werden die Inanspruchnahme der gesetzlichen Mutterschutzfristen, die Fristen der Elternzeit, die Ausfallzeiten durch die Pflege von Personen im Sinne von § 48 Abs. 5 Satz 5 sowie bis zu 2 Semester für die Mitwirkung als gewählte Vertreterin oder gewählter Vertreter in Organen der Universität, der Studierendenschaft, der Fachschaften der Studierendenschaft oder des Studentenwerks nicht mit einbezogen.

Wer eine dieser Fristen überschreitet, verliert den Prüfungsanspruch, es sei denn, dass sie bzw. er das Versäumnis nicht zu vertreten hat.

(6) Eine Abmeldung von einer Modul- oder Modulteilprüfung oder von einer Studienleistung kann von der oder dem Studierenden nur innerhalb einer Frist erfolgen, die eine Woche vor dem Prüfungstermin endet.

(7) Die besonderen Belange behinderter Studierender zur Wahrnehmung ihrer Chancengleichheit sind zu berücksichtigen.

Macht die oder der Studierende durch die Vorlage eines ärztlichen Zeugnisses glaubhaft, dass sie oder er wegen länger andauernder oder ständiger Behinderung nicht in der Lage ist, an einer Prüfung in der vorgesehenen Form oder in dem vorgesehenen Umfang teilzunehmen, gestattet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der oder dem Studierenden auf Antrag, gleichwertige Leistungen in einer anderen Form zu erbringen.

§ 19
Mündliche Prüfungen

(1) In einer mündlichen Prüfung soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes kennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob sie oder er die erforderlichen Kompetenzen erworben und die Lernziele erreicht hat.

(2) Mündliche Prüfungen werden in der Regel vor mindestens einer Prüferin oder einem Prüfer und in Gegenwart einer Beisitzerin oder eines Beisitzers als Einzelprüfung oder Gruppenprüfung abgelegt. Vor der Festsetzung der Note nach dem Bewertungsschema in § 27 ist die Beisitzerin oder der Beisitzer zu hören. Handelt es sich um den letztmöglichen Wiederholungsversuch einer Prüfung, so sind zwei Prüferinnen oder Prüfer erforderlich.

(3) Bei einer mündlichen Prüfung als Gruppenprüfung dürfen nicht mehr als vier Studierende gleichzeitig geprüft werden.

(4) Mündliche Prüfungen dauern mindestens 30 Minuten und höchstens 60 Minuten pro Kandidatin oder Kandidat. In begründeten Fällen kann von diesem Zeitrahmen abgewichen werden.

(5) Die wesentlichen Gegenstände und das Ergebnis einer mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Die Note ist der oder dem Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Das Protokoll und die Note über die mündliche Prüfung sind dem Bereich Prüfungswesen unverzüglich, spätestens aber innerhalb von einer Woche nach dem Termin der Prüfung schriftlich zu übermitteln.

(6) Bei mündlichen Prüfungen können Studierende, die sich zu einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, auf Antrag als Zuhörerinnen oder Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, die oder der zu prüfende Studierende widerspricht. Die Prüferin oder der Prüfer entscheidet über den Antrag nach Maßgabe der vorhandenen Plätze. Die Zulassung als Zuhörerin oder Zuhörer erstreckt sich jedoch nicht auf die Beratung und Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse.

Kandidatinnen und Kandidaten desselben Semesterprüfungstermins sind als Zuhörerinnen oder Zuhörer ausgeschlossen.

§ 20
Klausurarbeiten

(1) In einer Klausurarbeit soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er in begrenzter Zeit und mit den zugelassenen Hilfsmitteln Probleme aus dem Prüfungsgebiet ihres oder seines Faches mit den vorgegebenen Methoden erkennen und Wege zu deren Lösung finden kann.

In geeigneten Fällen ist das Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple-Choice) zulässig. In diesem Fall werden die Klausuraufgaben von zwei Prüferinnen oder Prüfern ausgearbeitet. Die Prüferinnen und Prüfer und die Bewertungsgrundsätze sind auf den Klausuraufgaben auszuweisen. Das Verhältnis der zu erzielenden Punkte in den einzelnen Fragen zur erreichbaren Gesamtpunktzahl muss dem jeweiligen Schwierigkeitsgrad der Aufgabe entsprechen.

(2) Klausurarbeiten können als softwaregestützte Prüfung durchgeführt werden (E-Prüfungen). Abs. 1 Satz 2 gilt entsprechend. Die Studierenden sind auf die Prüfungsform hinzuweisen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, sich mit den Prüfungsbedingungen und dem Prüfungssystem vertraut zu machen.

(3) Klausurarbeiten haben im Fall von Modulteilprüfungen einen zeitlichen Umfang von 60 Minuten bis 120 Minuten. Im Fall von Modulprüfungen kann die zeitliche Dauer bis zu 240 Minuten betragen.

(4) Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüferinnen oder Prüfern im Sinne des § 15 zu bewerten.

(5) Jede Klausurarbeit wird nach dem Bewertungsschema in § 27 bewertet. Die Note ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 27 Absatz 2.

Die Kriterien der Prüfungsbewertung sind offen zu legen.

(6) Das Bewertungsverfahren ist in der Regel innerhalb von 6 Wochen abzuschließen. Hiervon kann nur aus zwingenden Gründen abgewichen werden, die aktenkundig zu machen sind und dem Prüfungsausschuss mitzu-

teilen sind. Die Bewertung einer Klausur ist dem Bereich Prüfungswesen unmittelbar nach Abschluss des Bewertungsverfahrens schriftlich oder elektronisch mitzuteilen.

§ 21 [1]
Benotete und unbenotete Studienleistungen

(1) Unbenotete und benotete Studienleistungen unterscheiden sich von Modul- und Modulteilprüfungen dadurch, dass folgende Regelungen nicht gelten:

- die Begrenzung der Anzahl der Wiederholungsversuche nach § 23 (2),
- die Fristen nach § 18 (5),
- die Anmeldung gemäß § 18 Absatz 4 Satz 1,
- die Einschränkung der Prüfungsform nach § 17 (6).

Für Studienleistungen gilt jedoch:

- Nur im Fall der erfolgreichen Teilnahme erfolgt eine Mitteilung der Leistungsbewertung von der oder dem Lehrenden an den Bereich Prüfungswesen,
- Die Leistung wird in einigen Fällen nicht benotet, d.h. nur als „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Näheres regeln die folgenden Absätze.

(2) Im Rahmen eines Projekts wird eine benotete Studienleistung erbracht. Bei einem Projekt erhält eine Gruppe von Studierenden eine definierte fachliche Aufgabe. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt im Team unter Anleitung und ist wie ein technisches Projekt abzuwickeln, einschließlich Spezifikation, Konzeption, Schnittstellenabsprachen, Terminplanung, Literaturrecherchen, Dokumentation, Präsentation der Ergebnisse (wahlweise in englischer Sprache). Es erfolgt eine Benotung der individuellen Leistungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer.

(3) In Praktika (einschließlich Projektpraktika), werden Studienleistungen erbracht, die unbenotet sind, sofern nicht Abs. 4 zutrifft. Ein Praktikum gilt bei erfolgreicher Teilnahme der oder des Studierenden als bestanden. Dies setzt zumindest eine ausreichende Vorbereitung vor den einzelnen Terminen sowie eine aktive Teilnahme an allen experimentellen Versuchen voraus. Die oder der Lehrende kann zusätzliche Teilleistungen (z.B. Protokoll, Präsentation) vorschreiben. Bei nicht ausreichender Vorbereitung kann die oder der Studierende von dem betreffenden Termin ausgeschlossen werden. In der Regel kann nur ein einziger Termin, der wegen Ausschlusses oder wegen anderer unverzüglich mitgeteilter triftiger Gründe versäumt wurde, während eines Semesters zu einem Ersatztermin nachgeholt werden.

(4) In Praktika werden benotete Studienleistungen erbracht, sofern die Benotung im Regelstudienplan (siehe Anlage 1) beziehungsweise im Wahlpflichtkatalog explizit angegeben ist. In diesem Fall teilt der Lehrende mit, welche Teilleistungen in der Benotung berücksichtigt werden; dazu kann auch eine mündliche oder schriftliche Prüfung mit verkürzter Dauer gehören. Ansonsten gelten alle Bestimmungen des Abs. 3 Satz 2 bis 6.

(5) In allen nichttechnischen Wahlpflichtfächern werden unbenotete Studienleistungen erbracht. Die Form der Erbringung und die Festlegung, welche Teilleistungen in die Bewertung eingehen, sowie Termine für die Teilleistungen gibt die oder der Lehrende zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt. Auch mündliche Prüfungen oder schriftliche Klausurarbeiten sind möglich.

§ 22
Master-Arbeit

(1) Die Master-Arbeit ist eine Prüfungsarbeit, die in der Regel die wissenschaftliche Ausbildung im Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik abschließt. Die Master-Arbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende innerhalb einer vorgegebenen Frist eine begrenzte Aufgabenstellung aus ihrem oder seinem Fachgebiet selbstständig und unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden lösen und darstellen kann.

(2) Zur Master-Arbeit kann nur zugelassen werden, wer die ggf. bei der Zulassung nach § 1 Absatz 3 als Auflagen festgelegten Prüfungen bestanden hat, ein ggf. in seiner Vertiefungsrichtung vorgesehenes Projekt nachweist und mindestens 80 Credits erreicht hat, wobei die Credits aller bestandenen Prüfungs- und Studienleistungen berücksichtigt werden. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

(3) Die Studierende oder der Studierende meldet sich im Bereich Prüfungswesen zur Master-Arbeit an. Die Ausgabe der Aufgabenstellung erfolgt durch die Betreuerin oder den Betreuer (siehe Abs. 4). Das Datum der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.

(4) Aufgabenstellung und Betreuung der Master-Arbeit erfolgen von einer Hochschullehrerin oder einem Hochschullehrer, einer Hochschuldozentin oder einem Hochschuldozenten oder einer Privatdozentin oder einem Privatdozenten der Abteilung Elektrotechnik und Informationstechnik der Fakultät für Ingenieurwissenschaften, die oder der im Master-Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnik Lehrveranstaltungen durchführt. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

Für das Thema der Master-Arbeit hat die Studierende oder der Studierende ein Vorschlagsrecht.

Soll die Master-Arbeit an einer anderen Fakultät der Universität Duisburg-Essen oder an einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, bedarf es hierzu auf Antrag der Betreuerin oder des Betreuers der Zustimmung des Prüfungsausschusses.

Auf Antrag sorgt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die oder der Studierende rechtzeitig ein Thema für eine Master-Arbeit erhält.

(5) Die Bearbeitungszeit für die Master-Arbeit beträgt maximal 6 Monate, gerechnet ab dem Datum der Ausgabe der Aufgabenstellung. Im Einzelfall kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit demgegenüber auf begründeten schriftlichen Antrag der oder des Studierenden um bis zu sechs Wochen verlängern. Ein solcher Antrag muss mit einer von der Betreuerin oder dem Betreuer unterschriebenen Befürwortung versehen spätestens eine Woche vor dem Abgabetermin für die Master-Arbeit bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eingegangen sein.

[1] § 21 Abs. 3 Satz 1 neu gefasst, neuer Abs. 4 eingefügt, bisheriger Abs. 4 wird Abs. 5 durch erste Änderungsordnung vom 19.06.2013 (VBl Jg. 11, 2013 S. 635), in Kraft getreten am 25.06.2013

Ist die oder der Studierende aufgrund von Krankheit außer Stande, die Master-Arbeit fristgerecht abzuliefern, und wird die Prüfungsunfähigkeit unverzüglich, spätestens aber innerhalb von drei Werktagen, durch Vorlage eines entsprechenden ärztlichen Attests beim Bereich Prüfungswesen nachgewiesen, verlängert sich die Abgabefrist um die Dauer der nachgewiesenen Prüfungsunfähigkeit.

(6) Das Thema, die Aufgabenstellung und der Umfang der Master-Arbeit müssen so beschaffen sein, dass sie mit einem Zeitaufwand von 900 Arbeitsstunden abgeschlossen werden kann.

Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden.

(7) Die Master-Arbeit kann in begründeten Fällen in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der oder des einzelnen Studierenden aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung der jeweils individuellen Leistung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist.

(8) Die Master-Arbeit ist nach Absprache mit der Betreuerin oder dem Betreuer entweder in deutscher oder in englischer Sprache abzufassen und fristgemäß im Bereich Prüfungswesen in dreifacher Ausfertigung in gedruckter und gebundener Form im DIN A4-Format sowie zusätzlich in geeigneter elektronischer Form einzureichen.

(9) Die Master-Arbeit soll in der Regel ca. 40 bis 60 Seiten umfassen. Notwendige Details können gegebenenfalls zusätzlich in einem Anhang zusammengefasst werden.

(10) Bei der Abgabe der Master-Arbeit hat die oder der Studierende schriftlich an Eides statt zu versichern, dass sie ihre oder er seine Arbeit bzw. bei einer Gruppenarbeit ihren oder seinen entsprechend gekennzeichneten Anteil an der Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.

(11) Der Abgabezeitpunkt ist beim Bereich Prüfungswesen aktenkundig zu machen. Ist die Masterarbeit nicht fristgemäß eingegangen, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(12) Bestandteil der Master-Arbeit ist auch ein Kolloquium, bei dem eine öffentliche Präsentation der Arbeit in Form eines Vortrags in deutscher oder englischer Sprache mit anschließender Diskussion erfolgt. Zeitpunkt, Zeitdauer und Sprache (deutsch oder englisch) des Vortrags werden von der Betreuerin oder dem Betreuer festgelegt, in Absprache mit der oder dem Studierenden und unter Berücksichtigung ihrer oder seiner Möglichkeiten. Der Zeitpunkt soll mindestens eine Woche und höchstens vier Wochen nach dem Abgabezeitpunkt der Master-Arbeit liegen.

(13) Die Master-Arbeit ist in der Regel von zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten; die Bewertung ist schriftlich zu begründen. Die Erstbewertung soll in der Regel von der Betreuerin oder dem Betreuer der Master-Arbeit vorgenommen werden, die oder der das Thema der Master-Arbeit gestellt hat. Ausnahmen sind vom Prüfungsausschuss zu genehmigen. Die zweite Prüferin oder der zweite Prüfer wird vom Prüfungsausschuss bestellt. Der Prüfungsausschuss kann die Bestellung an die erste Prüferin oder den ersten Prüfer übertragen, die oder der aus einer vorgegebenen Liste von Zweitprüferinnen und Zweitprüfern auswählen kann. Handelt es sich um eine fachübergreifende Themenstellung, müssen die Prüferinnen und Prüfer so bestimmt werden, dass die Beurteilung mit der erforderlichen Sachkunde erfolgen kann. Mindestens eine Prüferin oder ein Prüfer muss der Abteilung Elektrotechnik und Informationstechnik der Universität Duisburg-Essen angehören.

(14) Die einzelne Bewertung ist nach dem Bewertungsschema in § 27 vorzunehmen. Die Note der Master-Arbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Bei einer Differenz von mehr als 2,0 oder falls nur eine Bewertung besser als mangelhaft (5,0) ist, wird vom Prüfungsausschuss eine dritte Prüferin oder ein dritter Prüfer zur Bewertung der Master-Arbeit bestimmt. In diesen Fällen wird die Note aus dem arithmetischen Mittel der beiden besseren Noten gebildet. Die Master-Arbeit kann jedoch nur dann als „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten „ausreichend“ (4,0) oder besser sind.

(15) Das Bewertungsverfahren durch die Prüferinnen oder Prüfer darf in der Regel 6 Wochen nicht überschreiten. Hiervon kann nur aus zwingenden Gründen abgewichen werden. Die Bewertung der Master-Arbeit ist dem Bereich Prüfungswesen unmittelbar nach Abschluss des Bewertungsverfahrens schriftlich mitzuteilen.

§ 23
Wiederholung von Prüfungen

(1) Bestandene Modul- oder Modulteilprüfungen sowie bestandene Studienleistungen und eine bestandene Master-Arbeit dürfen nicht wiederholt werden. Davon unabhängig kann innerhalb eines Wahlpflichtbereichs eine bestandene Prüfung nachträglich durch eine andere bestandene Prüfung ersetzt werden.

(2) Nicht bestandene oder als nicht bestanden geltende studienbegleitende Modul- oder Modulteilprüfungen können zweimal wiederholt werden. Innerhalb von Wahlpflichtbereichen kann eine nicht bestandene Modul- oder Modulteilprüfung vor dem ersten oder vor dem zweiten Wiederholungsversuch durch Wahl einer anderen Prüfung des Wahlpflichtbereichs ersetzt werden; diese andere Prüfung beginnt dann mit dem ersten Prüfungsversuch.

(3) Besteht eine Modul- oder Modulteilprüfung beim ersten Wiederholungsversuch aus einer Klausurarbeit und wurde diese mit einer vorläufigen Zwischennote von 5,0 (nicht ausreichend) bewertet, so legt die Prüferin oder der Prüfer einen Termin für eine mündliche Ergänzungsprüfung in demselben Prüfungszeitraum fest. Für die Abnahme und Bewertung der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 19 Abs. 1 bis 5 entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird für die erste Wiederholungsprüfung die Note „ausreichend“ (4,0) oder die Note „nicht ausreichend" (5,0) festgesetzt.

(4) Für Wiederholungen einer Modul- oder Modulteilprüfung sind die in § 18 Absatz 5 genannten Fristen einzuhalten.

(5) Eine letztmalige Wiederholungsprüfung ist von zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten. Die Bewertung ist zu begründen.

(6) Eine nicht bestandene Master-Arbeit kann einmal wiederholt werden. Eine Rückgabe des Themas der zweiten Master-Arbeit innerhalb der in § 22 Abs. 6 Satz 2 genannten Frist ist jedoch nur zulässig, wenn die oder der Studierende bei der Anfertigung ihrer oder seiner ersten Master-Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

(7) Bei endgültig nicht bestandenen Prüfungen sowie bei Verlust des Prüfungsanspruches erhält die oder der Studierende vom Prüfungsausschuss einen Bescheid mit Rechtsbehelfsbelehrung.

§ 24
Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

(1) Eine Prüfungsleistung wird mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die oder der Studierende

- einen bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt, oder wenn sie oder er
- nach Beginn einer Prüfung, die sie oder er angetreten hat, ohne triftigen Grund zurücktritt.

Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen unverzüglich, grundsätzlich innerhalb von drei Werktagen nach dem Termin der Prüfung, beim Bereich Prüfungswesen schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden (Samstage gelten nicht als Werktage).

Im Fall einer Krankheit hat die oder der Studierende ein ärztliches Attest, bei erneutem Rücktritt oder Versäumnis wegen Krankheit ein amtsärztliches Attest vorzulegen. Wurden die Gründe für die Prüfungsunfähigkeit anerkannt, wird der Prüfungsversuch nicht gewertet. Die oder der Studierende soll in diesem Fall den nächsten angebotenen Prüfungstermin wahrnehmen.

(3) Wird von der oder dem Studierenden ein Kind überwiegend allein versorgt, so gilt eine durch ärztliches Attest belegte Erkrankung des Kindes entsprechend. Das Gleiche gilt für die Erkrankung eines pflegebedürftigen Angehörigen.

(4) Versucht die oder der Studierende, das Ergebnis seiner Leistung durch Täuschung, worunter auch Plagiate fallen, oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Leistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Feststellung wird von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer oder der oder dem Aufsichtführenden getroffen und aktenkundig gemacht.

Eine Studierende oder ein Studierender, die oder der den ordnungsgemäßen Ablauf einer Prüfung oder Leistungserbringung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer oder der oder dem Aufsichtführenden nach Abmahnung von der weiteren Teilnahme an der Prüfung oder Leistungserbringung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Leistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die Studierende oder den Studierenden von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen.

(5) Die oder der betroffene Studierende kann innerhalb von 14 Tagen nach Bekanntgabe der Bewertung einer Prüfungsleistung verlangen, dass Entscheidungen vom Prüfungsausschuss überprüft werden. Belastende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind von diesem der oder dem Studierenden schriftlich mit Begründung und Rechtsbehelfsbelehrung mitzuteilen.

(6) Der Prüfungsausschuss kann von der oder dem Studierenden eine Versicherung an Eides Statt verlangen, dass die Prüfungsleistung von ihr oder ihm selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist. Wer vorsätzlich einen Täuschungsversuch gemäß Absatz 4 unternimmt, handelt ordnungswidrig. Die Ordnungswidrigkeit kann mit einer Geldbuße von bis zu 50.000 Euro geahndet werden.

(7) Zuständige Verwaltungsbehörde für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten ist die Kanzlerin oder der Kanzler.

Im Fall eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann die Studierende oder der Studierende zudem exmatrikuliert werden.

§ 25
Studierende in besonderen Situationen

(1) Die besonderen Belange behinderter Studierender zur Wahrung ihrer Chancengleichheit sind über § 18 Absatz 6 hinaus gleichermaßen für die Erbringung von Studienleistungen zu berücksichtigen. Der Prüfungsausschuss legt auf Antrag der oder des Studierenden von dieser Prüfungsordnung abweichende Regelungen unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

(2) Für Studierende, für die die Schutzbestimmungen entsprechend den §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes gelten oder für die die Fristen des Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes (BEEG) über die Elternzeit greifen, legt der Prüfungsausschuss die in dieser Prüfungsordnung geregelten Prüfungsbedingungen auf Antrag der oder des Studierenden unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

(3) Für Studierende, die durch ärztliches Attest nachweisen, dass sie den Ehemann oder die eingetragene Lebenspartnerin oder die Ehefrau oder den eingetragenen Lebenspartner oder pflegebedürftige Verwandte in gerader Linie oder Verschwägerte ersten Grades pflegen, legt der Prüfungsausschuss die in dieser Prüfungsordnung geregelten Fristen und Termine auf Antrag der oder des Studierenden unter Berücksichtigung von Ausfallzeiten durch diese Pflege und unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

(4) Studierende, die ein Kind überwiegend allein versorgen oder eine Verpflichtung nach Abs. 3 nachweisen, können auf Antrag vom Erfordernis des regelmäßigen Besuches von Lehr-/Lerneinheiten zur Erlangung eines nach dieser Ordnung erforderlichen Teilnahmenachweises befreit werden. Voraussetzung für die Befreiung ist die Erbringung einer dem Workload der Fehlzeiten entsprechende, angemessenen, zusätzlichen Studienleistung im Selbststudium. Diese wird von der Veranstaltungsleiterin oder dem Veranstaltungsleiter im Einvernehmen mit der oder dem Studierenden festgesetzt. Erfolgt keine Einigung, entscheidet der Prüfungsausschuss.

§ 26
Bestehen und Nichtbestehen der Master-Prüfung

(1) Die gesamte Prüfungsleistung für den Master-Studiengang ist bestanden, wenn alle im angehängten Studienplan vorgesehenen Modul- und Modulteilprüfungen und Studienleistungen sowie die Master-Arbeit erfolgreich absolviert und damit die für den Studiengang vorgeschriebenen 120 Credits erworben worden sind.

(2) Die Master-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn:

- eine geforderte Prüfungsleistung gemäß Absatz 1 nicht erfolgreich absolviert wurde
- und eine Wiederholung dieser Prüfungsleistung gemäß § 23 nicht mehr möglich ist.

(3) Ist die Master-Prüfung endgültig nicht bestanden, oder besteht gemäß § 18 Abs. 5 kein Prüfungsanspruch mehr, wird vom Bereich Prüfungswesen auf Antrag der oder des Studierenden und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise sowie der Exmatrikulationsbescheinigung eine Bescheinigung ausgestellt, die die erfolgreich absolvierten Prüfungen, deren Noten und die erworbenen Credits ausweist und deutlich macht, dass die Master-Prüfung endgültig nicht bestanden worden ist bzw. dass kein Prüfungsanspruch mehr besteht.

§ 27
Bewertung der Studien- und Prüfungsleistungen und Bildung der Prüfungsnoten

(1) Für die Bewertung der einzelnen benoteten Studien- und Prüfungsleistungen sind von den Prüferinnen und Prüfern folgende Noten (Grade Points) zu verwenden. Zwischenwerte sollen eine differenzierte Bewertung der Prüfungsleistungen ermöglichen.

1,0 oder 1,3 = sehr gut
(eine hervorragende Leistung)

1,7 oder 2,0 oder 2,3 = gut
(eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt)

2,7 oder 3,0 oder 3,3 = befriedigend
(eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht)

3,7 oder 4,0 = ausreichend
(eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt)

5,0 = nicht ausreichend
(eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt).

(2) Wird eine Prüfung von mehreren Prüferinnen und/ oder Prüfern bewertet, ist die Note das arithmetische Mittel der Einzelnoten. Bei der Bildung der Note wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Dezimalkomma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

Die Note lautet:

bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5
= sehr gut

bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5
= gut

bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5
= befriedigend

bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0
= ausreichend

bei einem Durchschnitt ab 4,1
= nicht ausreichend.

(3) Eine Prüfung ist bestanden, wenn sie mit „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertet wurde. Eine Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn sie mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde und alle Wiederholungsmöglichkeiten gemäß § 23 ausgeschöpft sind.

(4) Eine Prüfung nach dem Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) ist dann bestanden, wenn der Prüfling die absolute Bestehensgrenze (50 Prozent der maximal möglichen Punktzahl) oder die relative Bestehensgrenze erreicht hat. Die relative Bestehensgrenze ergibt sich aus der durchschnittlichen Punktzahl derjenigen Prüflinge, die erstmals an der Prüfung teilgenommen haben, abzüglich 10 Prozent. Die relative Bestehensgrenze muss nur dann berücksichtigt werden, wenn sie unterhalb der absoluten Bestehensgrenze liegt und wenn eine statistisch relevante Anzahl von mindestens 50 Prüfungsteilnehmern zu ihrer Ermittlung vorhanden ist.

Der Bereich von der Mindestpunktzahl (Bestehensgrenze) bis zur Maximalpunktzahl wird in zehn gleich große Intervalle unterteilt, denen die zehn Noten von 4,0 bis 1,0 (gemäß Abs. 1) zugeordnet werden.

Wird die Prüfung nur zu einem Teil nach dem Antwort-Wahl-Verfahren durchgeführt, gelten für den Teil nach dem Antwort-Wahl-Verfahren die vorhergehenden Ausführungen entsprechend und werden bei der Festlegung der zum Bestehen erforderlichen Punktzahl berücksichtigt.

§ 28
Modulnoten

(1) Ein Modul ist bestanden, wenn alle diesem Modul zugeordneten Leistungen erbracht und die Modulprüfung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde.

(2) Bestehen die Studien- und Prüfungsleistungen zu einem Modul aus einer einzigen benoteten Leistung, so ist die dabei erzielte Note gleichzeitig die Note des Moduls.

(3) Bestehen die Studien- und Prüfungsleistungen eines Moduls aus mehreren Teilleistungen (Modulteilprüfungen, Studienleistungen), so muss jede Teilleistung bestanden sein. Die Note der Modulprüfung ist dann das mit den jeweiligen Credits gewichtete Mittel der Noten der einzelnen benoteten Prüfungs- und Studienleistungen (Grade Points). Das gewichtete Mittel errechnet sich aus der Summe der mit den Einzelnoten multiplizierten Credits, dividiert durch die Gesamtzahl der benoteten Credits des Moduls. Bei der Bildung der Note wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Dezimalkomma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

§ 29
Bildung der Gesamtnote

(1) Die Gesamtnote errechnet sich aus dem mit den jeweiligen benoteten Credits gewichteten arithmetischen Mittel aller Modulnoten (einschließlich Masterarbeit).

Unter den „jeweiligen benoteten Credits“ ist die Summe der Credits aller benoteten Studien- und Prüfungsleistungen des betreffenden Moduls zu verstehen. Unbenotete Leistungen (z B. Praktika, ohne Note angerechnete Leistungen) werden somit bei der Berechnung der Durchschnittsnote nicht berücksichtigt.

(2) Bei der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Dezimalkomma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Im Übrigen gilt § 27 entsprechend.

(3) Der Gesamtnote können zusätzlich zur Benotung ECTS-Grade zugeordnet werden, aber nur dann, wenn über 2 Studienjahre mindestens eine Absolventenzahl von 50 erreicht ist.

Die Studierenden erhalten folgende ECTS-Grade:

A „Bestanden“ – die besten 10%

B „Bestanden“ – die nächsten 25%

C „Bestanden“ – die nächsten 30%

D „Bestanden“ – die nächsten 25%

E „Bestanden“ – die nächsten 10 %

(4) Wurde die Master-Arbeit mit 1,0 bewertet und ist der Durchschnitt aller anderen Noten 1,3 oder besser, wird im Zeugnis als Gesamtnote das Prädikat „mit Auszeichnung" vergeben.

§ 30
Zusatzprüfungen

(1) Die oder der Studierende kann sich über den Pflicht- und den Wahlpflichtbereich hinaus in weiteren Fächern, die in einem Master-Studienprogramm enthalten sind, einer Prüfung unterziehen (Zusatzprüfungen).

(2) Das Ergebnis einer solchen Zusatzprüfung wird bei der Feststellung von Modulnoten und der Gesamtnote nicht berücksichtigt.

§ 31
Zeugnis und Diploma Supplement

(1) Hat die oder der Studierende die Master-Prüfung bestanden, erhält sie oder er ein Zeugnis in deutscher und englischer Sprache. Das Zeugnis enthält folgende Angaben:

- Name der Universität und Bezeichnung der Fakultät/en,
- Name, Vorname, Geburtsdatum und Geburtsort der oder des Studierenden,
- Bezeichnung des Studiengangs und Angabe der Regelstudienzeit,
- die Bezeichnungen und Noten der absolvierten Module mit den erworbenen Credits,
- die Bezeichnungen, die Noten und die erworbenen Credits aller einzelnen Studien- und Prüfungsleistungen (an Stelle der Note erfolgt bei unbenoteten Leistungen der Vermerk „bestanden“),
- das Thema und die Note der Master-Arbeit mit den erworbenen Credits,
- Gesamtnote mit den insgesamt erworbenen Credits und ggf. mit dem zugeordneten ECTS-Grad,
- auf Antrag der oder des Studierenden die bis zum Abschluss des Master-Studiums benötigte Fachstudiendauer,
- auf Antrag der oder des Studierenden die Ergebnisse der gegebenenfalls absolvierten Zusatzprüfungen gemäß § 30,
- das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungs- oder Studienleistung erbracht wurde,
- die Unterschriften der oder des Vorsitzenden des zuständigen Prüfungsausschusses sowie der Dekanin oder des Dekans der Fakultät
- und das Siegel der Universität.

(2) Mit dem Abschlusszeugnis wird der Absolventin oder dem Absolventen durch die Universität ein Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache ausgehändigt. Das Diploma Supplement enthält

- persönliche Angaben wie im Zeugnis,
- allgemeine Hinweise zur Art des Abschlusses,
- Angaben zu der den Abschluss verleihenden Universität,
- Angaben zum Studiengang einschließlich detaillierter Informationen zu den erbrachten Leistungen und zum Bewertungssystem sowie zu den mit den jeweiligen Prüfungen erworbenen Credits. Das Diploma Supplement trägt das gleiche Datum wie das Zeugnis.
- Den Vermerk „Die Absolventin / der Absolvent ist nach den geltenden deutschen Ingenieurgesetzen berechtigt, die geschützte Berufsbezeichnung Ingenieurin/ Ingenieur zu führen.“.

§ 32
Master-Urkunde

(1) Nach bestandener Masterprüfung wird der Absolventin oder dem Absolventen gleichzeitig mit dem Zeugnis eine Master-Urkunde ausgehändigt. Die Urkunde weist den verliehenen Master-Grad nach § 3 aus und trägt das Datum des Zeugnisses.

(2) Die Urkunde wird von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses und der Dekanin oder dem Dekan der Fakultät, die den Grad verleiht, unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität Duisburg-Essen versehen.

(3) Gleichzeitig mit der Master-Urkunde in deutscher Sprache erhält die Absolventin oder der Absolvent eine entsprechende Urkunde in englischer Sprache.

III. Schlussbestimmungen

§ 33
Ungültigkeit der Master-Prüfung, Aberkennung des Master-Grades

(1) Hat die oder der Studierende bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung getäuscht wurde, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die oder der Studierende täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch Bestehen der Prüfung geheilt. Wurde die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(3) Vor einer Entscheidung ist der oder dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Sämtliche unrichtigen Prüfungszeugnisse sind einzuziehen und gegebenenfalls durch neue Zeugnisse zu ersetzen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach Ausstellung des Prüfungszeugnisses ausgeschlossen.

(5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, ist der verliehene Grad abzuerkennen und die ausgehändigte Urkunde einzuziehen.

§ 34
Einsicht in die Prüfungsarbeiten

Den Studierenden wird auf Antrag nach einzelnen Prüfungen Einsicht in ihre schriftlichen Prüfungsarbeiten gewährt. Der Antrag muss binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses gestellt werden. Näheres regelt der Prüfungsausschuss.

§ 35
Führung der Prüfungsakten, Aufbewahrungsfristen

(1) Die Prüfungsakten werden elektronisch geführt.

a) Nachfolgende Daten werden elektronisch gespeichert:
- Name, Vorname, Matrikelnummer, Geburtsdatum, Geburtsort
- Studiengang
- Studienbeginn
- Prüfungsleistungen
- Anmeldedaten, Abmeldedaten
- Datum des Studienabschlusses
- Datum der Aushändigung des Zeugnisses.

b) Nachfolgende Dokumente werden in Papierform geführt und archiviert:
- Master-Arbeit
- Zeugnis
- Urkunde
- Prüfungsarbeiten
- Prüfungsprotokolle
- Atteste, Widersprüche und Zulassungsanträge.

(2) Die Aufbewahrungsfristen betragen:
- für die Master-Arbeit, die Prüfungsarbeiten und Prüfungsprotokolle: 5 Jahre
- für das Zeugnis und die Urkunde: 50 Jahre.

(3) Die Archivierung der nach Abs. 2 aufbewahrten Akten erfolgt durch den Bereich Prüfungswesen.

§ 36
Geltungsbereich und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab Wintersemester 2012/13 oder später in den Master-Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ an der Universität Duisburg-Essen einschreiben.

(2) Auch für alle Studierenden, die sich vor dem Wintersemester 2012/13 in den Master-Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ eingeschrieben haben, gelten ab dem In-Kraft-Treten sämtliche Regelungen dieser Prüfungsordnung mit Ausnahme des Studienplans. Als Studienplan gilt für diese Studierenden weiterhin der Anhang aus der entsprechenden Prüfungsordnung vom 5. Oktober 2006, zuletzt geändert durch zweite Änderungsordnung vom 21.09.2012. Einzelne Studien- oder Prüfungsleistungen des alten Studienplans können bei Wegfall des Angebots vom Prüfungsausschuss durch Leistungen aus dem neuen Studienplan ersetzt werden.

(3) Studierende nach Absatz 2 können bis zum 31. März 2013 beim Prüfungsausschuss unwiderruflich beantragen, dass sie nach dem Studienplan der vorliegenden neuen Prüfungsordnung studieren möchten.

(4) Vor dem Wintersemester 2012/13 erbrachte benotete Studienleistungen in nichttechnischen Fächern werden in der Gesamtnote berücksichtigt.

§ 37
In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Duisburg-Essen in Kraft. Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung vom 2. Oktober 2006 (Verkündungsblatt Jg. 4, 2006 S. 569), zuletzt geändert durch zweite Änderungsordnung vom 21.09.2012 (Verkündungsblatt Jg. 10, 2012 S. 703, Nr. 103) außer Kraft. § 36 Abs. 2 S. 2 bleibt unberührt.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Ingenieurwissenschaften vom 19.09.2012.

Duisburg und Essen, den 08. Januar 2013

Für den Rektor
der Universität Duisburg-Essen

Der Kanzler

In Vertretung

Eva Lindenberg-Wendler

Anlage 1: Regelstudienplan [2]

Die Regelstudienpläne der verschiedenen Vertiefungsrichtungen sind den untenstehenden Tabellen zu entnehmen.

Die Spalten der Tabelle haben folgende Bedeutung:

Spalte 1 (Name):	fett: Name des Moduls oder Name des Wahlpflichtbereichs; nicht fett: Name der einzelnen Lehrveranstaltung (für nicht unterteilte Module ist Name des Moduls = Name der Lehrveranstaltung)
Spalten 2-5 (V Ü P S):	Semesterwochenstunden (SWS) für Vorlesung (V), Übung (Ü), Praktikum (P), Sonstiges (S); bei (S) nicht in SWS angegeben sind Projekt (Pr) und Masterarbeit (MA)
Spalte 6 (Cr):	ECTS-Credits
Spalte 7 (P/S):	P = Prüfungsleistung, S = Studienleistung
Spalte 8 (VZ Sem):	Semester im Fall des Vollzeitstudiengangs
Spalte 9 (TZ Sem):	Semester im Fall des Teilzeitstudiengangs

[2] Anlage 1/Regelstudienplan geändert durch zweite Änderungsordnung vom 27.04.2015 (VBl Jg. 13, 2015 S. 177 / Nr. 46), in Kraft getreten am 06.05.2015

EIT-Master, Vertiefungsrichtung AT (Automatisierungstechnik)

	SWS						VZ	TZ
Name	V	Ü	P	S	Cr	P/S	Sem	Sem
Mathematik E4	2	1			**5**	P	1	1
Numerical Mathematics	2	2			**6**	P	1	1
Modelling and Simulation of Dynamic Systems					**5**			
Modelling and Simulation of Dynamic Systems	2	1			4	P	1	1
Modelling and Simulation of Dynamic Systems Lab			1		1	S	1	1
Fluiddynamik	2	1			**5**	P	3	3
Real-Time Systems	3	1			**5**	P	2	2
Prozessautomatisierung	2	1			**4**	P	1	3
Prozessmesstechnik					**2**			
Prozessmesstechnik	1				1	P	2	4
Prozessmesstechnik Praktikum			1		1	S	2	4
Fehlerdiagnose und Fehlertoleranz in technischen Systemen	2	1			**4**	P	2	4
Moderne Regelungstechnik					**7**			
Mehrgrößenregelung	2	1			4	P	2	2
Regelungstechnisches Aufbaupraktikum			3		3	S	2	2
Nonlinear Control Systems					**5**			
Nonlinear Control Systems	2	1			4	P	3	5
Nonlinear Control Systems Lab			1		1	S	3	5
Advanced System and Control Theory	2	1			**4**	P	3	5
State and Parameter Estimation	2	1			**4**	P	2	4
Technischer Wahlpflichtbereich AT								
Technisches Wahlpflichtfach AT 1 *)	2	1			**4**	P	1	3
Technisches Wahlpflichtfach AT 2 *)	2	1			**4**	P	2	4
Technisches Wahlpflichtfach AT 3 *)	2	1			**4**	P	2	5
Technisches Wahlpflichtfach AT 4 *)	2	1			**4**	P	3	6
Technisches Wahlpflichtfach AT 5 *)	2	1			**4**	P	3	6
Technisches Wahlpflichtfach AT 6 *)	2	1			**4**	P/S	3	6
Technisches Wahlpflichtfach AT 7 *)	2	1			**4**	P/S	3	6
Nichttechnischer Wahlpflichtbereich EIT-Master					**6**			
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 1 **)	2				2	S	1	2
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 2 **)	2				2	S	1	3
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 3 **)	2				2	S	1	5
Master-Arbeit (einschließlich Kolloquium)				MA	**30**	P	4	7
Summe	44	19	6		120			

*) im technischen Wahlpflichtbereich AT insgesamt 28 Credits (Fächerzahl und Semester irrelevant),
davon mindestens 20 Credits aus Fächern des Wahlpflichtkatalogs AT-TWP,
restliche Credits aus frei wählbaren technischen Fächern
(weitere Fächer aus dem Katalog AT-TWP oder aus anderen Vertiefungsrichtungen des EIT-Master
oder technische Fächer aus einem anderen ingenieurwissenschaftlichen Masterstudiengang der Fakultät)
Jedoch darf kein Fach gewählt werden, das äquivalent ist zu einer anderen bereits im Bachelor- oder Masterstudium geleisteten, angemeldeten oder angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung.

**) im nichttechnischen Wahlpflichtbereich insgesamt 6 Credits nach den Vorgaben
des Wahlpflichtkatalogs M-NWP (Fächerzahl und Semesterzuordnung sind irrelevant)

EIT-Master, Vertiefungsrichtung EET (elektrische Energietechnik)

	SWS						VZ	TZ
Name	V	Ü	P	S	Cr	P/S	Sem	Sem
Mathematik E4	2	1			**5**	P	1	1
Theoretische Elektrotechnik 1	2	2			**6**	P	1	1
Grundlagen der Hochspannungstechnik					**8**			
Grundlagen der Hochspannungstechnik	2	1			5	P	1	1
Hochspannungstechnik Praktikum			2		3	S	2	2
Betriebsmittel der Hochspannungstechnik	2	1			**4**	P	2	2
Leistungselektronik					**7**			
Leistungselektronik	2	1			4	P	2	2
Leistungselektronik Praktikum			2		3	S	3	3
Thermodynamik und Kraftwerktechnik	2	1			**4**	P	2	4
Elektrizitätswirtschaft	2	1			**3**	P	2	4
Informationstechnik in der elektrischen Energietechnik	2	1			**4**	P	3	5
Netzberechnung					**8**			
Netzberechnung	2	1			4	P	1	3
Netzberechnung Praktikum			3		4	S	1	3
Power System Operation and Control					**7**			
Power System Operation and Control	2	1			4	P	2	4
Power System Operation and Control Lab			2		3	S	3	5
Nichtstationäre Vorgänge in elektrischen Netzen	2	1			**4**	P	2	4
Technischer Wahlpflichtbereich EET								
Technisches Wahlpflichtfach EET 1 *)	2	1			**4**	P	2	5
Technisches Wahlpflichtfach EET 2 *)	2	1			**4**	P	3	5
Technisches Wahlpflichtfach EET 3 *)	2	1			**4**	P	3	6
Technisches Wahlpflichtfach EET 4 *)	2	1			**4**	P	3	6
Technisches Wahlpflichtfach EET 5 *)	2	1			**4**	P/S	3	6
Technisches Wahlpflichtfach EET 6 *)	2	1			**4**	P/S	3	6
Nichttechnischer Wahlpflichtbereich EIT-Master					**6**			
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 1 **)	2				2	S	1	2
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 2 **)	2				2	S	1	3
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 3 **)	2				2	S	1	3
Master-Arbeit (einschließlich Kolloquium)				MA	**30**	P	4	7
Summe	40	18	9		120			

*) im technischen Wahlpflichtbereich EET insgesamt 24 Credits (Fächerzahl und Semester irrelevant), davon mindestens 16 Credits aus Fächern des Wahlpflichtkatalogs EET-TWP, restliche Credits aus frei wählbaren technischen Fächern (weitere Fächer aus dem Katalog EET-TWP oder aus anderen Vertiefungsrichtungen des EIT-Master oder technische Fächer aus einem anderen ingenieurwissenschaftlichen Masterstudiengang der Fakultät) Jedoch darf kein Fach gewählt werden, das äquivalent ist zu einer anderen bereits im Bachelor- oder Masterstudium geleisteten, angemeldeten oder angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung.

**) im nichttechnischen Wahlpflichtbereich insgesamt 6 Credits nach den Vorgaben des Wahlpflichtkatalogs M-NWP (Fächerzahl und Semesterzuordnung sind irrelevant)

EIT-Master, Vertiefungsrichtung MOE (Mikro- und Optoelektronik)

	SWS						VZ	TZ
Name	V	Ü	P	S	Cr	P/S	Sem	Sem
Mathematik E4	2	1			**5**	P	1	1
Theoretische Elektrotechnik 1	2	2			**6**	P	1	1
Theoretische Elektrotechnik 2	2	2			**6**	P	2	2
Silizium-Halbleiterfertigung	2	1			**3**	P	1	3
Moderne Methoden der Bauelement- und Schaltungsanalytik	2	1			**4**	P	1	3
Mikro- und Nanosystemtechnik	2	1			**4**	P	2	4
Integrierte Analogschaltungen	2	1			**3**	P	1	1
Hochfrequenz-FET- und Bipolar-Elektronik					**5**			
Hochfrequenz-FET- und Bipolar-Elektronik	2	1			4	P	2	2
Hochfrequenz-FET- und Bipolar-Elektronik Praktikum			1		1	S	2	2
Optoelektronische Bauelemente	2	1			**4**	P	2	4
Organische Elektronik und Optoelektronik	2	1			**4**	P	2	4
Technischer Wahlpflichtbereich MOE								
Technisches Wahlpflichtfach MOE 1 *)			3		**4**	S	1	2
Technisches Wahlpflichtfach MOE 2 *)	2	1			**4**	P	1	3
Technisches Wahlpflichtfach MOE 3 *)	2	1			**4**	P	2	5
Technisches Wahlpflichtfach MOE 4 *)	2	1			**4**	P	2	5
Technisches Wahlpflichtfach MOE 5 *)	2	1			**4**	P	3	5
Technisches Wahlpflichtfach MOE 6 *)	2	1			**4**	P	3	5
Technisches Wahlpflichtfach MOE 7 *)	2	1			**4**	P/S	3	6
Technisches Wahlpflichtfach MOE 8 *)	2	1			**4**	P/S	3	6
Nichttechnischer Wahlpflichtbereich EIT-Master					**6**			
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 1 **)	2				2	S	3	3
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 2 **)	2				2	S	3	3
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 3 **)	2				2	S	3	4
Praxisprojekt Mikro- und Optoelektronik				Pr	**8**	S	3	6
Master-Arbeit (einschließlich Kolloquium)				MA	**30**	P	4	7
Summe	40	19	4		120			

*) im technischen Wahlpflichtbereich MOE insgesamt 32 Credits (Fächerzahl und Semester irrelevant), davon mindestens 24 Credits aus Fächern des Wahlpflichtkatalogs MOE-TWP, restliche Credits aus frei wählbaren technischen Fächern (weitere Fächer aus dem Katalog MOE-TWP oder aus anderen Vertiefungsrichtungen des EIT-Master oder technische Fächer aus einem anderen ingenieurwissenschaftlichen Masterstudiengang der Fakultät) Jedoch darf kein Fach gewählt werden, das äquivalent ist zu einer anderen bereits im Bachelor- oder Masterstudium geleisteten, angemeldeten oder angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung.

**) im nichttechnischen Wahlpflichtbereich insgesamt 6 Credits nach den Vorgaben des Wahlpflichtkatalogs M-NWP (Fächerzahl und Semesterzuordnung sind irrelevant)

EIT-Master, Vertiefungsrichtung NT (Nachrichtentechnik)

	SWS						VZ	TZ
Name	V	Ü	P	S	Cr	P/S	Sem	Sem
Mathematik E4	2	1			**5**	P	1	1
Theoretische Elektrotechnik 1	2	2			**6**	P	1	1
Theoretische Elektrotechnik 2	2	2			**6**	P	2	2
Theorie statistischer Signale	2	2			**5**	P	1	1
Digitale Filter	2	1			**3**	P	1	3
Coding Theory	2	1			**3**	P	2	2
Übertragungstechnik					**8**			
Übertragungstechnik	2	2			5	P	2	2
Nachrichtentechnisches Praktikum			2		3	S	3	3
Optische Netze	2	1			**4**	P	2	4
Kommunikationsnetze	2	2			**5**	P	1	3
Mobilkommunikationsgeräte	2	1			**3**	P	2	4
Bildsignaltechnik	2	1			**4**	P	3	5
Hochfrequenz-FET- und Biploar-Elektronik					**5**			
Hochfrequenz-FET- und Bipolar-Elektronik	2	1			4	P	2	4
Hochfrequenz-FET- und Bipolar-Elektronik Praktikum			1		1	S	2	4
Microwave Theory and Techniques					**5**			
Microwave Theory and Techniques	2	1			4	P	3	5
Microwave Theory and Techniques Lab			1		1	S	3	5
Technischer Wahlpflichtbereich NT								
Technisches Wahlpflichtfach NT 1 *)	2	1			**4**	P	1	4
Technisches Wahlpflichtfach NT 2 *)	2	1			**4**	P	2	5
Technisches Wahlpflichtfach NT 3 *)	2	1			**4**	P/S	3	6
Technisches Wahlpflichtfach NT 4 *)	2	1			**4**	P/S	3	6
Nichttechnischer Wahlpflichtbereich EIT-Master					**6**			
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 1 **)	2				2	S	1	3
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 2 **)	2				2	S	3	3
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 3 **)	2				2	S	3	5
Praxisprojekt Nachrichtentechnik				Pr	**6**	S	3	6
Master-Arbeit (einschließlich Kolloquium)				MA	**30**	P	4	7
Summe	40	22	4		120			

*) im technischen Wahlpflichtbereich NT insgesamt 16 Credits(Fächerzahl und Semester irrelevant),
davon mindestens 8 Credits aus Fächern des Wahlpflichtkatalogs NT-TWP,
restliche Credits aus frei wählbaren technischen Fächern
(weitere Fächer aus dem Katalog NT-TWP oder aus anderen Vertiefungsrichtungen des EIT-Master
oder technische Fächer aus einem anderen ingenieurwissenschaftlichen Masterstudiengang der Fakultät)
Jedoch darf kein Fach gewählt werden, das äquivalent ist zu einer anderen bereits im Bachelor- oder Master-studium geleisteten, angemeldeten oder angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung.

**) im nichttechnischen Wahlpflichtbereich insgesamt 6 Credits nach den Vorgaben
des Wahlpflichtkatalogs M-NWP (Fächerzahl und Semesterzuordnung sind irrelevant)

EIT-Master, Vertiefungsrichtung TI (Technische Informatik)

Name	SWS V	SWS Ü	SWS P	SWS S	Cr	P/S	VZ Sem	TZ Sem
Digitale Schaltungstechnik	2	1			**3**	P	1	1
Test und Zuverlässigkeit digitaler Systeme	2	1			**3**	P	1	1
Advanced Computer Architecture	2	1			**4**	P	2	2
Global Engineering					**6**			
Global Engineering	2				3	P	1	3
Global Engineering Lab			2		3	S	1	3
Distributed Systems	3	1			**6**	P	1	1
Kommunikationsnetze	2	2			**5**	P	1	1
Muster- und komponentenorientierte Software-Entwicklung	2	2			**6**	P	2	2
Real-Time Systems	2	2			**5**	P	2	2
Katalogbereich Hardware								
Katalogfach Hardware 1 [1])	2	1			**4**	P	1	3
Katalogfach Hardware 2 [1])	2	1			**4**	P	2	4
Katalogbereich Software								
Katalogfach Software 1 [2])	2	1			**3**	P	2	4
Katalogfach Software 2 [2])	2	1			**3**	P	2	4
Katalogbereich TI in der Energie-/Automatisierungstechnik								
Katalogfach TI in el. Energie- und Automatisierungstechnik [3])	2	1			**4**	P	3	5
Technischer Wahlpflichtbereich TI								
Technisches Wahlpflichtfach TI 1 *)	2	1			**4**	P	2	4
Technisches Wahlpflichtfach TI 2 *)	2	1			**4**	P	3	5
Technisches Wahlpflichtfach TI 3 *)	2	1			**4**	P	3	5
Technisches Wahlpflichtfach TI 4 *)	2	1			**4**	P/S	3	6
Technisches Wahlpflichtfach TI 5 *)	2	1			**4**	P/S	3	6
Nichttechnischer Wahlpflichtbereich EIT-Master					**6**			
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 1 **)	2				2	S	1	3
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 2 **)	2				2	S	2	3
Nichttechnisches Wahlpflichtfach 3 **)	2				2	S	3	5
Praxisprojekt Computer Engineering				Pr	**8**	S	3	6
Master-Arbeit (einschließlich Kolloquium)				MA	**30**	P	4	7
Summe	43	20	2		120			

[1]) Katalogbereich Hardware: 8 Credits aus dem Wahlpflicht-Katalog TI-HW.
[2]) Katalogbereich Software: 6 Credits aus dem Wahlpflicht-Katalog TI-SW.
[3]) Katalogbereich TI in Energie- und Automatisierungstechnik: 4 Credits aus dem Wahlpflicht-Katalog TI-EA.

*) im technischen Wahlpflichtbereich TI insgesamt 20 Credits (Fächerzahl und Semester irrelevant), davon mindestens 12 Credits aus Fächern des Wahlpflichtkatalogs TI-TWP, restliche Credits aus frei wählbaren technischen Fächern (weitere Fächer aus dem Katalog TI-TWP oder aus anderen Vertiefungsrichtungen des EIT-Master oder technische Fächer aus einem anderen ingenieurwissenschaftlichen Masterstudiengang der Fakultät). Jedoch darf kein Fach gewählt werden, das äquivalent ist zu einer anderen bereits im Bachelor- oder Masterstudium geleisteten, angemeldeten oder angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung.

**) im nichttechnischen Wahlpflichtbereich insgesamt 6 Credits nach den Vorgaben des Wahlpflichtkatalogs M-NWP (Fächerzahl und Semesterzuordnung sind irrelevant)

Anlage 2: Inhalte und Qualifikationsziele der Module [3]

Die Module sowie die Wahlpflichtbereiche aller Vertiefungsrichtungen sind im Folgenden in alphabetischer Reihenfolge angegeben.

Modulname
Advanced Computer Architecture

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Diese Veranstaltung behandelt moderne Konzepte der Rechnerarchitektur, mit deren Hilfe leistungsfähige Rechenanlagen und Rechnernetze entwickelt werden können. Zu Anfang werden Prinzipien vorgestellt, mit denen die Leistungsgrenzen von CPUs herkömmlicher von-Neumann-Rechner überschritten werden können, wie etwa Pipelining, Architektur von Superscalar- und Vektorrechnern. Darauf aufbauend werden verteilte Rechnerarchitekturen vorgestellt (Rechner-Arrays sowie verschieden Formen von vernetzten Rechnern). Schließlich werden Permutationsnetze als besonderer Aspekt von besonders spezialisierten und leistungsfähigen Rechner-Arrays eingeführt. Ein weiteres Thema ist Cache-Kohärenz in parallelen Systemen. Schließlich werden moderne Höchstleistungsrechner und ihre Eigenschaften vorgestellt sowie aktuelle Entwicklungen im Bereich "Grid Computing" diskutiert.
Ziele
Die Studierenden sind in der Lage, moderne Konzepte der Rechnerarchitektur zu erklären und deren Vorteile gegenüber herkömmlichen von-Neumann-Rechnerarchitekturen zu erläutern. Sie sind weiterhin in der Lage, Rechnerarchitekturen hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit bezogen auf unterschiedliche Anwendungen zu bewerten.

Modulname
Advanced System and Control Theory

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Thema sind die Analyse und Synthese der Abtast- und Multiabtastsysteme sowie der periodischen und vernetzten regelungstechnischen Systeme. Die rapide Entwicklung der Computer-, Information- und Kommunikationstechnologien in den vergangenen 10 Jahren führte dazu, dass immer mehr digitale, verteilte und vernetzte regelungstechnische Systeme in der Praxis eingesetzt werden. Die Regelungstheorie für die Abtast- und Multiabtastsysteme sowie für die periodischen und vernetzten regelungstechnischen Systeme gewinnt somit stark an Bedeutung. Im Rahmen dieser Vorlesung werden Grundideen und Methoden - der Systembeschreibung - der Analyse der Systemdynamik und - des Regler- und Beobachterentwurfs vorgestellt.
Ziele
Die Studierenden kennen den Stand der Forschung und Technik auf dem Gebiet der komplexen regelungstechnischen Systeme mit dem Schwerpunkt Multirate-Abtastsysteme, vernetzte Systeme. Sie sind in der Lage, komplexe regelungstechnische Systeme wie Multirate-Abtastsysteme und vernetzte Systeme zu modellieren, zu analysieren, zu entwerfen und die damit verbundenen regelungstechnischen Aufgaben zu lösen.

[3] Anlage 2/ Inhalte und Qualifikationsziele der Module geändert durch zweite Änderungsordnung vom 27.04.2015 (VBl Jg. 13, 2015 S. 177 / Nr. 46), in Kraft getreten am 06.05.2015

Modulname
Betriebsmittel der Hochspannungstechnik

Beschreibung
Das Modul besteht aus der einen gleichnamigen Lehrveranstaltung. Die Veranstaltung wendet die Grundlagenkenntnisse zur Hochspannungstechnik auf Betriebsmittel der Hochspannungstechnik an. Neben den Konstruktionselementen von Transformatoren, Teilern, Durchführungen, Ausleitungen und Hoch- und Mittelspannungsschalter werden Leitungen und deren transientes Verhalten diskutiert.
Ziele
Die Studierenden sind in der Lage, hochspannungstechnische Geräte zu analysieren und zu entwickeln. Sie beurteilen die Wirksamkeit konstruktiver Elemente und das Verhalten von Isolierstoffen in komplexen Geräten.

Modulname
Bildsignaltechnik

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Inhalt: Grundlagen, Größen und Einheiten der Lichttechnik, Prinzip der elektronischen Bildaufnahme, Übertragung und Wiedergabe, Grenzen des menschlichen Gesichtssinns, Nutzung der Grenzen des Gesichtssinns zur Irrelevanzreduktion, lineare Bildverzerrungen durch Abtast- und Wiedergabeorgane, Fourier-Transformation zwei- und mehrdimensionaler Signale, zwei- und mehrdimensionale Abtastung, Videosignal, Farbmetrik.
Ziele
Übertragung der Zusammenhänge der Informationstechnik auf mehrdimensionale Signale und Systeme am Beispiel der Bildübertragungstechnik. Mit Hilfe von entsprechender Software werden die Lehrinhalte veranschaulicht.

Modulname
Coding Theory

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Die Lehrveranstaltung führt umfassend in verschiedene Codierungstechniken ein. Nach einer Einführung in informationstheoretische Grundlagen werden grundlegende Verfahren der Quellencodierung behandelt. Den Schwerpunkt der Vorlesung bilden Verfahren zur Kanalcodierung. Hierbei werden Blockcodes, insbesondere zyklische Codes und Reed-Solomon-Codes, deren Leistungsfähigkeit, Codierungsverfahren sowie Decodierungsverfahren besprochen. Abschließend werden Faltungscodes, deren Leistungsfähigkeit und deren Beschreibungsmöglichkeiten diskutiert. Als Decodierungsverfahren wird der Viterbi-Algorithmus behandelt.
Ziele
Absolventen des Fachs Codierungstheorie sind in der Lage, Codes mit vorgegebenen Eigenschaften eigenständig entwickeln. Die dabei notwendigen Vorgehensweisen werden sowohl in der Vorlesung als auch in der Übung anhand von Beispielen besprochen. Außerdem können Absolventen unterschiedliche Decodierungsverfahren entwickeln und anwenden sowie deren Leistungsfähigkeit beurteilen.

Modulname
Global Engineering

Beschreibung
Das Modul besteht aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung (Vorlesung) und dem zugehörigen Praktikum (Lab). Die Abkürzung CSCW bedeutet “Computer Supported Cooperative Work”. Das Modul behandelt den Bedarf an systematischen Ansätzen zur Softwareentwicklung in verteilten Teams, der neben dem eigentlichen Programmieren eine Vielzahl anderer Aktivitäten umfasst. Es werden die Grundkonzepte verteilter Systeme erläutert sowie die Grundlagen der rechnergestützten Gruppenarbeit und die gängigen Prozess und Vorgehensmodelle des Software-Engineering behandelt, speziell vor dem Hintergrund räumlich verteilter Teams. Das Praktikum zur Vorlesung ist als Projektpraktikum aufgebaut. Die Studierenden lernen verschiedene synchrone und asynchrone Groupware-Applikationen und planen deren Einsatz unter verschiedenen Randbedingungen, wie z.B. Unternehmensstruktur, Prozessabläufe, Kosten, Ressourcen etc.
Ziele
Basierend auf ihren weitgehenden Vorkenntnissen zu Rechnernetzen und Software Engineering sollen die Studenten ein Verständnis für die Produktion komplexer Software-Systeme in moderner industrieller Arbeitsweise entwickeln. Sie sollen in der Lage sein, die Parameter für die Entwicklung komplexer Software-Systeme für eine vorgegebene Aufgabenstellung zu bewerten und die erforderlichen Arbeitsabläufe für die verteilte Entwicklung der Software in einem Gruppenprozess zu gestalten. Dabei sollen sie neben den technischen Einflussfaktoren auf den Entwicklungsprozess auch die speziellen Randbedingungen einer verteilten und multikulturellen Teamzusammensetzung kennen lernen.

Modulname
Digitale Filter

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Inhalt: 1. Einführung: Beschreibung zeitdiskreter Signale und linearer Systeme mit zeitdiskreter Stoßantwort im Zeit-, Frequenz- und z-Bereich; anschließend wird das lineare verschiebungsinvariante Digitalfilter als eine Struktur eingeführt, die ein entsprechendes analoges Filter mit kausaler zeitdiskreter Stoßantwort simuliert. 2. Entwurf nichtrekursiver Digital-Filter (FIR-Filter): Grundlagen zum Entwurf bei vorgegebenem Frequenzverlauf des Betrags der Übertragungsfunktion. 3. Entwurf rekursiver Digital-Filter (IIR-Filter): Verschiedene Entwurfsmethoden, dabei werden insbesondere die Impuls-Invarianz-Methode und die Methode mit Anwendung der bilinearen z-Transformation vorgestellt.
Ziele
Die Studenten sind fähig, die wichtigsten Zusammenhänge und Prinzipien (Entwurf und Analyse rekursiver- und nichtrekursiver Systeme) zu erklären, anzuwenden und die zugehörigen Konzepte kritisch zu hinterfragen.

Modulname
Digitale Schaltungstechnik

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Inhalt: 1. Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik (MOS-Transistor als Schalter, kombinatorische Logik und Gatter, Logikfamilien, Verzögerung, Leistungsaufnahme, Störabstand, Hazards, Latch, Flipflop, Speicherzelle, Schmitt Trigger, Oszillatoren, Timing, Metastabilität, Realisierungsstrategien) 2. Grundlagen der sequentiellen Schaltungen (Klassen sequentieller Schaltungen, synchrone Schaltungstechniken) 3. Digitale Speicher (Schreib-Lesespeicher, Festwertspeicher, programmierbare Festwertspeicher) 4. Elemente des Register-Transfer-Designs (Digitale Arithmetik, Datenpfadelemente, Zähler, Decoder, Datenpfadsteuerung, mikroprogrammierte Steuerwerke) 5. Fehler in digitalen Schaltungen (Fehlermodelle, Test digitaler Schaltungen, testfreundlicher Entwurf, Fehlertoleranz)
Ziele
Die Studierenden können digitale Schaltungen auf der Gatter- und Register-Transfer-Ebene analysieren und entwerfen.

Modulname
Distributed Systems

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den grundlegenden Konzepten und Protokollen für verteilte Systeme. Sie beginnt mit Grundlagen zur verteilten Kommunikation: - Serialisierung (ASN.1, CORBA XDR, SOAP), - Remote Procedure Calls - Verteilte Objekte und widmet sich dann wichtigen Basisalgorithmen: - Physikalische Uhren, - Logische Uhren, - Transaktionen, - Synchronisation, - Replikation und Konsistenz, - Globaler Zustand.
Ziele
Die Studierenden sollen die wesentlichen Grundlagen, Protokolle, Algorithmen und Architekturen verteilter Systeme kennen und anwenden können.

Modulname
Real-Time Systems

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Die Veranstaltung (bestehend aus Vorlesung und Übung) zeigt, wie mit algorithmischen Hochsprachen (Java, Ada, C) und mit Echtzeitbetriebssystemen (POSIX, QNX, VxWorks) Echtzeit-Systeme realisiert werden können. Behandelt werden insbesondere auch die Modellierung von Zeit und Echtzeit-Abläufen, Einsatzplanung und Zuteilung von Betriebsmitteln, Nebenläufigkeit, Synchronisation, Kommunikation, zeit- und ereignisgesteuerte Systeme.
Ziele
- Kenntnis und Verständnis von Grundbegriffen von Echtzeitsystemen, - Abbilden von Echtzeit-Problemstellungen auf Lösungen unter Verwendung von Echtzeit-Modellierungswerkzeugen, - Echtzeit-Betriebssystemen und Echtzeit-Sprachen (Anwendung, Analyse, Synthese), - Beurteilung der Eignung verschiedener Echtzeit-Betriebssysteme und -Sprachen für die Entwicklung von Echtzeitsystemen (Bewertung) nach unterschiedlichen Kriterien.

Modulname
Elektrizitätswirtschaft

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Es beschäftigt sich mit technischen und ökonomischen Aspekten der elektrischen Energieerzeugung, Übertragung und Verteilung. Es geht dabei auch um die ökonomischen Regeln des liberalisierten Strommarktes.
Ziele
Die Studierenden verstehen die verschiedenen Methoden Investitionsplanung, Betriebsoptimierung und die Funktionsweise des liberalisierten Elektrizitätsmarktes.

Modulname
Fehlerdiagnose und Fehlertoleranz in technischen Systemen

Beschreibung
Das Modul besteht aus der einen gleichnamigen Lehrveranstaltung. Hohe Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit spielen in der Automatisierungstechnik eine wichtige Rolle. Schlüsseltechnologien sind Fehlerdiagnose sowie fehlertolerante Systeme. Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung werden modellgestützte Methoden zur Fehlerdiagnose und zur fehlertoleranten Regelung sowie die erforderlichen Entwurfsalgorithmen und Tools vorgestellt.
Ziele
Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über die Konzepte der technischen Diagnose und fehlertoleranten Regelung. Ihnen sind grundlegenden Methoden der Diagnose und Fehlertoleranz geläufig, so dass sie in späteren Anwendungsfällen (Masterarbeit, industrielle Praxis) in der Lage sind, eine qualifizierte Auswahl geeigneter Methoden zu treffen und diese umzusetzen.

Modulname
Fluiddynamik

Beschreibung
Das Modul besteht aus einer Lehrveranstaltung mit Vorlesung und Übung. Die Vorlesung bietet eine Erweiterung auf wichtige Probleme der Fluiddynamik und gliedert sich in folgende Kapitel: · Erhaltungsgleichungen der Fluiddynamik: Erhaltung von Masse, Impuls und Energie (Navier-Stokes Gleichungen), Spannungs-Dehnungs-Beziehungen, thermische und kalorische Zustandsgleichungen · Ähnlichkeitstheorie der Fluide · Schleichende Strömung - Potentialströmung · Grenzschichttheorie · Einführung in turbulente Strömungen · Eindimensionale Gasdynamik
Ziele
Die Studierenden sollen auch komplexere theoretische oder experimentelle Problemstellungen der Fluiddynamik analysieren und mathematisch beschreiben können und – für einfache Beispiele – auch berechnen können.

Modulname
Grundlagen der Hochspannungstechnik

Beschreibung
Das Modul besteht aus der Lehrveranstaltung "Grundlagen der Hochspannungstechnik" und dem "Hochspannungstechnik Praktikum". Die Veranstaltung behandelt die Grundlagen der Hochspannungstechnik. Im Zentrum steht das Verhalten von Materie bzw. des Vakuums beim Vorliegen hoher elektrischer Felder. Die Betrachtung der Durch- oder Überschlagsmechanismen reicht vom Zusammenbruch des Isoliervermögens bis hin zur Physik von Lichtbögen. Der Vorlesungsstoff wird durch Übungen vertieft. Zum Ende des Semesters werden die Durchschlagsphänomene im Hochspannungslabor praktisch verdeutlicht. Im Praktikum wird der Umgang mit hochspannungstechnischen Geräten geübt. Neben Versuchen zum Aufbau von Hochspannungsgeneratoren, der Hochspannungsmesstechnik und zum Gasdurchschlag wird das Betriebsverhalten von Energiekabeln behandelt. Nicht zuletzt werden die besonderen Sicherheitsbedingungen beim Arbeiten mit hohen Spannungen vermittelt.
Ziele
Die Studierenden sind in der Lage, Durch- und Überschlagsmechanismen zu erklären und für einfache Isolieranordnungen anzuwenden. Sie können das Verhalten von Isolierstoffen analysieren und damit komplexe Isoliersysteme entwickeln. Sie sind in der Lage, Hochspannungsversuchsaufbauten zu erstellen und Versuche durchzuführen. Sie können die Ergebnisse der Versuche beurteilen und analysieren.

Modulname
Hochfrequenz-FET- und Bipolar-Elektronik

Beschreibung
Das Modul besteht aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung und dem zugehörigen Praktikum. Aufbauend auf der Analyse des Kleinsignalverhaltens elektronischer Bauelemente wie Dioden, Feldeffekttransistoren (FET) und Bipolartransistoren werden fundamentale Methoden zur Berechnung von komplexen elektronischen Schaltungen eingeführt und auf zahlreiche Beispiele in Vorlesung und Übung angewandt. Dabei werden zunächst Methoden wie z.B. Netzwerksätze behandelt und mit deren Hilfe die Eigenschaften der verschiedenen Grundschaltungen eingehend analysiert. Darüber hinaus werden komplexe integrierte analoge NF- und HF-Schaltungen behandelt. Im Praktikum werden die Themen durch Versuche vertieft.
Ziele
Die Studierenden sind fähig, die grundlegenden Konzepte elektronischer Schaltungen zu verstehen und das Verhalten einfacher Schaltungen abzuschätzen bzw. zu berechnen. Aufgrund des Praktikums sind die Studierenden in der Lage, Bauelemente und einfache Schaltungen der Elektronik und Hochfrequenztechnik messtechnisch zu erfassen und theoretisches Wissen über Grundlagen und Verfahren der Elektronik und Hochfrequenztechnik auf praktische Funktionen anzuwenden.

Modulname
Informationstechnik in der elektrischen Energietechnik

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. In Energieanlagen nimmt die Informationsverarbeitung einen hohen Stellenwert ein. Die sich durch die physikalische Struktur des Energienetzes ergebenden Leistungsflüsse werden durch ein Informationsnetz logisch abgebildet. Neben Verfahren zur Informationsgewinnung werden Methoden zur Informationsübertragung mit der dazu notwendigen Protokollierung behandelt. Einen Schwerpunkt bilden die in Energieanlagen eingesetzten Feldbussysteme mit ihren besonderen Sicherheitsmechanismen.
Ziele
Die Studierenden sind in der Lage, Systeme der Informationsverarbeitung in Energieanlagen zu konzipieren und zu betreiben. Sie kennen Verfahren zur Informationsgewinnung sowie zur Informationsübertragung und können geeignete Übertragungskanäle sowie -protokolle auswählen.

Modulname
Integrierte Analogschaltungen

Beschreibung

Das Modul besteht aus der einen gleichnamigen Lehrveranstaltung.

Die Lehrveranstaltung behandelt theoretische Grundlagen und praktische Konzepte, die zum Entwurf und zur Analyse von analogen CMOS-Schaltungen benötigt werden. Sie beginnt mit einer kurzen Wiederholung der passiven und aktiven Bauelemente, die in einer CMOS-Technologie zur Verfügung stehen. Als nächstes werden Grundschaltungen vorgestellt, wie der MOS-Schalter, Inverter, Kaskoden, Stromquellen und Stromspiegel und Differenzstufen, einschließlich einer Analyse des Groß- und Kleinsignalverhaltens, sowie Frequenzgang und Stabilität. Fügt man diese Einzelteile zusammen, gelangt man zum Entwurf von CMOS-Operationsverstärkern. Abgetastete Signale spielen in der analogen CMOS-Technik eine herausragende Rolle. Daher besteht der zweite Teil der Vorlesung in einer Einführung in zeitdiskrete Signale und ihrer Nutzung in der Schalter-Kondensator-Technik. SC-Grundschaltungen werden vorgestellt, ebenso ihre Anwendung im Entwurf von SC-Filtern und D/A- oder A/D-Wandlern.

Die Praktikumsversuche decken den kompletten Entwurf einer CMOS-Analogschaltung ab. Dabei werden moderne CAD-Werkzeuge eingesetzt.

Ziele

Die Studierenden sind fähig zur / zum
- Analyse analoger integrierter Schaltungen,
- Analyse von Gleich- und Wechselspannungsverhalten,
- Analyse einfacher zeitdiskreter Schaltungen,
- Aufbau von Verstärkern und A/D-, D/A-Umsetzern.

Modulname
Katalogbereich Hardware

Beschreibung

In der Vertiefungsrichtung "Technische Informatik" des Master-Studiengangs "Elektrotechnik und Informationstechnik" sind Fächer im Umfang von 8 Credits aus dem Wahlpflichtkatalog TI-HW (Hardware) auszuwählen, dies sind typischerweise 2 Fächer.

Ziele

Vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten je nach ausgewählten Fächern.

Modulname
Katalogbereich Software

Beschreibung

In der Vertiefungsrichtung "Technische Informatik" des Master-Studiengangs "Elektrotechnik und Informationstechnik" sind Fächer im Umfang von 6 Credits aus dem Wahlpflichtkatalog TI-SW (Software) auszuwählen, dies sind typischerweise 1 bis 2 Fächer.

Ziele

Vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten je nach ausgewählten Fächern.

Modulname
Katalogbereich TI in der Energie-/Automatisierungstechnik

Beschreibung
In der Vertiefungsrichtung "Technische Informatik" des Master-Studiengangs "Elektrotechnik und Informationstechnik" sind Fächer im Umfang von 4 Credits aus dem Wahlpflichtkatalog TI-EA (TI in der Energie-/ Automatisierungstechnik)" auszuwählen, typischerweise 1 Fach.
Ziele
Vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten je nach ausgewählten Fächern.

Modulname
Kommunikationsnetze

Beschreibung
Dieses Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Dort werden Grundlagen digitaler Kommunikationsnetze vermittelt. Dazu werden folgende Themen behandelt: - Grundbegriffe, - Hierarchische Strukturen von Netzfunktionen (OSI-Schichtenmodell), - Verfahren zur Datenübertragung von Punkt zu Punkt, - Vielfachzugriffsprotokolle, - Verfahren zur zuverlässigen Datenübertragung, - Routing und Flusskontrolle, Warteraumtheorie.
Ziele
1. Verständnis der hierarchischen Struktur von Kommunikationsnetzen, ausgehend vom OSI-Schichtenmodell 2. Verständnis der wesentlichen Funktionen der drei unteren OSI-Schichten. 3. Verständnis der Grundlagen der Warteraumtheorie.

Modulname
Leistungselektronik

Beschreibung
Das Modul besteht aus der Lehrveranstaltung "Leistungselektronik" und dem zugehörigen Praktikum. Die Innovation der elektrischen Antriebstechnik beruht zur Zeit hauptsächlich auf den Fortschritten der Leistungselektronik. Die leistungselektronischen Bauelemente und Grundschaltungen werden besprochen und in typischen Anwendungsfällen dargestellt. Im Praktikum werden typische Bauelemente untersucht und wichtige Schaltungen (B6-Gleichrichter, IGBT-Frequenzumrichter) in Verbindung mit den zugehörigen Maschinen in Betrieb genommen. Die charakteristischen Kennlinien werden aufgenommen.
Ziele
Die Studierenden kennen die Bauelemente, Schaltungen und Berechnungsmethoden. Sie beherrschen die Begriffe und Verfahren und sind damit in der Lage, sich in entsprechende Problemstellungen schnell einzuarbeiten. Sie können leistungselektronische Geräte handhaben und ihren Einsatz planen.

Modulname
Master-Arbeit

Beschreibung
Die Master-Abschlussarbeit ist eine Prüfungsarbeit, in der die oder der Studierende zeigen soll, dass er innerhalb einer vorgegebenen Frist von 6 Monaten ein Problem selbstständig unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten kann. Die Arbeit soll wie ein Projekt in der Praxis unter Beachtung von Methoden des Projektmanagements betreut und durchgeführt werden. Dokumentation und Präsentation (deutsch oder englisch) sollen zeigen, dass die oder der Studierende in der Lage ist, Zusammenhänge und Ergebnisse verständlich und präzise darzustellen.
Ziele
Die Master-Abschlussarbeit stellt eine Prüfungsleistung dar. Neben der fachlichen Vertiefung an einem Beispiel dient sie auch dem Erwerb und der Vertiefung folgender Soft-Skills: Selbstlernfähigkeit, Teamfähigkeit (Zusammenarbeit mit den Betreuern), Anwendung von Methoden des Projektmanagements, Kommunikationsfähigkeit, technische Dokumentation und Präsentation, im Fall englischer Präsentation auch Übung von Sprachkenntnissen.

Modulname
Mathematik E4

Beschreibung
Das Modul besteht aus einer gleichnamigen Lehrveranstaltung mit Vorlesung und Übung. Folgende Themen werden behandelt: Vektoranalysis - Integration in mehreren Veränderlichen, - parametrisierte Flächen, - Flächenintegrale, - Flussintegrale, - Der Satz von Green, - Der Satz von Stokes, - Der Satz von Gauß; Partielle Differentialgleichungen - Einführung - Die Greenschen Formeln - Poissonsche Integralformeln für die Kreisscheibe und die Kugel Distributionen (Grundlagen)
Ziele
Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Flächen zu parametrisieren. Sie können Flächen- und Flussintegrale berechnen und dazu die Integralsätze verwenden. Sie wissen, was ein Randwertproblem ist und können dieses für einfache Gebiete lösen.

Modulname
Microwave Theory and Techniques

Beschreibung
Das Modul besteht aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung und dem zugehörigen Praktikum. Behandelt werden theoretische Grundlagen und Konzepte, die zum Entwurf und zur Analyse von Mikrowellen-Schaltungen benötigt werden. Beginnend mit Maxwell‘s Gleichungen werden Beschreibungen von ebenen Wellen und Ausbreitungs-Effekten an Diskontinuitäten abgeleitet. Leitungsgleichungen und Wellenbeschreibungen auf TEM-Wellenleitungen werden als Wiederholung des Stoffs der Bachelor-Veranstaltung (HFT) nur kurz behandelt. Als Erweiterung der bisherigen theoretischen Grundlagen wird dann die Ausbreitung von TEM-Wellen und TE- und TM-Moden auf metallischen Leitungen abgeleitet sowie entsprechende Resonanz-Moden. Daneben werden auch Eigenschaften von Streifenleitungen (microstrip und coplanar)gezeigt. Dies führt zur Charakterisierung von Mikrowellen-Netzwerken unter Benutzung der Streuparameter und Analyse der Eigenschaften von verschiedenen Klassen von N-Toren. Ergänzend werden im zugehörigen Praktikum Systembetrachtungen angestellt, namentlich Rauschen und Verzerrungen in Schaltungen sowie Strahlung von Antennen und Wellenausbreitung in Funksystemen.
Ziele
Die Studierenden sind in der Lage, elektromagnetische Wellen im freien Raum und auf Leitungen zu berechnen und Welleneigenschaften von Mikrowellenschaltungen zu beschreiben und in Systemzusammenhängen zu berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage, Bauelemente, einfache Schaltungen und Netzwerke der Mikrowellentechnik messtechnisch zu erfassen und theoretisches Wissen über Grundlagen und Verfahren der Mikrowellentechnik auf praktische Fragestellungen der Mikrowellentechnik anzuwenden.

Modulname
Mikro- und Nanosystemtechnik

Beschreibung
Das Modul besteht aus der einen gleichnamigen Lehrveranstaltung. Ausgehend von Grundlagen zu elektrischen, optischen und mechanischen Materialeigenschaften werden Wirkprinzipien und Herstellungsmethoden für miniaturisierte Sensoren und Aktoren behandelt. Halbleiter und ihre Fertigungstechnik haben einen wesentlichen Anteil, aber auch andere Materialien werden betrachtet. Mikrosysteme werden fachübergreifend durch ihr elektrisches und mechanisches Verhalten beschrieben. Die Skalierung der Systemabmessungen vom Mikrometer- zum Nanometerbereich macht neue Wirkprinzipien möglich. Folgende Themenbereiche werden behandelt: 1. Mikrotechniken 2. Mikrosensoren (thermisch, mechanisch, Strahlung, Magnetfeldsensoren, chemische und Biosensoren) 3. Mikroaktoren und Mikrofluidik 4. Systemtechniken.
Ziele
Die Studierenden kennen anwendungsbezogen die Thematik der miniaturisierten Sensorik und Aktorik. Sie verstehen fächerübergreifend die Wirkprinzipien. Sie sind in der Lage, die Systeme zu beschreiben, zu modellieren und ihre optimalen Einsatzgebiete zu erkennen.

Modulname

Mobilkommunikationsgeräte

Beschreibung

Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung.

Die Lehrveranstaltung besteht aus folgenden Kurseinheiten:
1. Mobilkommunikationsgeräte (Übersicht des Aufbaus mobiler Endgeräte und deren Anwendungen insbesondere im Automobilbereich)
2. Binäre Bayes-Detektion isoliert gesendeter Nachrichten (einfache optimale Detektoren)
3. Binäre Detektion bei additiven Störungen (lineare Übertragungsmodelle mit optimalen Detektoren)
4. Maximum-Likelihood (ML)-Folgendetektion (optimale Folgendetektoren in Mobilfunkempfängern)
5. Maximum-a-posteriori (MAP)-Symboldetektion (optimale Symboldetektoren in Mobilfunkempfängern)
6. Beispiele zur MAP-Symboldetektion (Veranschaulichungen der Symboldetektion)
7. MAP- und ML-Schätzung
8. Lineare Schätzer (suboptimale Schätzung)
9. Architekturen zur digitalen Signalverarbeitung (Realisierungsaspekte von Detektoren und Schätzern)
10. Drahtlose Übertragung im Automobilbereich (Bluetooth, W-LAN, UWB, Keyless Entry).

Ziele

1. Verständnis für die grundlegende Architektur von Mobilfunkendgeräten, z.B. Handys.
2. Verständnis für die Grundlagen der Detektion und der Estimation.
3. Verständnis für die Realisierung von Detektoren und Schätzern in Mobilfunkendgeräten.

Modulname

Modelling and Simulation of Dynamic Systems

Beschreibung

Das Modul besteht aus der Lehrveranstaltung "Modelling and Simulation of Dynamic Systems" sowie aus dem zugehörigen Praktikum.

Themen sind:
- Numerische Verfahren zur Lösung von (gewöhnlichen) Differentialgleichungen und deren Eigenschaften
- Experimentelle Modellbildung zur Gewinnung nichtparametrischer und parametrischer Modelle,
- Kurze Zusammenfassung erforderlicher physikalischer Grundlagen (Mechanik, Thermodynamik, Strömungslehre).
- Theoretische Modellbildung für Beispiele, insbesondere für Komponenten verfahrenstechnischer Anlagen.

Das Praktikum dient zur Vertiefung des Verständnisses und zur Übung der rechnergestützten Anwendung der Methoden.

Ziele

Die Studierenden sollen numerische Lösungsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen in ihren Eigenschaften beurteilen und für einen gegebenen Anwendungsfall auswählen können. Sie sollen verschiedene Verfahren zur experimentellen Systemidentifikation anwenden können. Sie sollen auch in der Lage sein, für einige einfache in der Verfahrenstechnik wichtige physikalische Systeme vereinfachte theoretische Modelle aufzustellen.

Modulname
Moderne Methoden der Bauelement- und Schaltungsanalytik

Beschreibung

Das Modul besteht aus der einen gleichnamigen Lehrveranstaltung.

In dieser Veranstaltung werden moderne Methoden der Bauelement- und Schaltungsanalytik eingeführt und speziell anhand von Nanostrukturen bzw. nanostrukturierten Bauelementen erklärt. Neben den einzelnen Messsystemgruppen werden auch die peripheren Messsysteme und ihre zugrunde liegenden Arbeitsweisen eingehend erklärt. Nach den theoretischen Grundlagen der Darstellungsbereiche Zeit- und Frequenzbereich und ihres theoretischen Zusammenhangs werden Rauscharten erläutert und mathematisch beschrieben. Anschließend erfolgt eine eingehende Diskussion der verschiedenen Möglichkeiten der Signaldetektion aus verrauschten Signalen (z. B. Mittelwertbildung, Lock-in Verstärkung). Auf dieser Grundlage werden dann verschiedene, in der Bauelement- und Schaltungsanalytik häufig eingesetzte, Messsysteme beschrieben. Hierzu zählen der Spektrumanalysator, der Netzwerkanalysator, die Kelvin-Force-Mikroskopie und die Rastersonden-Strom und Spannungsmesstechnik aber auch optische Verfahren wie Photoemissions-mikroskopie, PICA und OBIRCH.

Ziele

Die Studierenden sind nach aktivem Besuch der Veranstaltung sensibilisiert für die in der Nanotechnik üblichen Signale. Sie sind in der Lage, den für ihre Problemstellung geeigneten Darstellungsbereich zu wählen. Sie kennen die Problematik verrauschter Signale, die Rauschursachen und geeignete Möglichkeiten, optimale Messbedingungen und Messumgebungen auszuwählen. Sie kennen die grundsätzlichen Arbeitsweisen der in der Bauelement- und Schaltungsanalytik gebräuchlichsten Messsysteme und Messverfahren und sie sind in der Lage, das für ihre Problemstellung am besten geeignete Messsystem auszuwählen und anzuwenden.

Modulname
Moderne Regelungstechnik

Beschreibung

Das Modul besteht aus der Lehrveranstaltung "Zustandsregelung" sowie einem Praktikum "Regelungstechnisches Aufbaupraktikum".

Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden regelungstechnische Verfahren vorgestellt, welche auf der Zustandsraumdarstellung dynamischer Systeme basieren: Zustandsraummodelle, strukturelle Eigenschaften, Zustandsraumverfahren für den Reglerentwurf, Zustands-Beobachter, Störgrößen-Beobachter.

Im Rahmen des Praktikums lernen die Studierenden an Versuchständen mit realen Regelstrecken verschiedene regelungstechnische Konzepte und deren Online-Implementierung kennen.

Ziele

Die Studierenden können regelungstechnische Systeme im so genannten Zustandsraum modellieren und analysieren. Sie sind fähig, Zustandsregler und Beobachter zu entwerfen. Für im Labor vorhandene Modellprozesse können sie geeignete Regelungen entwerfen und implementieren.

Modulname
Muster- und komponentenbasierte Software Entwicklung

Beschreibung

Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung.

Die Veranstaltung behandelt musterbasierte und komponentenbasierte Softwareentwicklung. Diese beiden Ansätze legen Wert auf die Wiederverwendung bereits vorhandenen Wissens bzw. bereits vorhandener Software. Inhalt im Einzelnen:
- Definition von Mustern,
- Verwendung von Mustern im Softwareentwicklungsprozess,
- Muster für die verschiedenen Phasen (Analyse: Problem Frames, Analysemuster; Entwurf: Architekturmuster, Entwurfsmuster; Implementierung: Idiome; Test: Testmuster),
- Komponentenbegriff,
- Verschiedene Komponentenmodelle (z.B. Enterpise Java Beans, Corba Component Model, OSGi),
- Spezifikation von Komponentenschnittstellen,
- Nachweis der Interoperabilität von Komponenten,
- Komponentenbasierter Entwicklungsprozess,
- Kombination von Mustern und Komponenten in einem integrierten Entwicklungsprozess.

Ziele

- Grundideen von Mustern und Softwarekomponenten erläutern können,
- Vorteile muster- und komponentenbasierter Softwareentwicklungsansätze gegenüber traditionellen Ansätzen beschreiben können,
- Den verschiedenen Phasen des Softwarelebenszyklus Muster zuordnen können,
- Für die besprochenen Musterarten Beispiele aufzählen und erläutern können,
- Die verschiedenen Arten von Mustern anwenden können,
- Grundidee der komponentenbasierten Softwareentwicklung erläutern können,
- Existierende Komponentenmodelle erläutern und beurteilen können,
- Komponenten spezifizieren können. - Komponentenbasierte Software entwerfen können,
- Zusammenhänge zwischen Mustern und Komponenten erläutern können.

Modulname
Netzberechnung

Beschreibung

Das Modul besteht aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung und dem zugehörigen Praktikum.

In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Berechnung elektrischer Netze behandelt. Das Praktikum vertieft Aspekte der digitalen Netzberechnung und ermöglicht den Studenten selbständig eine Netzplanungsaufgabe mit einer professionellen Software zu bearbeiten und zu lösen.

Ziele

Fundierte Kenntnisse über Methoden der Berechnung elektrischer Netze. Darüber hinaus sollen die Studenten Softwarewerkzeuge zur digitalen Netzberechnung kennen lernen und diese selbständig für die Lösung von Aufgaben auf dem Gebiet der Netzplanung, Netzanalyse einsetzen können.

Modulname
Nichtstationäre Vorgänge in elektrischen Netzen

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Folgende Themen werden behandelt: - Mathematische Grundlagen der Modellierung, - Schaltvorgänge, - 1p Fehlervorgänge, - Einschaltrush, - Kippschwingungen, - Ferroresonanzen, - Subsynchrone Resonanzen, - Oberschwingungen, Entstehung, Ausbreitung, Berechnung, - Transiente Stabilität, - Kleinsignalstabilität, - Frequenzstabilität, - Torsionsschwingungen.
Ziele
Die Studierenden kennen die wichtigsten nichtstationären Vorgänge in elektrischen Energieversorgungsnetzen, verstehen deren physikalische Hintergründe und kennen Methoden zur Modellierung und Simulation.

Modulname
Nichttechnischer Wahlpflichtbereich EIT Master

Beschreibung
Mit den nichttechnischen Fächern soll die Möglichkeit gegeben werden, zusätzliche "Soft-Skills" sowie allgemeinbildende Kenntnisse und Fähigkeiten zu erwerben. Insgesamt sind 6 Credits durch Studienleistungen zu erbringen, gemäß den Vorgaben des Wahlpflichtkatalogs M-NWP. Voraussetzung ist, dass eine bewertbare Leistung zu erbringen ist (bestanden oder nicht bestanden), andernfalls kann keine Berücksichtigung erfolgen. Außerdem darf kein Fach gewählt werden, das äquivalent ist zu einer anderen bereits im Bachelor- oder Masterstudium geleisteten, angemeldeten oder angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung.
Ziele
Ziel des gesamten Moduls ist die Vertiefung der Allgemeinbildung und die Stärkung der Berufsbefähigung durch den Erwerb weiterer Soft-Skills, z.B. Fähigkeiten zu Projekt- und Innovationsmanagement.

Modulname
Nonlinear Control Systems

Beschreibung
Das Modul besteht aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung und dem zugehörigen Praktikum. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, Grundkenntnisse der nichtlinearen Regelungstheorie zu vermitteln und neue Ansätze zur Analyse und zum Entwurf nichtlinearer Systeme vorzustellen. Inhalt: - Beschreibung nichtlinearer Systeme, - Methoden zur Stabilitätsuntersuchung, - Reglerentwurf für nichtlineare Systeme. Im Praktikum werden für vorhandene reale nichtlineare Regelstrecken Regelungen mit MATLAB entworfen und implementiert.
Ziele
Die Studierenden können nichtlineare regelungstechnische Systeme modellieren, deren Dynamik und Stabilität analysieren und geeignete Regler entwerfen.

Modulname
Numerical Mathematics

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Folgende Themen bzw. numerische Methoden zu ihrer Lösung werden behandelt: 1. Fehleranalyse 2. Nichtlineare Gleichungen 3. Lineare Gleichungssysteme 4. Bestimmung von Eigenwerten 5. Gewöhnliche Differentialgleichungen 6. Interpolation 7. Numerische Integration
Ziele
Die Studierenden verstehen die behandelten numerische Methoden und können sie auf ingenieurwissenschaftliche Probleme anwenden können.

Modulname
Optische Netze

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Zu Beginn wird einleitend die Ausbreitung von Licht in dielektrischen und faseroptischen Wellenleitern anhand des Effektes der Totalreflexion diskutiert und es werden die physikalischen Effekte wie Streuung, Absorption und Dispersion behandelt. Die wichtigsten Bauelemente für die optische Nachrichtentechnik wie Leucht- und Laserdioden, Modulatoren, Verstärker und Photodetektoren werden diskutiert. Die verschiedenen Strukturen photonischer Kommunikationsnetze werden vorgestellt und im weiteren die Weitverkehrs-, Metro-, Zugangs- und Gebäudenetze behandelt. Die optische Freiraumübertragung aber auch plastikfaserbasierte MOST-Systeme werden diskutiert. Den Abschluss bildet ein Blick auf den Stand der Technik und auf die zukünftigen Trends.
Ziele
Die Studierenden sind in der Lage, die Ausbreitung von Licht in Wellenleitern und die dabei auftretenden Effekte wie Absorption und Dispersion zu erklären. Sie sind fähig, die verschiedenen Arten von optischen Netzen für den lokalen Bereich, den Metrobereich und für den Weitverkehrsbereich zu unterscheiden sowie die jeweiligen Zugangsarten und Multiplexverfahren zuzuordnen.

Modulname
Optoelektronische Bauelemente

Beschreibung
Das Modul besteht aus der einen gleichnamigen Lehrveranstaltung. Einleitend werden die physikalischen Grundlagen der Halbleiter, der Elektronik sowie der Optik zusammengefasst. Dazu zählen ferner die Grundlagen der Licht-Materie-Wechselwirkung und eine Diskussion der radiometrischen und photometrischen Einheiten. Im folgenden wird die Familie der Photodetektoren vorgestellt. Diese umfasst die Photoleiter, (Lawinen-) Photodioden und -transistoren sowie Detektoren für spezielle Anwendungen wie beispielsweise in der Bildaufnahme. Bei den Leuchtdioden stehen insbesondere die HB-LEDs, die blauen und UV-LEDs sowie weiße LEDs im Vordergrund, ergänzt um neue Entwicklungen im Bereich der OLEDs. Ein weiteres zentrales Kapitel stellen die Laserdioden dar. Im Mittelpunkt stehen hier: Fabry-Perot-Laser und VCSEL sowie spezielle Lasertypen wie DFB-, QC-und MQW-Laser. Als weitere optoelektronische Bauelemente werden behandelt: Modulatoren, photovoltaische und Solarzellen. Bei allen Komponenten werden die theoretischen Grundlagen behandelt, sowie die Materialauswahl, die Technologien, die Bauformen und die Kenndaten diskutiert und die Einsatzgebiete und Märkte vorgestellt. Die Vorlesung schließt mit einer kurzen Übersicht über einfache optoelektronische Schaltungen und deren Bedeutung in der optoelektronischen Signalverarbeitung und -erzeugung.
Ziele
Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise, den Aufbau und die charakteristischen technischen Daten zentraler und moderner optoelektronischer Bauelemente zu beschreiben. Sie verfügen über ein breites Wissen industrieller Anwendungen.

Modulname
Organische Elektronik und Optoelektronik

Beschreibung

Das Modul besteht aus der einen gleichnamigen Lehrveranstaltung.

Die Veranstaltung führt in die organische Elektronik und Optoelektronik ein. Dabei wird stets eine Balance aus grundlegender Molekülphysik und bauteilrelevanten Konzepten angestrebt. Inhalt:
- Klassifizierung der organischen Materialien, Einteilung nach morphologischen/strukturellen Eigenschaften,
- elektronische Struktur organischer Halbleiter,
- für organische Halbleiter übliche Transportmodelle, insbesondere Elektron-Phonon-Kopplung (Molekülpolaron) und Einfluss von Unordnung, Vergleich mit anorganischen Halbleitern,
- Konzepte zur Dotierung organischer Halbleiter,
- kommerziell relevante „Intrinsisch Leitfähige Polymere“ (ICPs) und Dopanten,
- Einführung in Kontaktphänomene an den Grenzflächen Metall/organischer Halbleiter,
- einfache transportbasierte Bauelemente (Einschichtdiode, organischer Feldeffekttransistor),
- optische Eigenschaften organischer Materialien ein, insbesondere Bildung von Singulett- und Triplett-Exzitonen und phononische Kopplungen (Franck-Condon-Prinzip),
- organische Leuchtdioden und organische Solarzellen (mit technisch wichtigen Kenndaten).

Ziele

Die Studierenden können organische Materialien bezüglich Morphologie und Bindungsstruktur klassifizieren. Sie kennen grundlegende Begriffe aus der Molekülphysik, wie konjugiertes Elektronensystem, Molekülpolaron, Exziton, Franck-Kondon-Prinzip und können diese korrekt anwenden. Sie können grundsätzliche Zusammenhänge zwischen Moleküleigenschaften und Bauteileigenschaften herstellen, wie z.B. die Korrelationen: funktionale Seitengruppen, Verschiebung der Molekülorbitale, Orientierung der Moleküle, Ladungsträgerbeweglichkeit, Ausdehnung des Pi-Systems, spektrale Verschiebung, etc. Die Studierenden kennen für Transistoren, Leuchtdioden und Solarzellen die wesentlichen kritischen Parameter, die die jeweiligen Bauteileigenschaften limitieren und die bekannten Konzepte um diesen Limitierungen entgegenzuwirken.

Modulname
Power System Operation and Control

Beschreibung

Das Modul besteht aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung und einem Praktikum.

Das Elektrische Energieversorgungsnetz ist ein großes dynamisches System. Ein Ziel der Lehrveranstaltung ist, verschiedene dynamische Vorgänge, die durch Kurzschlüsse, Blitzeinschläge, Schalthandlungen hervorgerufen werden, vorzustellen und zu diskutieren. Die Algorithmen für eine computerbasierte Simulation werden kurz beschrieben und die bekanntesten Softwarewerkzeuge vorgestellt. Weiterhin werden Methoden zur Regelung der Frequenz und Spannung erläutert. Ein Überblick wird gegeben ebenfalls über die Netzleittechnik, soweit diese für die Regelung, Steuerung und Überwachung des Netzes aus der Sicht der Netzdynamik relevant ist.

Das Praktikum vertieft Aspekte der digitalen Netzberechnung und ermöglicht den Studenten selbständig eine Netzplanungsaufgabe mit einer professionellen Software zu bearbeiten.

Ziele

Die Studierenden verstehen die Betriebsweise elektrischer Netze, sie kennen wie Spannung, Leistung und Frequenz geregelt werden und welche Betriebsmittel als Stellglieder hierfür zur Verfügung stehen. Sie wissen, welche transienten und dynamischen Phänomene infolge von Störungen im Netz auftreten und welche Auswirkungen sie haben können. Die Studenten kennen Softwarewerkzeuge zur digitalen Netzberechnung und können diese selbstständig für die Lösung von Aufgaben auf dem Gebiet der Netzplanung, Netzanalyse einsetzen.

Modulname
Praxisprojekt Computer Engineering

Beschreibung
In diesem Projekt erhält eine Gruppe von Studierenden eine definierte fachliche Aufgabe im Bereich der Technischen Informatik. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt im Team unter Anleitung und ist wie ein Projekt abzuwickeln, einschließlich Spezifikation, Konzeption, Schnittstellenabsprachen, Terminplanung, Literaturrecherchen, Präsentation der Ergebnisse (vorzugsweise in englischer Sprache). Das Projekt ist als Vorbereitung für die Master-Arbeit zu sehen. Ein wichtiger Aspekt des Projekts besteht darin, dass auch "Soft Skills" gestärkt werden. Hierzu gehören Aspekte wie das Management des Projekts, dessen Teilaufgaben inhaltlich und zeitlich strukturiert werden müssen, die Arbeit in einer Arbeitsgruppe sowie die Präsentation von Arbeitsergebnissen.
Ziele
Die Studierenden können systematisch eine kleinere Aufgabe gliedern, Meilensteine und Schnittstellen definieren. Sie können die Aufgabe im Team lösen. Sie beherrschen Präsentation (wahlweise in Englisch) und Literaturrecherche.

Modulname
Praxisprojekt Mikro- und Optoelektronik

Beschreibung
In diesem Projekt erhält eine Gruppe von Studierenden eine definierte fachliche Aufgabe im Bereich aktueller Forschung im Umfeld der Mikro- und Optoelektronik. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt im Team und ist wie ein Projekt abzuwickeln, einschließlich Spezifikation, Konzeption, Schnittstellenabsprachen, Terminplanung, (englische) Literaturrecherchen, Präsentation der Ergebnisse (vorzugsweise in englischer Sprache). Es erfolgt eine Benotung der individuellen Leistungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Zur Stärkung der interdisziplinären Ausbildung soll das Projekt Lehrstuhl-übergreifend definiert werden und von mehr als einem/einer Hochschullehrer/in betreut werden.
Ziele
Die Studierenden lernen systematisch eine Aufgabe / eine Fragestellung aus der aktuellen Forschung zu gliedern, Meilensteine zu definieren und im Team zu lösen. Neben der fachlichen Ausbildung zu aktuellen F&E Fragestellungen werden den Studierenden sehr wesentliche Soft-Skills vermittelt, wie z.B. Teamarbeit, Präsentation (vorzugsweise in Englisch), Literaturrecherche (in englischer Sprache), usw., welche für die spätere Berufstätigkeit erforderlich sind.

Modulname
Praxisprojekt Nachrichtentechnik

Beschreibung
In diesem Projekt erhält eine Gruppe von Studierenden eine definierte fachliche Aufgabe im Bereich der Nachrichtentechnik. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt im Team unter Anleitung und ist wie ein Projekt abzuwickeln, einschließlich Spezifikation, Konzeption, Schnittstellenabsprachen, Terminplanung, Literaturrecherchen, Präsentation der Ergebnisse (wahlweise in englischer Sprache). An den Themenstellungen sind alle nachrichtentechnischen Fachgebiete beteiligt, so dass ein breites Themenspektrum zur Auswahl steht. Das Nachrichtentechnische Projekt ist als Vorbereitung für die Master-Arbeit zu sehen. Ein wichtiger Aspekt des Nachrichtentechnischen Projekts besteht darin, dass auch "Soft Skills" gestärkt werden. Hierzu gehören Aspekte wie das Management des Projekts, dessen Teilaufgaben inhaltlich und zeitlich strukturiert werden müssen, die Arbeit in einer Arbeitsgruppe sowie die Präsentation von Arbeitsergebnissen.
Ziele
Die Studierenden können systematisch eine kleinere Aufgabe gliedern, Meilensteine und Schnittstellen definieren. Sie können die Aufgabe im Team lösen. Sie beherrschen Präsentation (wahlweise in Englisch) und Literaturrecherche.

Modulname
Prozessautomatisierung

Beschreibung
Das Modul besteht aus einer einzigen Lehrveranstaltung "Prozessautomatisierung". Idee dieser Lehrveranstaltung ist ein Überblick über praxisrelevante Methoden, Gerätetechnik (Hard- und Software) und Vorgehensweisen für die Entwicklung von Automatisierungsgeräten bis hin zur Projektabwicklung der Prozessleittechnik für komplette Produktionsanlagen. Themen sind: - Arten von Prozessen, Rezeptfahrweisen, - Petrinetze, - Beschreibungsmethoden: RI-Fließbilder, Funktionspläne (FBD und SFC), - Grundlagen der Hardware und der Software (Prozess-I/O, Interrupts, Echtzeit-Systeme) - Rechnerkommunikation in der Automatisierungstechnik - Realisierung von Automatisierungsfunktionen und Automatisierungssystemen (SPS, PLS), - Feldgerätetechnik, incl. Explosionsschutz, - Engineering der Prozessleittechnik im Anlagenbau, - Sicherheit und Zuverlässigkeit.
Ziele
Die Studierenden sollen Automatisierungsfunktionen beschreiben, analysieren, planen und mit Rechnersystemen, einschließlich PLS und SPS, realisieren können. Es sollen die Grundlagen zur kritischen Bewertung geeigneter Vorgehensweisen, Methoden und Tools gelegt werden. Eine eigenständige kritische Bewertung wird allerdings erst später in Verbindung mit einer entsprechenden Praxiserfahrung möglich sein.

Modulname
Prozessmesstechnik

Beschreibung
Das Modul besteht aus der Lehrveranstaltung "Prozessmesstechnik" sowie dem zugehörigen Praktikum. Inhalte der Lehrveranstaltung sind: 1. Allgemeines (Begriffe, Messumformertechnik, Digitale Feldkommunikation) 2. Verfahrenstechnische Grundlagen für die Messung von Zustands- und Quantitätsgrößen 3. Messverfahren und Messgeräte Messen von Zustands- und Quantitätsgrößen (Druck, Füllstand, Temperatur, Durchfluss, Wägung, Drehzahl) 4. Prozessmesstechnik für die mechanische Verfahrenstechnik, mit als Spezialanwendung die Messung der Partikelgrößen. Im Praktikum werden vertiefende Versuche durchgeführt.
Ziele
Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Sensoren für die Messung von Zustands- und Quantitätsgrößen auf der Basis von verfahrenstechnischen Grundlagen zu beschreiben und zu erklären. Sie sind fähig, moderne Prozess-Sensorsysteme unter Einbeziehung der Feldkommunikation zu gestalten.

Modulname
Silizium-Halbleiterfertigung

Beschreibung
Das Modul besteht aus der einen gleichnamigen Lehrveranstaltung. Die Herstellung integrierter mikroelektronischer Schaltungen ist einer der komplexesten industriellen Verfahren überhaupt. Unter extremen Anforderungen an Genauigkeit eines jeden Schrittes und an die Umgebungsbedingungen der Fertigung werden die Chips hergestellt. In der Lehrveranstaltung lernen die Studierenden dieses Gebiet kennen. Vorgestellt werden Technologien der Siliziumtechnik. Ausgangsmaterial ist hochreines, einkristallines Silizium, dessen Gewinnung am Anfang der Vorlesung steht. Verschiedene Prozessschritte werden anschließend vorgestellt, immer in einer Mischung aus physikalischen Grundlagen und der praktischen Ausführung in einem Halbleiter-Werk, wie es z. B. im Fraunhofer-Institut besteht. Dazu gehören die Oxidation, Diffusion, Dotierung mittels Ionenimplantation, Abscheideverfahren für dünne Schichten, Ätzverfahren, Messtechnik, insbesondere die Lithographie, deren unerhörte Präzision den Fortschritt in der Mikroelektronik ermöglicht. Die Einzelschritte münden schließlich in einem (CMOS-)Gesamtprozess, der im Detail beschrieben wird. Ziel der Herstellung ist es, CMOS-Bauelemente zu liefern. Deren Parameter und Regeln zum Entwurf werden in engem Zusammenhang zur Herstellungstechnologie vorgestellt. Abschließend stehen die Themen Ausbeute und Zuverlässigkeit auf dem Plan. Beide beeinflussen wesentlich den Erfolg der Mikroelektronik. Während die Ausbeute, d. h. die Anzahl lieferbarer Chips im Verhältnis zum Aufwand der Fertigung über den aktuellen, kommerziellen Erfolg einer Fertigung entscheidet, sind die Maßnahmen zur Sicherung der Zuverlässigkeit wichtig, um den Einsatz der Chips für eine Lebensdauer von 10 oder mehr Jahren zu garantieren.
Ziele
Die Studierenden kennen die einzelnen Prozessschritte zur Herstellung hochintegrierter (CMOS-) Schaltungen und den CMOS-Gesamtprozessablauf, verstehen den Zusammenhang zwischen Technologie und Bauelementeparametern oder Designregeln, ebenso Einflüsse auf die Ausbeute bei der Herstellung und auf die Zuverlässigkeit der Bauelemente.

Modulname
State and Parameter Estimation

Beschreibung
Das Modul besteht aus der einen Lehrveranstaltung "State and Parameter Estimation". Inhalte sind: - skalare und vektorielle Zufallsvariablen (kurze Zusammenfassung), - skalare und vektorielle stochastischer Prozesse - Rechenregeln für Differentiation nach Vektoren und Matrizen, Pseudoinverse - Schätztheorie - zeitdiskretes optimales Filter (Kalman Filter) - numerische Varianten, Erweiterungen - Beziehung zu deterministischen Beobachtern und Wiener-Filter - Ausblick auf Prädiktion, Glättung, nichtlineare Filterung, Parameterschätzung - Anwendungsbeispiele.
Ziele
Die Studierenden sollen verschiedene Kenngrößen und Kennfunktionen auch vektorieller stochastischer Prozesse berechnen können. Für die optimale Schätzung von Zustandsgrößen und Parametern dynamischer Systeme sollen sie die Struktur entwerfen und die Gleichungen anwenden können.

Modulname
Technischer Wahlpflichtbereich AT

Beschreibung
Der technische Wahlpflichtbereich im Master-Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ bietet einerseits die Möglichkeit, sich innerhalb der gewählten Vertiefungsrichtung vertieft mit spezielleren Grundlagen oder Anwendungen zu beschäftigen, andererseits ist es in begrenztem Rahmen auch möglich, über den Horizont der eigenen Vertiefung hinaus in andere Bereiche Einblicke zu gewinnen. In der Vertiefungsrichtung AT sind durch Prüfungsleistungen in technischen Wahlpflichtfächern insgesamt 24 Credits zu erbringen, davon mindestens 16 Credits aus dem Katalog AT-TWP, die weiteren Credits aus frei wählbaren technischen Fächern (d.h. weitere technische Fächer aus dem Katalog AT-TWP oder aus anderen Vertiefungsrichtungen des EIT-Master oder aus einem anderen ingenieurwissenschaftlichen Masterstudiengang der Fakultät). Jedoch darf kein Fach gewählt werden, das äquivalent ist zu einer anderen bereits im Bachelor- oder Masterstudium geleisteten, angemeldeten oder angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung.
Ziele
Die konkreten Ziele hängen von der gewählten Veranstaltung ab. Allgemeine Ziele: siehe Beschreibung.

Modulname
Technischer Wahlpflichtbereich EET

Beschreibung
Der technische Wahlpflichtbereich im Master-Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ bietet einerseits die Möglichkeit, sich innerhalb der gewählten Vertiefungsrichtung vertieft mit spezielleren Grundlagen oder Anwendungen zu beschäftigen, andererseits ist es in begrenztem Rahmen auch möglich, über den Horizont der eigenen Vertiefung hinaus in andere Bereiche Einblicke zu gewinnen. In der Vertiefungsrichtung EET sind durch Prüfungsleistungen in technischen Wahlpflichtfächern insgesamt 24 Credits zu erbringen, davon mindestens 16 Credits aus dem Katalog EET-TWP, die weiteren Credits aus frei wählbaren technischen Fächern (d.h. weitere technische Fächer aus dem Katalog EET-TWP oder aus anderen Vertiefungsrichtungen des EIT-Master oder aus einem anderen ingenieurwissenschaftlichen Masterstudiengang der Fakultät). Jedoch darf kein Fach gewählt werden, das äquivalent ist zu einer anderen bereits im Bachelor- oder Masterstudium geleisteten, angemeldeten oder angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung.
Ziele
Die konkreten Ziele hängen von der gewählten Veranstaltung ab. Allgemeine Ziele: siehe Beschreibung.

Modulname
Technischer Wahlpflichtbereich MOE

Beschreibung
Der technische Wahlpflichtbereich im Master-Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ bietet einerseits die Möglichkeit, sich innerhalb der gewählten Vertiefungsrichtung vertieft mit spezielleren Grundlagen oder Anwendungen zu beschäftigen, andererseits ist es in begrenztem Rahmen auch möglich, über den Horizont der eigenen Vertiefung hinaus in andere Bereiche Einblicke zu gewinnen. In der Vertiefungsrichtung MOE sind durch Prüfungsleistungen in technischen Wahlpflichtfächern insgesamt 32 Credits zu erbringen, davon mindestens 24 Credits aus der Liste MOE-TWP, die weiteren Credits aus frei wählbaren technischen Fächern (d.h. weitere technische Fächer aus dem Katalog MOE-TWP oder aus anderen Vertiefungsrichtungen des EIT-Master oder aus einem anderen ingenieurwissenschaftlichen Masterstudiengang der Fakultät). Jedoch darf kein Fach gewählt werden, das äquivalent ist zu einer anderen bereits im Bachelor- oder Masterstudium geleisteten, angemeldeten oder angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung. Empfehlung: Setzung eines Schwerpunkts (Optoelektronik, Schaltungs- und Systemtechnik, oder Technologie, kombiniert mit Grundlagen und Praktika).
Ziele
Die konkreten Ziele hängen von der gewählten Veranstaltung ab. Allgemeine Ziele: siehe Beschreibung.

Modulname
Technischer Wahlpflichtbereich NT

Beschreibung
Der technische Wahlpflichtbereich im Master-Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ bietet einerseits die Möglichkeit, sich innerhalb der gewählten Vertiefungsrichtung vertieft mit spezielleren Grundlagen oder Anwendungen zu beschäftigen, andererseits ist es in begrenztem Rahmen auch möglich, über den Horizont der eigenen Vertiefung hinaus in andere Bereiche Einblicke zu gewinnen. In der Vertiefungsrichtung NT sind durch Prüfungsleistungen in technischen Wahlpflichtfächern insgesamt 16 Credits zu erbringen, davon mindestens 8 Credits aus dem Katalog NT-TWP, die weiteren Credits aus frei wählbaren technischen Fächern (d.h. weitere technische Fächer aus dem Katalog NT-TWP oder aus anderen Vertiefungsrichtungen des EIT-Master oder aus einem anderen ingenieurwissenschaftlichen Masterstudiengang der Fakultät). Jedoch darf kein Fach gewählt werden, das äquivalent ist zu einer anderen bereits im Bachelor- oder Masterstudium geleisteten, angemeldeten oder angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung.
Ziele
Die konkreten Ziele hängen von der gewählten Veranstaltung ab. Allgemeine Ziele: siehe Beschreibung.

Modulname
Technischer Wahlpflichtbereich TI

Beschreibung
Der technische Wahlpflichtbereich im Master-Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ bietet einerseits die Möglichkeit, sich innerhalb der gewählten Vertiefungsrichtung vertieft mit spezielleren Grundlagen oder Anwendungen zu beschäftigen, andererseits ist es in begrenztem Rahmen auch möglich, über den Horizont der eigenen Vertiefung hinaus in andere Bereiche Einblicke zu gewinnen. In der Vertiefungsrichtung TI sind durch Prüfungsleistungen in technischen Wahlpflichtfächern insgesamt 20 Credits zu erbringen, davon mindestens 12 Credits aus dem Katalog TI-TWP, die weiteren Credits aus frei wählbaren technischen Fächern (d.h. weitere technische Fächer aus dem Katalog TI-TWP oder aus anderen Vertiefungsrichtungen des EIT-Master oder aus einem anderen ingenieurwissenschaftlichen Masterstudiengang der Fakultät). Jedoch darf kein Fach gewählt werden, das äquivalent ist zu einer anderen bereits im Bachelor- oder Masterstudium geleisteten, angemeldeten oder angerechneten Studien- oder Prüfungsleistung.
Ziele
Die konkreten Ziele hängen von der gewählten Veranstaltung ab. Allgemeine Ziele: siehe Beschreibung.

Modulname
Test und Zuverlässigkeit digitaler Systeme

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. In dieser Veranstaltung werden die Eigenschaften technischer Systeme bei Fehlverhalten hinsichtlich ihres Gefährdungspotentials analysiert und bemessen. Zudem werden Maßnahmen vorgestellt, mit denen die Qualität technischer Systeme im Sinne einer erhöhten Lebensdauer oder eines sicheren Verhaltens auch im Fehlerfalle erreicht werden kann. Betrachtet werden komplexe mechatronische Systeme, etwa Kraftfahrzeuge und Flugzeuge mit ihren verschiedenen Betriebszuständen ebenso wie Schaltungen und Systeme der Elektrotechnik. Im Bereich des Tests werden digitale Schaltungen und Systeme bis hin zu Rechnersystemen und der auf ihnen laufenden Software behandelt. Teil 1 dieser Vorlesung gibt eine Einführung in die klassische Theorie der Verlässlichkeit (Zuverlässigkeit und Sicherheit). Die Begriffe Zuverlässigkeit, Sicherheit und Verfügbarkeit werden erläutert und die gängigsten Zuverlässigkeitskenngrößen und deren Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktionen vorgestellt. Mit Hilfe von Zuverlässigkeitsblockschaltbildern wird die Verfügbarkeit technischer Systeme modelliert und deren Zuverlässigkeit abgeschätzt. Im Einzelnen werden die Einführung in die Verlässlichkeitstheorie behandelt, Wahrscheinlichkeitstheoretische Grundlagen, Markoffsche Prozesse und Minimalschnittverfahren. Teil 2 behandelt Test und Zuverlässigkeit von Digitalschaltungen. In diesem Abschnitt werden Ursachen von Hardwarefehlern in digitalen Schaltungen und deren Folgen beschrieben. Basierend auf dem klassischen Haftfehlermodell werden Verfahren zur Testmustergenerierung, zur Fehlersimulation sowie zum prüffreundlichen Entwurf (DFT) komplexer Systeme vorgestellt; Schaltungstechnische Maßnahmen zur Erzielung von Fehlertoleranz runden die Behandlung der Hardware ab. Im Bereich von Test und Zuverlässigkeit von Software werden der Entwicklungszyklus sowie verschiedene Vorgehensmodelle beim Entwurf von Software unter dem Gesichtspunkt der Entstehung und Auswirkung von Fehlern vorgestellt. Weiterhin wird der Zusammenhang zwischen Hardwarefehlern und Software behandelt.
Ziele
Die Studierenden sind in der Lage, Sicherheit und Zuverlässigkeit digitaler Systeme (Hardware, und Software) qualitativ und quantitativ zu ermitteln und zu beurteilen. Sie sind weiterhin in der Lage, die Zusammenhänge zwischen Fehlerentstehung, Test, Simulation, prüffreundlichem Entwurf und Zuverlässigkeit zu beurteilen und diese Methoden in praktischen Anwendungen begründet auszuwählen.

Modulname
Theoretische Elektrotechnik 1

Beschreibung

Das Modul besteht aus einer gleichnamigen Lehrveranstaltung mit Vorlesung und Übung.

"Theoretische Elektrotechnik" (1, 2) sind Veranstaltungen, welche das physikalische Verständnis von elektromagnetischen Feldern vertiefen sollen. Sie bilden zudem eine Schlüsselqualifikation für andere Bereiche der Elektrotechnik. In der Energietechnik sind es beispielsweise die Gebiete der Hochspannungstechnik, elektrische Maschinen und im Allgemeinen die der Energieversorgung. Die Vorlesungen "Theoretische Elektrotechnik" stellen in ihrer Gesamtheit aber auch eine Erweiterung des Lehrinhaltes in Richtung der klassischen Elektrodynamik dar, welche wiederum eine Brückenfunktion erfüllt, z.B. für das Gebiet der Hochfrequenztechnik, der Halbleiterelektronik und für die modernen Themenstellungen aus der Nanophotonik und Nanooptik.

In der Lehrveranstaltung "Theoretische Elektrotechnik 1" werden die wichtigsten Elemente der Vektorrechnung, der Vektoranalysis, der Koordinatensysteme und der Tensorrechnung erarbeitet und auf folgende Themenbereiche angewendet: - Elektrostatik, - Das stationäre elektrische Strömungsfeld. Eine detailliertere Beschreibung der Themen findet sich in der Beschreibung der Lehrveranstaltung.

Ziele

Nach dem Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage: -- Randwertprobleme aus der Elektrostatik selbstständig zu lösen, -- Randwertprobleme des stationären Strömungsfeldes selbstständig zu lösen, -- hierzu analytische oder numerische Berechnungsverfahren einzusetzen, -- das Verhalten der elektrischer Felder für den Entwurf zukünftiger Bauteile richtig einzuschätzen, -- stationäre Strömungsfelder in Leitern zu verstehen und deren Verhalten quantitativ zu bewerten. -- die Vektorrechnung und die Vektoranalysis im gegebenen Kontext formal korrekt einzusetzen.

Modulname
Theoretische Elektrotechnik 2

Beschreibung

Das Modul besteht aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung (Vorlesung und Übung).

"Theoretische Elektrotechnik" (1,2) sind Veranstaltungen, welche das physikalische Verständnis von elektromagnetischen Feldern vertiefen sollen. Sie bilden zudem eine Schlüsselqualifikation für andere Bereiche der Elektrotechnik. In der Energietechnik sind es beispielsweise die Gebiete der Hochspannungstechnik, elektrische Maschinen und im Allgemeinen die der Energieversorgung. Die Vorlesungen "Theoretische Elektrotechnik" stellen in ihrer Gesamtheit aber auch eine Erweiterung des Lehrinhaltes in Richtung der klassischen Elektrodynamik dar, welche wiederum eine Brückenfunktion erfüllt, z.B. für das Gebiet der Hochfrequenztechnik, der Nachrichtenübertragung, der Halbleiterelektronik und für die modernen Themenstellungen aus der Nanophotonik und Nanooptik.

In der Lehrveranstaltung "Theoretische Elektrotechnik 2" werden die folgenden Themenstellungen behandelt: Magnetostatik, Quasistationäre Felder, elektromagnetische Felddiffusion, schnellveränderliche Felder.

Ziele

- elektromagnetische Felder in ihrer Integral- bzw. Differenzialform anzugeben,
- magnetische Systeme durch magnetische Ladungen und magnetische Ströme zu modellieren,
- eine elektomagnetische Abschirmung zu konzipieren,
- Felder mit harmonischer Zeitabhängigkeit zu verstehen und anzuwenden,
- Strahlungsfelder mathematisch physikalisch korrekt zu formulieren,
- das raum-zeitliche Verhalten con Strahlungsfeldern in Bauelementen und Systemen richtig einzuschätzen,
- Unterschiedliche Wellenleiterstrukturen nach deren Zwecksetzung zu bewerten.

Modulname
Theorie statistischer Signale

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Nach einer Einführung in den Begriff der Wahrscheinlichkeit werden Zufallsvariablen ausführlich behandelt. Hierzu gehören die verschiedenen Beschreibungsmöglichkeiten durch Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion, Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktion sowie charakteristische Funktion. Weiterhin werden die Eigenschaften von Funktionen von Zufallsvariablen besprochen. Den Schwerpunkt der Vorlesung bilden Zufallsprozesse, die als eine Erweiterung von Zufallsvariablen um die Dimension der Zeit eingeführt werden. Insbesondere werden Momente zweiter Ordnung wie die Autokorrelationsfunktion, die Kreuzkorrelationsfunktion sowie die entsprechenden Leistungsdichtespektren behandelt. Es werden spezielle Zufallsprozesse mit großer praktischer Bedeutung wie Gauß-, Poisson- und Schrotrauschprozesse besprochen. Abschließend werden Anwendungen wie optimale Filter und Modulation diskutiert. In den Übungen werden die Inhalte der Veranstaltung vertieft.
Ziele
Sehr viele Vorgänge (aus der Physik, Technik, Wirtschaft, Biologie ...) lassen sich nicht einfach durch deterministische Zusammenhänge beschreiben, sondern benötigen statistische Ansätze. Absolventen der Lehrveranstaltung sind in der Lage, die Konzepte von Zufallsvariablen und Zufallsprozessen in praktischen Problemstellungen einzusetzen.

Modulname
Thermodynamik und Kraftwerktechnik

Beschreibung
Das Modul besteht ausschließlich aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung. Die Veranstaltung behandelt die verschiedenen Arten der heutigen Elektrizitätserzeugung mit ihren jeweiligen Charakteristika und Restriktionen. Der Vorlesungsstoff umfasst in erster Linie die konventionellen Kraftwerkstypen einschließlich der Kernenergienutzung. Für den dominierenden Bereich der thermischen Kraftwerke werden eingangs die thermodynamischen Grundlagen vermittelt. Berücksichtigung findet auch die Einbindung der unterschiedlichen Kraftwerke in das elektrische Netz sowie die sich daraus ergebenden Konsequenzen hinsichtlich Einsatzmöglichkeiten, Regelung, Eigenbedarf und Netzrückwirkungen. In der begleitenden Übung werden Beispiele zur Kraftwerksauslegung und -anwendung rechnerisch behandelt.
Ziele
Die Studierenden verstehen die verschiedenen Prinzipien der Kraftwerkstechnik, können ihre die Planung und den Betrieb betreffenden Unterschiede und Charakteristika einordnen und die Wechselbeziehung mit dem elektrischen Energieversorgungsnetz auf Basis ihres Fachwissens aufzeigen.

Modulname
Übertragungstechnik

Beschreibung
Das Modul besteht aus der gleichnamigen Lehrveranstaltung sowie aus dem Praktikum mit dem Namen "Nachrichtentechnisches Praktikum". Die Lehrveranstaltung „Übertragungstechnik“ führt in analoge und digitale Übertragungsverfahren ein. Die besprochenen Übertragungsverfahren werden mit Hilfe statistischer Methoden analysiert. Im Bereich analoger Übertragungsverfahren werden Amplituden- und Winkelmodulation, äquivalente Basisbandsysteme, Bandpassrauschen sowie Preemphasis-/Deemphasisfilter behandelt. Schwerpunkt der Vorlesung sind digitale Übertragungsverfahren wie Pulsamplitudenmodulation, Quadraturamplitudenmodulation (QAM), digitale Phasenmodulation (PSK und CPM), Mehrträgerübertragung (OFDM). Dabei wird insbesondere auch auf die besondere Problematik von Kanälen mit Intersymbolinterferenz eingegangen. Es werden jeweils auch optimale und suboptimale Empfangsverfahren besprochen. Im Praktikum werden einzelne Teile eines Übertragungssystems messtechnisch analysiert. Den Schwerpunkt bilden digitale Übertragungssysteme. Begriffe wie das signalangepasste Filter, das Augendiagramm sowie digitale Modulation das werden mit praktischen Schaltungen veranschaulicht.
Ziele
Die Studierenden haben ein solides Grundlagenwissen im Bereich analoger und digitaler Übertragungsverfahren. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Verfahren einzuordnen sowie neue Verfahren zu analysieren und zu entwickeln. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen den mathematischen Grundlagen und der praktischen schaltungstechnischen Realisierung.