

Nr. 35 / 09 vom 10. Juni 2009

**Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik
und
Fakultät für Maschinenbau**

**Prüfungsordnung
für den
Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik
mit den Schwerpunkten
Elektrotechnik und Maschinenbau
an der Universität Paderborn**

Vom 10. Juni 2009

**Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik
und
Fakultät für Maschinenbau**

**Prüfungsordnung
für den
Bachelor-Studiengang Informatik
mit den Schwerpunkten
Elektrotechnik und Maschinenbau
an der Universität Paderborn**

Vom 10. Juni 2009

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31.10.2006 (GV. NRW. 221) zuletzt geändert durch Hochschulzulassungsreformgesetz vom 12. No-

vember 2008 (GV.NRW.S. 712) hat die Universität Paderborn folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeines

§1. Zweck der Prüfungen, Gliederung und Ziel des Studiums.....	5
§2. Abschlussgrad	5
§3. Regelstudienzeit und Studiumumfang	5
§4. Modularisierung	6
§5. Prüfungen und Prüfungsfristen	6
§6. Klausurarbeiten	7
§7. Mündliche Prüfung.....	7
§8. Kompensation und Wiederholung von Prüfungen	8
§9. Anmeldung und Prüfungsfristen, Schutzvorschriften	9
§10. Prüfungsausschuss	10
§11. Prüfende und Beisitzende.....	11
§12. Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen, Einstufung in höhere Fachsemester.....	12
§13. Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß	13
§14. Bewertung von Prüfungsleistungen und Bildung von Noten	14
§15. Zulassung zur Bachelor-Prüfung	15
§16. Ziel, Umfang und Art der Bachelor-Prüfung	16

II. Bachelor-Prüfung

§17. Abschlussarbeit	18
§18. Annahme und Bewertung der Abschlussarbeit.....	19
§19. Wiederholung der Bachelor-Arbeit und der Abschlussarbeit	20
§20. Bestehen der Bachelor-Prüfung	20
§21. Bachelor-Zeugnis und Diploma Supplement	21
§22. Bachelorurkunde	21

III. Schlussbestimmungen

§23. Ungültigkeit der Bachelor-Prüfung	22
§24. Aberkennung des Bachelor-Grades	22
§25. Einsicht in die Prüfungsakten	22
§26. Inkrafttreten und Veröffentlichung.....	22

Anhang A Studienplan Ingenieurinformatik Schwerpunkt Elektrotechnik	24
Anhang B Studienplan Ingenieurinformatik Schwerpunkt Maschinenbau	25
Anhang C Module im Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik Schwerpunkt Elektrotechnik.....	26
Anhang D Module im Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik Schwerpunkt Maschinenbau	28
Anhang E Gemeinsame Module in den Schwerpunkten Elektrotechnik und Maschinenbau	31
Anhang F Wahlpflichtmodule.....	32

I. Allgemeines

§1.

Zweck der Prüfungen, Gliederung und Ziel des Studiums

(1) Die Bachelor-Prüfung bildet einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums der Ingenieurinformatik. Der Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik wird mit den Schwerpunkten (SP) Elektrotechnik und Maschinenbau angeboten, die sich im ingenieurwissenschaftlichen Teil auf das jeweilige Schwerpunktfach konzentrieren. Der Informatikanteil ist in beiden Schwerpunkten gleich. Das Bachelor-Studium gliedert sich in beiden Studiengängen in zwei Abschnitte:

1. Im ersten Abschnitt (1. – 4. Semester) müssen die Studierenden Pflichtmodule mit fest definierten Lehrveranstaltungen bzw. Pflichtmodule mit speziellen Wahlmöglichkeiten aus der gewählten Ingenieurwissenschaft und der Informatik absolvieren.

2. Im zweiten Abschnitt (5. + 6. Semester) haben die Studierenden neben zwei Pflichtmodulen, von denen eins aus der Informatik und eins aus der Elektrotechnik bzw. dem Maschinenbau ist, die Möglichkeit, zwei Wahlpflichtmodule zu absolvieren. Beide Module unterscheiden sich in den Katalogen, aus denen Lehrveranstaltungen gewählt werden dürfen. Während in dem ingenieurwissenschaftlichen Modul nur Lehrveranstaltungen aus einem Katalog der jeweiligen Ingenieurwissenschaft gewählt werden dürfen, steht für das zweite Modul ein Katalog von Lehrveranstaltungen aus Elektrotechnik, Informatik und Maschinenbau zur Wahl. Der zweite Abschnitt schließt mit der Bachelor-Prüfung ab, die internationalen Standards entspricht. Das 6. Semester ist so ausgelegt, dass ohne Zeitverlust ein Auslandsstudium durchgeführt werden kann.

(2) Durch die Bachelor-Prüfung soll festgestellt werden, ob die Studierenden die für die Berufspraxis notwendigen wissenschaftlichen Grundlagen und Fachkenntnisse erworben haben, die Zusammenhänge ihres Faches überblicken und die Fähigkeit besitzen, Probleme der Ingenieurinformatik zu erkennen, zur Lösung eine geeignete wissenschaftliche Methode auszuwählen und sachgerecht anzuwenden.

(3) Das Studium vermittelt den Studierenden neben den allgemeinen Studienzielen des §58 HG die Fähigkeit, in ihrer Arbeit die wissenschaftlichen Methoden der Ingenieurinformatik anzuwenden und im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels verantwortlich zu handeln.

§2.

Abschlussgrad

(1) Aufgrund der bestandenen Bachelor-Prüfung verleiht die Fakultät des gewählten Schwerpunktfachs, also die Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik bzw. die Fakultät für Maschinenbau den akademischen Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt: „B.Sc.“. Darüber wird eine Urkunde ausgestellt.

§3.

Regelstudienzeit und Studiumumfang

(1) Die Regelstudienzeit für den Bachelor-Studiengang beträgt einschließlich der Bachelor-Prüfung sechs Semester. Es wird von einem Gesamtarbeitsaufwand für

die Studierenden von rund 5400 Stunden entsprechend 180 Leistungspunkten (LP) ausgegangen.

- (2) Das Studium umfasst Pflichtmodule, Wahlpflichtmodule (20 Leistungspunkte im SP Elektrotechnik, 33 Leistungspunkte im SP Maschinenbau) und die Bachelor-Arbeit mit einem Gesamtumfang von 180 Leistungspunkten.
- (3) Leistungspunkte werden entsprechend dem European Credit Transfer Systems (ECTS) vergeben. Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von durchschnittlich 30 Stunden.
- (4) Die Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik und die Fakultät für Maschinenbau haben auf der Grundlage dieser Prüfungsordnung beispielhafte Stundenpläne (siehe Anhang A bzw. Anhang B) und Modulbeschreibungen in einem Modulhandbuch erstellt. Diese Unterlagen geben insbesondere Aufschluss über die Ziele der einzelnen Module und der den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen, sowie über die notwendigen Vorkenntnisse und die Inhalte. Der beispielhafte Studienplan und die Modullisten liegen dieser Prüfungsordnung als Anlage bei. Aus den Modulbeschreibungen geht hervor, in welcher Form und in welchem Umfang Schlüsselqualifikationen, wie Teamleitung, Projektmanagement etc. erworben werden können. Diese umfassen mindestens 6 Leistungspunkte und gehen in die Leistungsbewertung ein.
- (5) Die in dem Modulhandbuch beschriebenen Studieninhalte sind so ausgewählt und begrenzt, dass das Studium in der Regelstudienzeit abgeschlossen werden kann.

§4.

Modularisierung

- (1) Der Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik wird in modularisierter Form angeboten. Module sind thematisch und zeitlich abgerundete, in sich abgeschlossene und mit Leistungspunkten versehene, abprüfbare eigenständige Qualifikationseinheiten. Module werden mit dem Bestehen einer Modulprüfung abgeschlossen, auf deren Grundlage Noten und Leistungspunkte vergeben werden.
- (2) Alle Module des Bachelor-Studiums sind Pflichtmodule, die im Studienverlauf erfolgreich abgeschlossen werden müssen. Ein Modul kann Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen enthalten.
- (3) Enthält ein Modul Wahlpflichtveranstaltungen, so werden diese aus einem Veranstaltungskatalog gewählt, der Teil der dieser Prüfungsordnung ist. Änderungen im Katalog und in der Zuordnung bzw. Zusammenfassung der Lehrveranstaltungen und Lehrveranstaltungsblöcke gibt der Prüfungsausschuss rechtzeitig zu Beginn eines Studienjahres bekannt.

§5.

Prüfungen und Prüfungsfristen

- (1) Ein Modul kann aus einer Abschlussprüfung, veranstaltungsbezogenen Teilprüfungen, hier durchgängig „Prüfung“ genannt, und ggf. mehreren Teilleistungen bestehen. Die Prüfungen werden in der Regel in Form schriftlicher Klausuren oder mündlicher Prüfungen durchgeführt. Die Prüfungen sind darüber hinaus auch in Alternativformen wie Hausaufgaben, Hausarbeiten, Projektarbeiten,

Referaten oder ähnlichem möglich. In jedem Fall müssen die Prüfungen als Einzelleistungen bewertbar sein. Die Prüfungsformen und –modalitäten von Modulabschluss- und Teilprüfungen sowie von Teilleistungen einschließlich der An- und Abmeldefristen sowie der Möglichkeiten der Wiederholung müssen spätestens in den ersten drei Wochen der Vorlesungszeit vom Prüfungsausschuss im Benehmen mit den Prüfenden festgelegt und veröffentlicht werden. Dies erfolgt in der Regel durch Bekanntgabe im kommentierten Vorlesungsverzeichnis oder durch Aushang.

- (2) Macht die Kandidatin oder der Kandidat durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie oder er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, die Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür zu sorgen, dass der Kandidatin oder dem Kandidaten Gelegenheit geboten wird, so weit wie möglich gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen.
- (3) Alle Prüfungen werden studienbegleitend abgelegt. Die Prüfungen finden in der Regel zweimal im Studienjahr statt.
- (4) Die Bewertung von Prüfungen ist den Studierenden spätestens nach sechs Wochen in geeigneter Form mitzuteilen.

§6.

Klausurarbeiten

- (1) In den Klausurarbeiten soll die Kandidatin bzw. der Kandidat nachweisen, dass sie bzw. er in einer vorgegebenen Zeit mit den von der bzw. dem Prüfenden zugelassenen Hilfsmitteln Probleme des Faches erkennen und mit geläufigen Methoden lösen kann. Eine Liste der zugelassenen Hilfsmittel ist gleichzeitig mit der Ankündigung des Prüfungstermins bekannt zu geben.
- (2) Jede Klausurarbeit wird von einem Prüfenden bewertet. Im Fall der letzten Wiederholungsprüfung wird die Bewertung von zwei Prüfenden vorgenommen. Von diesen Prüfenden kann eine Prüfende oder ein Prüfender durch eine Beisitzende oder einen Beisitzer gem. § 11 (1) ersetzt werden.
- (3) Die Dauer einer Klausurarbeit richtet sich nach der Summe der Leistungspunkte, die der oder den zugrunde liegenden Veranstaltungen zugeordnet sind. Sie beträgt 60 bis 120 Minuten bei bis zu 5 Leistungspunkten und 120 bis 240 Minuten bei mehr als 5 Leistungspunkten.

§7.

Mündliche Prüfung

- (1) In den mündlichen Prüfungen soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt, spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und in vorgegebener Zeit Lösungen zu finden vermag.
- (2) Mündliche Prüfungen werden in der Regel vor zwei Prüfenden (Kollegialprüfung) oder vor einer oder einem Prüfenden in Gegenwart einer oder eines Beisitzenden (§11(1) Satz 4) als Gruppenprüfungen oder als Einzelprüfungen abgelegt. Vor der Festsetzung der Note gemäß §14(1) beraten die Prüfenden bzw. hört die oder der

Prüfende die Beisitzende oder den Beisitzenden in Abwesenheit der Kandidatin oder des Kandidaten. Im Fall der letzten Wiederholungsprüfung wird die Bewertung von zwei Prüfenden vorgenommen.

- (3) Die Dauer einer mündlichen Prüfung je Kandidatin oder Kandidat (auch einer Prüfung nach §8(4)) richtet sich nach der Summe der Leistungspunkte der zugrunde liegenden Veranstaltungen. Sie beträgt 20 bis 30 Minuten bei bis zu 5 Leistungspunkten und 30 bis 45 Minuten bei mehr als 5 Leistungspunkten.
- (4) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin oder dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.
- (5) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörende zugelassen, sofern nicht eine Kandidatin oder ein Kandidat widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

§8.

Kompensation und Wiederholung von Prüfungen

- (1) Kompensation heißt, dass die Kandidatin oder der Kandidat sowohl ein Modul innerhalb eines Wahlpflichtmodulkatalogs als auch eine Veranstaltung innerhalb eines Wahlpflichtveranstaltungskatalogs auch nach endgültigem Nichtbestehen einmal abwählen kann. Darüber hinaus können im Institut für Elektrotechnik mangelhafte Leistungen in Prüfungen zu Wahlpflichtveranstaltungen innerhalb eines Moduls durch bessere Noten in Prüfungen zu anderen Wahlpflichtveranstaltungen sowie mangelhafte Leistungen in Prüfungen zu Pflichtveranstaltungen innerhalb eines Moduls durch bessere Noten in Prüfungen zu anderen Pflichtveranstaltungen ausgeglichen werden. In diesen Fällen darf die Gesamtnote für die Wahlpflichtveranstaltungen bzw. für die Pflichtveranstaltungen innerhalb des jeweiligen Moduls nicht schlechter als „ausreichend“ sein (s.a. § 14 Absatz 1).
- (2) Eine bestandene Prüfung kann weder wiederholt noch abgewählt werden.
- (3) Eine nicht bestandene Prüfung in Form einer Klausur, einer mündlichen Prüfung oder in Alternativform gemäß §5(1) kann nach Maßgabe der Absätze 4 und 5 wiederholt werden.
- (4) Eine nicht bestandene Prüfung, die eine veranstaltungsbezogene Teilprüfung zu einer Pflichtveranstaltung oder eine Abschlussprüfung zu einem Pflichtmodul ist, kann zweimal wiederholt werden. Im Institut für Elektrotechnik ist die zweite Wiederholung zu einer Prüfung mündlich. Im Institut für Informatik und in der Fakultät für Maschinenbau wird die zweite Wiederholung einer Klausur auf Wunsch der Kandidatin oder des Kandidaten als mündliche Ersatzprüfung abgehalten. Für die Abnahme und Bewertung der Ersatzprüfung gelten die §§ 7 und 14 entsprechend. Die Ersatzprüfung kann nur mit den Noten „ausreichend“ (4,0) und „mangelhaft“ (5,0) bewertet werden.
- (5) Eine nicht bestandene Prüfung, die eine veranstaltungsbezogene Teilprüfung zu einer Wahlpflichtveranstaltung oder eine Abschlussprüfung zu einem

Wahlpflichtmodul ist, kann zweimal wiederholt werden. Die Gesamtzahl der Wiederholungsmöglichkeiten ist auf die Anzahl der Prüfungen zu Wahlpflichtveranstaltungen in dem jeweiligen Modul begrenzt. Im Institut für Elektrotechnik ist die zweite Wiederholung zu einer Prüfung mündlich. Im Institut für Informatik und in der Fakultät für Maschinenbau wird die zweite Wiederholung einer Klausur auf Wunsch der Kandidatin oder des Kandidaten als mündliche Ersatzprüfung abgehalten. Für die Abnahme und Bewertung der Ersatzprüfung gelten die §§ 7 und 14 entsprechend. Die Ersatzprüfung kann nur mit den Noten „ausreichend“ (4,0) und „mangelhaft“ (5,0) bewertet werden.

- (6) Eine Modulprüfung ist bestanden, wenn sie mit mindestens „ausreichend“ bewertet worden ist. Eine Modulprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn die Abschlussprüfung oder eine veranstaltungsbezogene Teilprüfung nicht bestanden ist oder die Gesamtnote für die Wahlpflichtveranstaltungen bzw. für die Pflichtveranstaltungen innerhalb des jeweiligen Moduls schlechter als „ausreichend“ ist und für nicht bestandene Teilprüfungen eine Wiederholung oder Kompensation nicht mehr möglich ist.

§9.

Anmeldung und Prüfungsfristen, Schutzvorschriften

- (1) Zu jedem Modul ist eine gesonderte Meldung erforderlich. In der Regel erfolgt diese durch die Anmeldung zur Teilnahme an der ersten Veranstaltung innerhalb des Moduls. Mit der Anmeldung zum ersten Modul ist beim Prüfungssekretariat ein schriftlicher Antrag auf Zulassung zur Bachelor-Prüfung gemäß §15 zu stellen. Die Meldung kann nur erfolgen, soweit die Zulassungsvoraussetzungen nach §15(1) erfüllt sind. Die Meldung zu den Prüfungen gemäß §5(1) erfolgt innerhalb der bekannt gemachten Fristen.
- (2) Die Prüfungen können abgelegt werden, sobald die für die Zulassung erforderlichen Leistungen nachgewiesen werden.
- (3) Auf Antrag einer Kandidatin sind die Mutterschutzfristen, wie sie im jeweils gültigen Gesetz zum Schutze der erwerbstätigen Mutter (MSchG) festgelegt sind, entsprechend zu berücksichtigen. Dem Antrag sind die erforderlichen Nachweise beizufügen. Die Mutterschutzfristen unterbrechen jede Frist nach dieser Prüfungsordnung; die Dauer des Mutterschutzes wird nicht in die Frist eingerechnet.
- (4) Gleichfalls sind die Fristen des Erziehungsurlaubs nach Maßgabe des jeweils gültigen Gesetzes über die Gewährung von Erziehungsgeld und Erziehungsurlaub (BERzGG) auf Antrag zu berücksichtigen. Die Kandidatin oder der Kandidat muss bis spätestens vier Wochen vor dem Zeitpunkt, von dem ab sie oder er den Erziehungsurlaub antreten will, dem Prüfungsausschuss unter Beifügung der erforderlichen Nachweise schriftlich mitteilen, für welchen Zeitraum oder für welche Zeiträume sie oder er Erziehungsurlaub in Anspruch nehmen will. Der Prüfungsausschuss hat zu prüfen, ob die gesetzlichen Voraussetzungen vorliegen, die bei einer Arbeitnehmerin oder einem Arbeitnehmer einen Anspruch auf Erziehungsurlaub nach dem BERzGG auslösen würden; er teilt das Ergebnis sowie gegebenenfalls die neu festgesetzten Prüfungsfristen der Kandidatin oder dem Kandidaten unverzüglich mit. Die Bearbeitungsfrist einer wissenschaftlichen Hausarbeit kann nicht durch den Erziehungsurlaub unterbrochen werden. Die

gestellte Arbeit gilt als nicht vergeben. Nach Ablauf des Erziehungsurlaubs erhält die Kandidatin oder der Kandidat ein neues Thema.

- (5) Außerdem regelt der Prüfungsausschuss den Nachteilsausgleich für behinderte Studierende und er berücksichtigt Ausfallzeiten durch die Pflege des Ehegatten, der eingetragenen Lebenspartnerin oder des eingetragenen Lebenspartners oder eines in gerader Linie Verwandten oder ersten Grades Verschwägerten

§10.

Prüfungsausschuss

- (1) Die Fakultät Elektrotechnik, Informatik und Mathematik und die Fakultät Maschinenbau bilden für den Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik einen gemeinsamen Prüfungsausschuss für

1. die Organisation der Prüfungen und die Überwachung ihrer Durchführung,
2. die Einhaltung der Prüfungsordnung und die Beachtung der für die Durchführung der Prüfungen beschlossenen Verfahrensregelungen,
3. die Entscheidungen über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen,
4. die Abfassung eines jährlichen Berichts an den Fakultätsrat über die Entwicklung der Prüfungen und Studienzeiten,
5. die weiteren durch diese Ordnung dem Prüfungsausschuss ausdrücklich zugewiesenen Aufgaben.

- (2) Darüber hinaus gibt der Prüfungsausschuss Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und der Studienordnung und legt die Verteilung der Noten offen. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die Vorsitzende oder den Vorsitzenden und die Stellvertreter für ihre jeweiligen Bereiche übertragen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und Bericht an den Fakultätsrat. Die Vorsitzende oder der Vorsitzende berichtet dem Prüfungsausschuss über die von ihr oder ihm allein getroffenen Entscheidungen.

- (3) Der Prüfungsausschuss besteht aus Vertretern der Institute Elektrotechnik und Informatik sowie der Fakultät Maschinenbau, im Folgenden Fächer genannt. Die Gruppe der Hochschullehrer besteht aus je einer Hochschullehrerin bzw. einem Hochschullehrer aus jedem Fach und jeweils einer Stellvertreterin bzw. einem Stellvertreter. Die Gruppe der akademischen Mitarbeiter besteht aus jeweils einer akademischen Mitarbeiterin bzw. einem akademischen Mitarbeiter aus den Fächern Elektrotechnik und Maschinenbau und einer Stellvertreterin bzw. einem Stellvertreter aus dem Fach Informatik. Die Gruppe der Studierenden wird über einen Studierenden der Ingenieurinformatik und eine Stellvertreterin bzw. einen Stellvertreter im Prüfungsausschuss repräsentiert. Die Mitglieder und Stellvertreterinnen bzw. Stellvertreter werden von ihren jeweiligen Vertreterinnen oder Vertretern im Fakultätsrat gewählt. Den Vorsitz über den Prüfungsausschuss übernimmt der Vertreter der Gruppe der Hochschullehrer aus dem Fach Elektrotechnik, die Vertreter des Maschinenbaus und der Informatik sind stellvertretende Vorsitzende. Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer und aus der Gruppe der

wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder beträgt ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.

- (4) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (5) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der oder dem Vorsitzenden oder der oder dem stellvertretenden Vorsitzenden und einer weiteren Hochschullehrerin oder einem weiteren Hochschullehrer mindestens ein weiteres stimmberechtigtes Mitglied anwesend ist. Der Prüfungsausschuss beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der oder des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses haben bei pädagogisch-wissenschaftlichen Entscheidungen, insbesondere bei der Beurteilung, Anerkennung oder Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, der Festlegung von Prüfungsaufgaben und der Bestellung von Prüfungen und Beisitzenden, nur beratende Stimme.
- (6) Der Prüfungsausschuss wird von der oder dem Vorsitzenden einberufen. Die Einberufung muss erfolgen, wenn mindestens drei Mitglieder dieses verlangen.
- (7) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses, ihre Stellvertreterinnen und Stellvertreter, die Prüfenden und die Beisitzenden unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.
- (8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.

§11.

Prüfende und Beisitzende

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfenden. Er kann die Bestellung der oder dem Vorsitzenden übertragen. Prüfende sind Professorinnen und Professoren, Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren, Privat- sowie Hochschuldozentinnen und Privat- sowie Hochschuldozenten, habilitierte Assistentinnen und Assistenten, sowie habilitierte wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Promovierte wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die in dem die Prüfung betreffenden Studienabschnitt eine selbständige Lehrtätigkeit im entsprechenden Fach ausgeübt haben, werden ebenfalls in der Regel zu Prüfenden bestellt. Zur Beisitzenden bzw. zum Beisitzenden darf nur bestellt werden, wer diesen oder einen verwandten Studiengang an einer wissenschaftlichen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes erfolgreich abgeschlossen hat oder über einen vergleichbaren Abschluss verfügt.
- (2) Die Prüfenden sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.
- (3) Die Kandidatin oder der Kandidat kann für die Bachelor-Arbeit und - wenn mehrere Prüfende zur Auswahl stehen - für die mündlichen Prüfungen Prüfende vorschlagen. Die Vorschläge der Kandidatin oder des Kandidaten sollen nach Möglichkeit Berücksichtigung finden. Daraus resultiert aber kein Anspruch.

- (4) Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass der Kandidatin oder dem Kandidaten die Namen der Prüfenden rechtzeitig, in der Regel vier, mindestens zwei Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang ist ausreichend.

§12.

Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen, Einstufung in höhere Fachsemester

- (1) Prüfungsleistungen in vergleichbaren Studiengängen an anderen wissenschaftlichen Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes werden angerechnet. Die Vergleichbarkeit des Studiengangs wird vom Prüfungsausschuss festgestellt.
- (2) Prüfungsleistungen in anderen Studiengängen oder an anderen als wissenschaftlichen Hochschulen im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes werden angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt wird. Prüfungsleistungen, die an Hochschulen außerhalb des Geltungsbereichs des Hochschulrahmengesetzes erbracht wurden, werden auf Antrag angerechnet, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt wird. Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn Prüfungsleistungen in Inhalt, Umfang und in den Anforderungen denjenigen des entsprechenden Studiums an der aufnehmenden Hochschule im Wesentlichen entsprechen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Für die Gleichwertigkeit von Prüfungsleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaften zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln an der Gleichwertigkeit die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Auf das Studium können auf Antrag auch gleichwertige Prüfungsleistungen angerechnet werden, die an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien erbracht werden. Die Anrechnung erfolgt durch den Prüfungsausschuss.
- (4) Für die Anrechnung von Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten gilt Absatz 2 entsprechend.
- (5) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die aufgrund 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 die Prüfungsleistungen angerechnet. Die Feststellungen im Zeugnis über die Einstufungsprüfung sind für den Prüfungsausschuss bindend.
- (6) Zuständig für die Anrechnungen nach den Absätzen 1 bis 5 ist der Prüfungsausschuss. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit sind zuständige Fachvertreterinnen oder Fachvertreter zu hören.
- (7) Werden Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der

Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.

- (8) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 5 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung. Die Anrechnung von Prüfungsleistungen, die im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes erbracht wurden, erfolgt von Amts wegen. Die Studierenden haben die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen, insbesondere über Veranstaltungsinhalte und Prüfungsbedingungen sowie über die Zahl der Prüfungsversuche und die Prüfungsergebnisse, vorzulegen.
- (9) Studierende, welche die Hochschule ohne Studienabschluss verlassen, erhalten auf Antrag ein Zeugnis über die insgesamt erbrachten Prüfungsleistungen.
- (10) Auf Antrag kann die Hochschule sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen auf einen Studiengang anrechnen.

§13.

Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

- (1) Eine Prüfungsleistung gilt im Institut für Elektrotechnik als mit „ungenügend“ (6,0) bzw. im Institut für Informatik und in der Fakultät für Maschinenbau als mit „mangelhaft“ (5,0) bewertet, wenn die Kandidatin oder der Kandidat zu einem Prüfungstermin ohne triftige Gründe nicht erscheint oder wenn sie oder er innerhalb der Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin oder nach Beginn der Prüfung ohne triftige Gründe von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.
- (2) Die für das Versäumnis oder den Rücktritt innerhalb der Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin oder nach Prüfungsbeginn geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich, spätestens aber fünf Werktage nach dem Prüfungstermin schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der Kandidatin oder des Kandidaten ist ein ärztliches Attest spätestens vom Tag der Prüfung vorzulegen, das die Angaben enthält, die der Prüfungsausschuss für die Feststellung der Prüfungsunfähigkeit benötigt. In begründeten Fällen ist ein Attest eines Amtsarztes vorzulegen. Die Entscheidung des Prüfungsausschusses über die Anerkennung der Gründe für das Versäumnis oder den Rücktritt wird der Kandidatin oder dem Kandidaten schriftlich mitgeteilt, wenn dessen Gründe nicht anerkannt werden. Die bereits vorliegenden Prüfungsergebnisse sind in diesem Fall anzurechnen.
- (3) Eine Abmeldung von Prüfungen kann bis spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin beim Prüfungssekretariat Ingenieurinformatik ohne Angabe von Gründen vorgenommen werden.
- (4) Täuscht eine Kandidatin oder ein Kandidat oder versucht sie oder er zu täuschen, gilt die betreffende Prüfungsleistung im Institut für Elektrotechnik als mit „ungenügend“ (6,0) bzw. im Institut für Informatik und in der Fakultät für Maschinenbau als mit „mangelhaft“ (5,0) bewertet. Führt eine Kandidatin oder ein Kandidat ein nicht zugelassenes Hilfsmittel mit sich, kann die betreffende Prüfungsleistung im Institut für Elektrotechnik als mit „ungenügend“ (6,0) bzw. im Institut für Informatik und in der Fakultät für Maschinenbau als mit „mangelhaft“

(5,0) bewertet werden. Die Vorfälle werden von den jeweils Aufsichtführenden aktenkundig gemacht. Die Feststellung gemäß Satz 1 bzw. die Entscheidung gem. Satz 2 wird von dem jeweiligen Prüfenden getroffen.

- (5) Eine Kandidatin oder ein Kandidat, die oder der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von den jeweiligen Prüfenden oder Aufsichtführenden in der Regel nach Abmahnung von der Fortsetzung der jeweiligen Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung im Institut für Elektrotechnik als mit „ungenügend“ (6,0) bzw. im Institut für Informatik und in der Fakultät für Maschinenbau als mit „mangelhaft“ (5,0) bewertet. Die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen.
- (6) Die Kandidatin oder der Kandidat kann innerhalb von 14 Tagen verlangen, dass Entscheidungen gem. Abs. 4 oder Abs. 5 vom Prüfungsausschuss überprüft werden. Belastende Entscheidungen sind mit einer Rechtsbehelfbelehrung zu versehen.
- (7) In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die Kandidatin oder den Kandidaten von weiteren Prüfungsleistungen ausschließen. Täuschungshandlungen können gem. § 63 Abs. 5 HG außerdem mit einer Geldbuße von bis zu 50.000€ geahndet werden und zur Exmatrikulation führen.

§14.

Bewertung von Prüfungsleistungen und Bildung von Noten

- (1) Prüfungsleistungen sind mit einer der folgenden Noten zu bewerten:

sehr gut	1,0-1,5	eine ausgezeichnete Leistung
gut:	1,6-2,5	eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt
befriedigend:	2,6-3,5	eine Leistung, die den durchschnittlichen Anforderungen entspricht
ausreichend:	3,6-4,0	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel den Anforderungen genügt
mangelhaft:	4,1-5,0	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt
ungenügend:	5,1-6,0	eine Leistung, die in keiner Hinsicht den Anforderungen entspricht. Dies entspricht der Bewertung „Nicht bestanden“.

- (2) Zur differenzierten Bewertung der Abschlussprüfung bzw. von Teilprüfungen steht das folgende Notenspektrum zur Verfügung: 1,0; 1,3; 1,7; 2,0; 2,3; 2,7; 3,0; 3,3; 3,7; 4,0; 5,0; 6,0.
- (3) Die Note einer aus Teilprüfungen bestehenden Modulprüfung wird aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der nach Noten bewerteten Einzelergebnisse gebildet. Wird eine Teilprüfung von mehreren Prüfenden bewertet, so wird die Note aus dem arithmetischen Mittel der von den einzelnen Prüfenden vergebenen Noten gebildet. Bei der Berechnung wird nur die erste Nachkommastelle berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

II. Bachelor-Prüfung

§15.

Zulassung zur Bachelor-Prüfung

- (1) Zur Bachelor-Prüfung kann nur zugelassen werden, wer
 1. die allgemeine oder die einschlägige fachgebundene Hochschulreife oder ein durch Rechtsvorschrift oder von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkanntes Zeugnis besitzt. Bewerber mit Fachhochschulreife können nach einer zusätzlichen Eignungsprüfung gemäß § 49 Abs. 10 HG zum Bachelor-Studiengang zugelassen werden.
 2. an der Universität Paderborn für den Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik eingeschrieben oder gemäß §52 Absatz 2 HG als Zweithörerin oder Zweithörer zugelassen ist. Auch während der Prüfungen muss dieses Erfordernis gegeben sein.
- (2) Das Verfahren der Eignungsprüfung regeln die Rahmenordnung der Universität Paderborn zur Feststellung der Allgemeinbildung auf Hochschulniveau und die Ordnung zur Feststellung der besonderen fachlichen Eignung für den Studiengang Elektrotechnik der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik.
- (3) Der Antrag auf Zulassung zur Bachelor-Prüfung ist schriftlich an das zentrale Prüfungssekretariat zu stellen. Die Entscheidung trifft der Prüfungsausschuss. Dem Antrag sind beizufügen:
 1. gegebenenfalls eine Erklärung darüber, dass der Zulassung von Zuhörerinnen und Zuhörern widersprochen wird und
 2. eine Erklärung darüber, ob die Kandidatin oder der Kandidat bereits eine Prüfung in einem Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik oder in einem anderen Studiengang nicht oder endgültig nicht bestanden hat, ob sie ihren oder er seinen Prüfungsanspruch durch Versäumen einer Wiederholungsfrist verloren hat oder sich in einem anderen Prüfungsverfahren befindet.
- (4) Die Zulassung ist abzulehnen, wenn
 1. die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind oder
 2. die Unterlagen unvollständig sind oder
 3. die Kandidatin oder der Kandidat in einem Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik oder in einem vergleichbaren oder verwandten Studiengang an einer wissenschaftlichen Hochschule im Geltungsbereich des Hochschulrahmengesetzes eine Prüfung endgültig nicht bestanden hat oder
 4. die Kandidatin oder der Kandidat sich an einer anderen Universität in einem vergleichbaren oder verwandten Studiengang in einem Prüfungsverfahren befindet, oder
 5. der Prüfungsanspruch verloren gegangen ist.

- (5) Hochschul- oder Studiengangwechslerinnen oder -wechsler, die in einem Studiengang gemäß Absatz 4 Nummer 3 in einem Fach eine Prüfungsleistung nicht bestanden haben, die gemäß §16 für den Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik zu erbringen ist, können nur zu der entsprechenden Wiederholungsprüfung zugelassen werden.
- (6) Zusätzlich zu den in Absatz (1) genannten Voraussetzungen und möglichen modulspezifischen Regelungen kann zu den Modulprüfungen des zweiten Studienabschnitts erst zugelassen werden, wenn der Umfang der bestandenen Modulprüfungen im ersten Abschnitt 75 Leistungspunkte erreicht hat.
- (7) Zur letzten Modulprüfung kann nur zugelassen werden, wer eine einschlägige berufspraktische Tätigkeit nachweist. Die Dauer bemisst sich nach der Praktikumsordnung des jeweiligen Schwerpunktfaches. Als Vorpraktikum hat sie den Zweck, den Studierenden exemplarisch Kenntnisse der industriellen Produktions- und Fertigungstechnik zu vermitteln und sollte vor Beginn des Studiums abgeleistet werden. Näheres regeln die Praktikumsordnungen der grundständigen Studiengänge zum jeweiligen Schwerpunkt. Die Fakultäten unterstützen die Suche nach einem Praktikumsplatz im Rahmen ihrer Möglichkeiten.

§16.

Ziel, Umfang und Art der Bachelor-Prüfung

- (1) Durch die Bachelor-Prüfung soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er die notwendigen Grundlagen der Ingenieurinformatik, ein methodisches Instrumentarium, die systematische Orientierung und darauf aufbauend ein breites Spektrum an allgemeinem wissenschaftlichen Ingenieurs- und Informatikwissen erworben hat.
- (2) Die Bachelor-Prüfung im Schwerpunkt Elektrotechnik besteht aus
 1. studienbegleitenden Modulprüfungen des ersten Abschnitts (1.-4. Semester) über Inhalte von Veranstaltungen mit einem Umfang von 120 Leistungspunkten,
 2. studienbegleitenden Modulprüfungen des zweiten Abschnitts (5.-6. Semester) über Inhalte von Veranstaltungen mit einem Umfang von 45 Leistungspunkten, davon Veranstaltungen mit einem Umfang von 20 Leistungspunkten nach Wahl der Kandidatin oder des Kandidaten und
 3. der Bachelor-Arbeit (12 Leistungspunkte) sowie eines Vortrages und einer Projektpräsentation (3 Leistungspunkte), nach §17 Absatz 10.
- (3) Im ersten Studienabschnitt im Schwerpunkt Elektrotechnik sind gemäß Absatz 2, Nr. 1 Studien begleitende Modulprüfungen über den Inhalt der folgenden Pflichtmodule mit den angegebenen Leistungspunkten abzulegen:
 - 1 Höhere Mathematik I
 - 2 Höhere Mathematik II
 - 3 Physik
 - 4 Technische Informatik für Elektrotechniker

- 5 Grundlagen der Elektrotechnik I
- 6 Signal- und Systemtheorie
- 7 Bauelemente für Ingenieurinformatiker
- 8 Programmierertechnik für Ingenieurinformatiker
- 9 Modellierung
- 10 Datenstrukturen und Algorithmen
- 11 Konzepte und Methoden der Systemsoftware

(4) Im zweiten Studienabschnitt im Schwerpunkt Elektrotechnik sind gemäß Absatz 2, Nr. 2 studienbegleitende Modulprüfungen über den Inhalt der folgenden Module abzulegen:

- 12 Systemtechnik (Pflichtmodul)
- 13 Softwaretechnik (Pflichtmodul) für Ingenieurinformatiker
- 14 Wahlpflichtmodul Elektrotechnik
- 15 Wahlpflichtmodul Elektrotechnik/Informatik/Maschinenbau

(5) Die Bachelor-Prüfung im Schwerpunkt Maschinenbau besteht aus

1. studienbegleitenden Modulprüfungen des ersten Abschnitts (1.-4. Semester) über Inhalte von Veranstaltungen mit einem Umfang von 123 Leistungspunkten,
2. studienbegleitenden Modulprüfungen des zweiten Abschnitts (5.-6. Semester) über Inhalte von Veranstaltungen mit einem Umfang von 42 Leistungspunkten, davon Veranstaltungen mit einem Umfang von 28 Leistungspunkten nach Wahl der Kandidatin oder des Kandidaten und
3. der Bachelor-Arbeit (12 Leistungspunkte) sowie einer Projektpräsentation (3 Leistungspunkte) nach §17 Absatz 10 von etwa 30 Minuten Dauer.

(6) Im ersten Studienabschnitt im Schwerpunkt Maschinenbau sind gemäß Absatz 5, Nr. 1 Studien begleitende Modulprüfungen über den Inhalt der folgenden Pflichtmodule mit den angegebenen Leistungspunkten abzulegen:

- 1 Mathematik 1, 2
- 2 Mathematik 3
- 3 Technische Mechanik 1, 2
- 4 Technische Mechanik 3
- 5 Konstruktionslehre 1
- 6 Werkstoffkunde
- 7 Anwendungsgrundlagen 2
- 8 Produktentwicklung für Ingenieurinformatiker (Teil 1)
- 9 Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik

- 10 Programmierertechnik für Ingenieurinformatiker
- 11 Technische Informatik und Rechnerarchitektur
- 12 Modellierung
- 13 Datenstrukturen und Algorithmen
- 14 Konzepte und Methoden der Systemsoftware

(7) Im zweiten Studienabschnitt im Schwerpunkt Maschinenbau sind gemäß Absatz 5, Nr. 2 studienbegleitende Modulprüfungen über den Inhalt der folgenden Module abzulegen:

- 15 Produktentwicklung für Ingenieurinformatiker (Teil 2) (Pflichtmodul)
- 16 Softwaretechnik für Ingenieurinformatiker (Pflichtmodul)
- 17 Wahlpflichtmodul Maschinenbau
- 18 Wahlpflichtmodul Elektrotechnik/Informatik/Maschinenbau

(8) Darüber hinaus kann der Prüfungsausschuss auf Antrag im Einzelfall Abweichungen von den Fächerkatalogen zulassen. In diesem Fall bestimmt er die zu erbringenden Prüfungsleistungen und teilt diese der Antragstellerin oder dem Antragsteller mit.

§17.

Abschlussarbeit

- (1) Das Modul Abschlussarbeit besteht aus der Projektpräsentation, bestehend aus Arbeitsplanung, Abschlussvortrag und Aussprache (3 Leistungspunkte) und der Bachelor-Arbeit (12 Leistungspunkte).
- (2) Die Bachelor-Arbeit soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat die Fähigkeit besitzt, innerhalb einer bestimmten Frist ein Problem der Ingenieurinformatik auf der Grundlage wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten. Die Aufgabenstellung soll so gestaltet werden, dass sie einem Arbeitsaufwand von 360 Stunden (12 Leistungspunkte) entspricht. Die Arbeit wird studienbegleitend erstellt und muss 6 Monate nach der Ausgabe abgegeben werden. Sie soll einen Umfang von in der Regel nicht mehr als 50 DIN A4-Seiten haben.
- (3) Die Bachelor-Arbeit kann von jeder oder jedem Prüfenden nach §11 (1) vergeben und betreut werden. Der Kandidatin oder dem Kandidaten ist Gelegenheit zu geben, Vorschläge für das Thema der Bachelor-Arbeit zu machen; dies begründet jedoch keinen Anspruch.
- (4) Auf Antrag sorgt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass eine Kandidatin oder ein Kandidat rechtzeitig ein Thema für eine Bachelor-Arbeit erhält.
- (5) Die Bachelor-Arbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der einzelnen Kandidatin oder des einzelnen Kandidaten aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen, objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung

ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist und die Anforderungen nach Absatz 1 erfüllt.

- (6) Die Bachelor-Arbeit kann erst nach erfolgreichem Abschluss aller Modulprüfungen des ersten Studienabschnitts gemäß §16(2) Nr. 1 begonnen werden. Die Ausgabe des Themas erfolgt nach Annahme des Arbeitsplanes unverzüglich durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.
- (7) Das Thema und die Aufgabenstellung der Bachelor-Arbeit wird der Kandidatin bzw. dem Kandidaten schriftlich mitgeteilt. Sie müssen so lauten, dass der zur Bearbeitung vorgegebene Arbeitsaufwand und die vorgegebene Frist eingehalten werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats nach der Ausgabe zurückgegeben werden. Die Bearbeitungszeit beginnt mit der Vergabe des neuen Themas erneut. Im Einzelfall kann der Prüfungsausschuss auf begründeten Antrag die Bearbeitungszeit um höchstens zwei Wochen verlängern.
- (8) Die Bachelor-Arbeit darf nicht, auch nicht auszugsweise, für eine andere Prüfung in demselben oder in einem anderen Studiengang angefertigt worden sein.
- (9) Bei der Abgabe der Bachelor-Arbeit hat die Kandidatin oder der Kandidat schriftlich zu versichern, dass sie oder er die Arbeit - bei einer Gruppenarbeit den entsprechend gekennzeichneten Anteil der Arbeit - selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen als Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.
- (10) Die Projektpräsentation (3 Leistungspunkte) findet in zwei Phasen statt. Vier Wochen nach Bekanntgabe des Themas findet eine Präsentation statt, während derer der Kandidat bzw. die Kandidatin die Vorgehensweise und den Zeitplan für die Bachelor-Arbeit vorstellt. Spätestens vier Wochen nach Abgabe der Bachelor-Arbeit findet ein Kolloquium über das Thema der Bachelor-Arbeit und deren Ergebnisse mit einer Aussprache statt. Dieses Kolloquium über das Thema der Bachelor-Arbeit und deren Ergebnisse dauert etwa 30 bis 45 Minuten.

§18.

Annahme und Bewertung der Abschlussarbeit

- (1) Die Bewertung der aus Bachelor-Arbeit und Projektpräsentation bestehenden Abschlussarbeit erfolgt gemäß §14.
- (2) Die Bachelor-Arbeit ist fristgemäß beim Prüfungsausschuss in dreifacher Ausfertigung abzuliefern; der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Bei Zustellung der Arbeit mit der Post ist der Zeitpunkt der Einlieferung bei der Post (Poststempel) maßgebend. Wird die Arbeit nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie gemäß §13 Absatz 2 als mit „ungenügend“ (im Institut für Elektrotechnik) bzw. „mangelhaft“ (in der Fakultät für Maschinenbau) bewertet.
- (3) Die Bachelor-Arbeit ist von zwei Prüfenden gemäß §11 zu bewerten. Eine Prüfende bzw. ein Prüfender kann durch eine Beisitzende oder einen Beisitzenden ersetzt werden, falls die Betreuerin oder der Betreuer nach §17(3) das gewählte Schwerpunktfach vertritt. Als Note wird das arithmetische Mittel der Bewertungen der beiden Prüfenden, bzw. des oder der Prüfenden und der oder des Beisitzenden vergeben, falls die Differenz kleiner als 2,0 ist. Andernfalls

entscheidet der Prüfungsausschuss nach Anhörung der Prüfenden über die endgültige Benotung. Er kann dazu von einer bzw. einem weiteren Prüfenden ein Gutachten einholen.

- (4) Die Bewertung der Bachelor-Arbeit ist den Studierenden spätestens sechs Wochen nach Abgabe der Arbeit mitzuteilen.
- (5) Die Projektpräsentation ist von zwei Prüfenden (Kollegialprüfung) oder vor einer oder einem Prüfenden in Gegenwart einer oder eines Beisitzenden (§11(1) Satz 4) zu bewerten. Vor der Festsetzung der Note gemäß §14(1) beraten die Prüfenden bzw. hört die oder der Prüfende die Beisitzende oder den Beisitzenden in Abwesenheit der Kandidatin oder des Kandidaten.
- (6) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Projektpräsentation sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der Kandidatin oder dem Kandidaten im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Die Gesamtnote der Abschlussarbeit ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Mittel der Noten der Bachelor-Arbeit und der Projektpräsentation. Hinsichtlich der Rundung gilt § 14 Abs. 3, letzter Satz entsprechend. Die Abschlussarbeit ist bestanden, wenn die Gesamtnote und die Note der Bachelor-Arbeit mindestens ausreichend ist.

§19.

Wiederholung der Bachelor-Arbeit und der Abschlussarbeit

- (1) Die Bachelor-Arbeit kann bei nicht ausreichender Bewertung einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung ist ausgeschlossen. Eine Rückgabe des Themas der Arbeit in der in §17(7) Satz 3 genannten Frist ist jedoch nur zulässig, wenn die Kandidatin oder der Kandidat bei der Anfertigung ihrer oder seiner ersten Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hatte.
- (2) Für die Wiederholung der Bachelor-Arbeit kann die Kandidatin oder der Kandidat eine andere Prüfende oder einen anderen Prüfer vorschlagen.
- (3) Die Projektpräsentation kann bei nicht ausreichender Bewertung der Abschlussarbeit (Bachelor-Arbeit und Projektpräsentation) einmal wiederholt werden. Ergibt sich nach der Wiederholung erneut eine nicht ausreichende Bewertung der Abschlussarbeit, ist die Abschlussarbeit zu wiederholen.
- (4) Die Abschlussarbeit kann bei nicht ausreichender Bewertung einmal wiederholt werden.

§20.

Bestehen der Bachelor-Prüfung

- (1) Die Bachelor-Prüfung ist bestanden, wenn alle Modulprüfungen nach §16 und die Bachelor-Arbeit mindestens mit der Note „ausreichend“ benotet wurden.
- (2) Die Gesamtnote errechnet sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten Durchschnitt der Noten aus den Modulprüfungen und der Bachelor-Arbeit.
- (3) Das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ wird erteilt, wenn die Note der Abschlussarbeit 1,0, der nach Leistungspunkten gewichtete Durchschnitt der Noten aus den Modulprüfungen mindestens 1,3 und keine der Modulnoten des

zweiten Studienabschnitts nach §16 Absatz 4 bzw. Absatz 7 schlechter als „gut“ ist.

- (4) Die Bachelor-Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn ein Modul endgültig nicht bestanden ist und eine Kompensation auf Modulebene nicht mehr möglich ist oder die Bachelor-Arbeit oder die Abschlussarbeit zum zweiten Mal mit einer Note schlechter als ausreichend bewertet worden ist.
- (5) Ist die Bachelor-Prüfung nicht bestanden oder gilt sie als nicht bestanden, erteilt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der Kandidatin oder dem Kandidaten hierüber einen schriftlichen Bescheid, der auch darüber Auskunft gibt, ob und gegebenenfalls in welchem Umfang und innerhalb welcher Frist die Bachelor-Prüfung wiederholt werden kann.
- (6) Der Bescheid über die nicht bestandene Bachelor-Prüfung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (7) Hat die Kandidatin oder der Kandidat die Bachelor-Prüfung nicht bestanden, wird ihr oder ihm auf Antrag gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise und der Exmatrikulationsbescheinigung eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Prüfungsleistungen und deren Noten sowie die zum Bestehen der Bachelor-Prüfung noch fehlenden Prüfungsleistungen enthält und erkennen lässt, dass die Bachelor-Prüfung nicht bestanden ist.

§21.

Bachelor-Zeugnis und Diploma Supplement

- (1) Hat eine Kandidatin oder ein Kandidat die Bachelor-Prüfung bestanden, erhält sie oder er ein Zeugnis, welches die Regelstudienzeit, die in den Modulprüfungen erzielten Noten, das Thema, die Note und den Namen des Betreuers der Bachelor-Arbeit und die Gesamtbewertung enthält. In einem Zeugnisanhang werden die Modulteilprüfungen und auf Antrag deren Noten, die zugehörigen Leistungspunkte und die Namen der jeweiligen Prüfenden, sowie auf Antrag freiwillig erbrachte Prüfungsleistungen in weiteren Fächern mit oder ohne Notenangabe aufgeführt. Diesem Zeugnis wird ein Diploma Supplement beigefügt, in dem Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums beschrieben sind.
- (2) Das Zeugnis ist von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen. Als Datum des Zeugnisses ist der Tag anzugeben, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht ist.

§22.

Bachelor-Urkunde

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der Kandidatin oder dem Kandidaten die Bachelor-Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Bachelor-Grades gemäß §2 beurkundet.
- (2) Die Bachelor-Urkunde wird dem Schwerpunktfach entsprechend von der Dekanin bzw. dem Dekan der Fakultät Elektrotechnik, Informatik und Mathematik bzw. der Fakultät Maschinenbau und der bzw. dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität versehen.

III. Schlussbestimmungen

§23.

Ungültigkeit der Bachelor-Prüfung

- (1) Hat die Kandidatin oder der Kandidat 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 die Kandidatin oder der Kandidat getäuscht hat, 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 Kandidatin oder der Kandidat hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat die Kandidatin oder der Kandidat 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) Das unrichtige Prüfungszeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues zu erteilen. 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, sind der Bachelor-Grad abzuerkennen und die entsprechende Urkunde einzuziehen.

§24.

Aberkennung des Bachelor-Grades

- (1) Der Bachelor-Grad wird aberkannt, wenn sich nachträglich herausstellt, dass er durch Täuschung erworben worden ist, oder wenn wesentliche Voraussetzungen für die Verleihung irrtümlich als gegeben angesehen worden sind. Über die Aberkennung entscheidet der Fakultätsrat mit zwei Dritteln seiner Mitglieder.

§25.

Einsicht in die Prüfungsakten

- (1) Nach Abschluss jeder Prüfung und des Prüfungsverfahrens wird der Kandidatin oder dem Kandidaten auf Antrag Einsicht in ihre oder seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten der Prüfenden und in die Prüfungsprotokolle gewährt.
- (2) Der Antrag ist binnen einem Monat nach Bekanntgabe des Ergebnisses oder Aushändigung des Prüfungszeugnisses bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.

§26.

Inkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt mit Wirkung vom 1. Oktober 2007 in Kraft.

(2) Diese Prüfungsordnung wird in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn (AM Uni. Pb.) veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik vom 18. Mai 2009 und des Fakultätsrates der Fakultät für Maschinenbau vom 29. April 2009 und der Rechtmäßigkeitsprüfung durch das Präsidium vom 29. April 2009.

Paderborn, den 10. Juni 2009

Der Präsident
der Universität Paderborn

gez. Professor Dr. Nikolaus Risch

Anhang A Studienplan Ingenieurinformatik Schwerpunkt Elektrotechnik

1. Semester 24 SWS 32 LP	2. Semester 22 SWS 28 LP	3. Semester 25 SWS 28 LP	4. Semester 24 SWS 32 LP	5. Semester 27 SWS 31 LP	6. Semester 14 SWS 29 LP
Höhere Mathematik I Höhere Mathematik A 4+2 8 LP Höhere Mathematik B 4+2 8 LP		Höhere Mathematik II Höhere Mathematik C 4+2 8 LP Höhere Mathematik D 2+2 6 LP		Systemtechnik Nachrichtentechnik 2+2 5 LP Regelungstechnik 2+2 5 LP Schaltungstechnik 2+2 5 LP	Abschluss Bachelorarbeit 12 LP Arbeitsplan bzw. Kolloquium zur Bachelorarbeit 3 LP
Physik Experimentalphysik 4+2 8 LP	Bauelemente Werkstoffe der Elektrotechnik 2+1 4 LP Halbleiterbauelemente 2+2 4 LP Praktikum Bauelemente 3 2 LP		Signal- und Systemtheorie Signaltheorie 2+2 5 LP Systemtheorie 2+2 5 LP	Wahlpflicht ET/Inf/MB Wahlpflichtfächer Elektrotechnik/Informatik/Maschinenbau 6+6 12 LP	
Grundlagen der Elektrotechnik I Grundlagen Elektrotechnik A 4+2 8 LP Grundlagen Elektrotechnik B 4+2 8 LP		Modellierung Modellierung 4+4 10 LP		Wahlpflicht ET Wahlpflichtfächer Elektrotechnik 4+4 8 LP	
Programmiertechnik für Ingenieurinformatiker Grundlagen der Programmierung 1 4+2 8 LP Grundlagen der Programmiersprachen 2+2 4 LP		DuA Datenstrukt. u. Algorithmen 4+2 8 LP		SWT für Ing.-Inf. Softwareentwurf 2+1 4 LP Praktikum Ingenieurinformatik 1+5 6 LP	
Technische Informatik Digitaltechnik 2+2 4 LP Technische Informatik 2+2 4 LP		KMS Konz. und Meth. d. Systemsoftware 4+2 8 LP		Stand: 14.04.2008	

Anhang B Studienplan Ingenieurinformatik Schwerpunkt Maschinenbau

1. Semester 21 SWS 27 LP	2. Semester 26 SWS 31 LP	3. Semester 27 SWS 32 LP	4. Semester 24 SWS 33 LP	5. Semester 23 SWS 30 LP	6. Semester 8 SWS 27 LP
Mathematik 1,2 Mathematik 1 für Maschinenbauer 4+2 8 LP Mathematik 2 für Maschinenbauer 4+2 6 LP		Mathematik 3 Mathematik 3 für Maschinenbauer 2+2 4 LP	Produktentwicklung für Ingenieurinformatiker Rechnergestütztes Konstruieren (CAD) 2+1 4 LP		Abschluss Bachelorarbeit 12 LP Kolloquium zur Bachelorarbeit 3 LP
Technische Mechanik 1,2 Technische Mechanik Statik 3+2 6 LP Technische Mechanik Festigkeitslehre 2+2 5 LP		Techn. Mechanik 3 Techn. Mechanik Dynamik 3+2 5 LP	Anwendungsgrundlagen 2 Grundlagen der Fertigungstechnik 2+1 4 LP Grundlagen der Mechatronik 2+1 4 LP	Innovations- und Entwicklungs-Management 2+1 4 LP FEM 1 oder Regelungstechnik 2+1 4 LP	
Werkstoffkunde Werkstoffkunde 1 3+2 6 LP Werkstoffkunde 2 3+1 6 LP					
Konstruktionslehre 1 Technische Darstellung 2+2 5 LP Maschinenelemente Grundlagen 2+2 5 LP		Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik Grundlagen Elektrotechnik 1+1 2 LP Elektronik oder Messtechnik 2+1 5 LP		Wahlpflicht MB Wahlpflichtfächer Maschinenbau Min. 8 12 LP	
Programmiertechnik für Ingenieurinformatiker Grundlagen der Programmierung 1 4+2 8 LP Grundlagen der Programmiersprachen 2+2 4 LP		Modellierung Modellierung 4+4 10 LP	DuA Datenstrukt. u. Algorithmen 4+2 8 LP	Wahlpflicht ET/Inf/MB Wahlpflichtfächer Elektrotechnik/Informatik/Maschinenbau Min. 8 12 LP	
Technische Informatik und Rechnerarchitektur Grundlagen der technischen Informatik 2+2 5 LP Grundlagen der Rechnerarchitektur 2+2 5 LP			KMS Konzepte und Methoden der Systemsoftware 4+2 8 LP	SWT für Ing.-Inf. Softwareentwurf 2+1 4 LP Praktikum Ingenieurinformatik 1+5 6 LP	

Stand: 14.04.2008

Module im Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik Schwerpunkt Elektrotechnik

Höhere Mathematik für Elektrotechniker I

Verantwortung: Meerkötter **Umfang:** 16 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Höhere Mathematik für Elektrotechniker A
Dozent: Dozenten des Instituts für Mathematik
Leistungspunkte: 8
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Höhere Mathematik für Elektrotechniker B
Dozent: Dozenten des Instituts für Mathematik
Leistungspunkte: 8
Prüfungsform: schriftlich

Höhere Mathematik für Elektrotechniker II

Verantwortung: Meerkötter **Umfang:** 14 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Höhere Mathematik für Elektrotechniker C
Dozent: Dozenten des Instituts für Mathematik
Leistungspunkte: 8
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Höhere Mathematik für Elektrotechniker D
Dozent: Dozenten des Instituts für Mathematik
Leistungspunkte: 6
Prüfungsform: schriftlich

Physik

Verantwortung: Hilleringmann **Umfang:** 8 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Experimentalphysik für Elektrotechniker
Dozent: Dozenten der Physik
Leistungspunkte: 8
Prüfungsform: schriftlich

Grundlagen der Elektrotechnik I

Verantwortung: Mertsching **Umfang:** 16 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Grundlagen der Elektrotechnik A
Dozent: Mertsching
Leistungspunkte: 8
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Grundlagen der Elektrotechnik B
Dozent: Böcker
Leistungspunkte: 8
Prüfungsform: schriftlich

Signal- und Systemtheorie

Verantwortung: Gausch **Umfang:** 14 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Lineare Netze
Dozent: Meerkötter
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich
Veranstaltung: Signaltheorie

Dozent: Meerkötter
Leistungspunkte: 5
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Systemtheorie
Dozent: Gausch
Leistungspunkte: 5
Prüfungsform: schriftlich

Bauelemente für Ingenieurinformatiker

Verantwortung: Hilleringmann **Umfang:** 10 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Werkstoffe der Elektrotechnik
Dozent: Thiede
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Halbleiterbauelemente
Dozent: Hilleringmann
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Praktikum Bauelemente
Dozent: Rückert
Leistungspunkte: 2
Prüfungsform: schriftlich

Technische Informatik für Elektrotechniker

Verantwortung: Hellebrand **Umfang:** 8 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Digitaltechnik
Dozent: Hellebrand
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Technische Informatik für Elektrotechniker
Dozent: Hellebrand
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich

Systemtechnik

Verantwortung: Rückert **Umfang:** 15 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Nachrichtentechnik
Dozent: Häb-Umbach
Leistungspunkte: 5
Prüfungsform: je nach Teilnehmerzahl mündlich oder schriftlich

Veranstaltung: Schaltungstechnik
Dozent: Rückert
Leistungspunkte: 5
Prüfungsform: mündlich

Veranstaltung: Regelungstechnik
Dozent: Gausch
Leistungspunkte: 5
Prüfungsform: schriftlich

Anhang C Module im Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik Schwerpunkt Maschinenbau

Mathematik 1,2

Verantwortung: Mahnken **Umfang:** 14 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Mathematik für Maschinenbauer 1
Dozent: Dozenten des Instituts für Mathematik
Leistungspunkte: 8
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Mathematik für Maschinenbauer 2
Dozent: Dozenten des Instituts für Mathematik
Leistungspunkte: 6
Prüfungsform: schriftlich

Mathematik 3

Verantwortung: Mahnken **Umfang:** 4 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Mathematik für Maschinenbauer 3
Dozent: Dozenten des Instituts für Mathematik
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich

Technische Mechanik 1, 2

Verantwortung: Richard **Umfang:** 11 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Technische Mechanik 1 - Statik
Dozent: Richard
Leistungspunkte: 6
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre
Dozent: Richard
Leistungspunkte: 5
Prüfungsform: schriftlich

Technische Mechanik 3

Verantwortung: Mahnken **Umfang:** 5 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Technische Mechanik 3 - Dynamik
Dozent: Mahnken
Leistungspunkte: 5
Prüfungsform: schriftlich

Werkstoffkunde

Verantwortung: Maier **Umfang:** 12 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Werkstoffkunde 1
Dozent: Maier
Leistungspunkte: 6
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Werkstoffkunde 2
Dozent: Maier
Leistungspunkte: 6
Prüfungsform: schriftlich

Konstruktionslehre1

Verantwortung: Zimmer **Umfang:** 10 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Technische Darstellung
Dozent: Zimmer/Koch
Leistungspunkte: 5
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Maschinenelemente/Grundlagen
Dozent: Zimmer
Leistungspunkte: 5
Prüfungsform: schriftlich

Anwendungsgrundlagen 2

Verantwortung: Richard **Umfang:** 8 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Grundlagen der Fertigungstechnik
Dozent: Schneider
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Grundlagen der Mechatronik
Dozent: Trächtler/Wallaschek
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich

Produktentwicklung für Ingenieurinformatiker

Verantwortung: Koch **Umfang:** 12 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Rechnergestütztes Konstruieren (CAD)
Dozent: Koch
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Innovations- und Entwicklungsmanagement (IEM)
Dozent: Gausemeier
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Finite-Element-Methode 1b oder 1a
Dozent: Mahnken/Kullmer
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: mündlich

Veranstaltung: Regelungstechnik
Dozent: Trächtler
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich

Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik

Verantwortung: Trächtler **Umfang:** 7 LP **Pflichtmodul**
Veranstaltung: Grundlagen der Elektrotechnik für Maschinenbauer
Dozent: Böcker
Leistungspunkte: 2
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Elektronik

Anhang D Gemeinsame Module in den Schwerpunkten Elektrotechnik und Maschinenbau

Programmiertechnik für Ingenieurinformatiker

Verantwortung: Szwillus **Umfang:** 12 LP **Pflichtmodul**

Veranstaltung: Grundlagen der Programmierung 1
Dozent: Dozenten des Instituts für Informatik
Leistungspunkte: 8
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Grundlagen der Programmiersprachen
Dozent: Dozenten des Instituts für Informatik
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich

Modellierung

Verantwortung: Kastens **Umfang:** 10 LP **Pflichtmodul**

Veranstaltung: Modellierung
Dozent: Dozenten des Instituts für Informatik
Leistungspunkte: 10
Prüfungsform: schriftlich

Datenstrukturen und Algorithmen

Verantwortung: Meyer auf der Heide **Umfang:** 8 LP **Pflichtmodul**

Veranstaltung: Datenstrukturen und Algorithmen
Dozent: Dozenten des Instituts für Informatik
Leistungspunkte: 8
Prüfungsform: schriftlich

Konzepte und Methoden der Systemsoftware

Verantwortung: Karl **Umfang:** 8 LP **Pflichtmodul**

Veranstaltung: Konzepte und Methoden der Systemsoftware
Dozent: Dozenten des Instituts für Informatik
Leistungspunkte: 8
Prüfungsform: schriftlich

Softwaretechnik für Ingenieurinformatiker

Verantwortung: Platzner/Rammig **Umfang:** 10 LP **Pflichtmodul**

Veranstaltung: Softwareentwurf
Dozent: Dozenten des Instituts für Informatik
Leistungspunkte: 4
Prüfungsform: schriftlich

Veranstaltung: Praktikum Ingenieurinformatik
Dozent: Dozenten des Instituts für Informatik oder Elektrotechnik/Maschinenbau

Leistungspunkte: 6
Prüfungsform: schriftlich

Anhang E Wahlpflichtmodule

Die Studierenden können im Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaft (Elektrotechnik bzw. Maschinenbau) aus den nachfolgenden Katalogen der gewählten Ingenieurwissenschaft wählen. Im Wahlpflichtmodul Elektrotechnik/Informatik/Maschinenbau kann aus allen nachfolgend genannten Katalogen gewählt werden.

Wahlpflichtmodulkatalog Elektrotechnik

Im Wahlpflichtbereich Elektrotechnik ist ein Modul aus dem Katalog der Wahlpflichtmodule oder der noch nicht gehörten Pflichtmodule des Bachelor-Studiengangs Elektrotechnik zu wählen:

- Grundlagen der Elektrotechnik II
- Theoretische Elektrotechnik I
- Informationstechnik
- Mikrosystemtechnik
- Automatisierungstechnik

Wahlpflichtmodulkatalog Maschinenbau

Im Wahlpflichtbereich Maschinenbau (12 LP) ist ein Modul aus dem Katalog der Wahlpflichtmodule oder der noch nicht gehörten Pflichtmodule des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau zu wählen:

- Naturwissenschaftliche Grundlagen
- Konstruktionslehre 2
- Thermodynamik
- Anwendungsgrundlagen 1
- Arbeits- und Betriebsorganisation
- Angewandte Verfahrenstechnik
- Energietechnik
- Entwicklungswerkzeuge der Mechatronik
- Fertigungstechnologie
- Festigkeitsberechnung
- Industrieautomatisierung
- Kunststoffverarbeitungsmaschinen
- Lichttechnik
- Qualitätsmanagement

Wahlpflichtmodulkatalog Informatik

Im Wahlpflichtbereich Informatik kann aus dem Wahlpflichtkatalog Bachelor Informatik mit Ausnahme des Moduls Modelle und Algorithmen gewählt werden:

- Softwaretechnik und Informationssysteme
- Eingebettete Systeme und Systemsoftware
- Mensch-Maschine Wechselwirkung

Modulhandbuch
zum
Bachelor-Studienprogramm
Ingenieurinformatik
mit den Schwerpunkten
Elektrotechnik und Maschinenbau
Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik
Fakultät für Maschinenbau der
Universität Paderborn

Deutschsprachiger Bachelor-Studiengang
Ingenieurinformatik (6 Sem.)

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	33
Vorbemerkung	35
Abkürzungsverzeichnis	35
Modulübersicht	36
Schwerpunkt Elektrotechnik: Erster Studienabschnitt	36
Schwerpunkt Elektrotechnik: Zweiter Studienabschnitt	36
Schwerpunkt Maschinenbau: Erster Studienabschnitt	37
Schwerpunkt Maschinenbau: Zweiter Studienabschnitt	37
I. Module im Schwerpunkt Elektrotechnik	38
I.1 Gebiet Mathematisch-physikalische Grundlagen	38
I.1.1 Höhere Mathematik für Elektrotechniker I	38
I.1.2 Höhere Mathematik für Elektrotechniker II	39
I.1.3 Physik	40
I.2 Gebiet Ingenieurwissenschaftliche Qualifikation	41
I.2.1 Grundlagen der Elektrotechnik I	41
I.2.2 Bauelemente für Ingenieurinformatiker	42
I.2.3 Technische Informatik für Elektrotechniker	43
I.2.4 Signal- und Systemtheorie	44
I.2.5 Systemtechnik	45
II. Module im Schwerpunkt Maschinenbau	47
II.1 Gebiet Mathematisch- naturwissenschaftliche Grundlagen	47
II.1.1 Mathematik 1,2	47
II.1.2 Mathematik 3	47
II.2 Gebiet ingenieurwissenschaftliche Qualifikation	48
II.2.1 Technische Mechanik 1,2	48
II.2.2 Technische Mechanik 3	48
II.2.3 Werkstoffkunde	49
II.2.4 Konstruktionslehre 1	49
II.2.5 Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik	50
II.2.6 Anwendungsgrundlagen 2	51
II.2.7 Produktentwicklung für Ingenieurinformatiker	51
III. Module aus dem Bereich Informatik	52
III.1.1 Programmiertechnik für Ingenieurinformatiker	52
III.1.2 Technische Informatik und Rechnerarchitekturen	53
III.1.3 Modellierung	54
III.1.4 Datenstrukturen und Algorithmen	55
III.1.5 Konzepte und Methoden der Systemsoftware	55
III.1.6 Softwaretechnik für Ingenieurinformatiker	56
IV. Fachspezifisches Wahlpflichtmodule	58

IV.1	Wahlpflichtmodule des Schwerpunktes Elektrotechnik	58
IV.1.1	Grundlagen der Elektrotechnik 2	58
IV.1.2	Theoretische Elektrotechnik 1	59
IV.1.3	Wahlpflichtkatalog Informationstechnik	60
IV.1.4	Wahlpflichtmodul Mikrosystemtechnik	61
IV.1.5	Wahlpflichtmodul Automatisierungstechnik	62
IV.2	Wahlpflichtmodul des Schwerpunktes Maschinenbau	63
IV.2.1	Konstruktionslehre 2	63
IV.2.2	Thermodynamik	64
IV.2.3	Anwendungsgrundlagen 1	64
	Basismodule des B.Sc. Maschinenbau	65
IV.2.4	Energie- und Verfahrenstechnik	65
IV.2.5	Kunststofftechnik	65
IV.2.6	Mechatronik	67
IV.2.7	Produktentwicklung	67
IV.2.8	Fertigungstechnik	68
IV.2.9	Angewandte Verfahrenstechnik	68
IV.2.10	Energietechnik	69
IV.2.11	Entwicklungswerkzeuge der Mechatronik	70
IV.2.12	Fertigungstechnologie	70
IV.2.13	Festigkeitsberechnung	71
IV.2.14	Industrieautomatisierung	72
IV.2.15	Kunststoffverarbeitungsmaschinen	73
IV.2.16	Lichttechnik	74
IV.2.17	Qualitätsmanagement	75
V.	Interdisziplinäres Wahlpflichtmodul	76
V.1	Elektrotechnik: siehe IV.1	76
V.2	Maschinenbau: siehe IV.2	76
V.3	Informatik	76
V.3.1	Softwaretechnik und Informationssysteme	76
V.3.2	Eingebettete Systeme und Systemsoftware	77
V.3.3	Mensch-Maschine Wechselwirkung	78
VI.	Abschlussarbeit	79

Vorbemerkung

Der Bachelor-Studiengang Ingenieurinformatik mit den Schwerpunkten Elektrotechnik und Maschinenbau wird modularisiert angeboten, d.h. alle Studienleistungen werden durch die Absolvierung von Modulen erbracht. Module sind thematisch und zeitlich abgerundete, in sich abgeschlossene und mit Leistungspunkten versehene, abprüfbare eigenständige Qualifikationseinheiten. Die Prüfung eines Moduls kann sich aus Teilprüfungen zusammensetzen, die sich auf einzelnen Lehrveranstaltungen des Moduls beziehen. Module werden mit dem Bestehen einer Modulprüfung abgeschlossen, auf deren Grundlage Noten und Leistungspunkte vergeben werden. Alle Module des Bachelor-Studiums sind Pflichtmodule, die im Studienverlauf erfolgreich abgeschlossen werden müssen.

Ein Modul kann Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen enthalten. Enthält ein Modul Wahlpflichtveranstaltungen, so werden diese aus einem Veranstaltungskatalog gewählt. Diese Wahlmöglichkeiten schaffen für die Studierenden genügend Freiraum, um persönlichen Kenntnissen und Neigungen zu folgen und in gewählten Vertiefungsrichtungen (Studienmodellen) eine ausreichende berufsqualifizierende Vertiefung zu erreichen.

Im Bachelor-Studiengang werden die technisch-wissenschaftlichen Grundlagen des gewählten Schwerpunktes (Elektrotechnik, Maschinenbau) und der Informatik vermittelt. Der Informatikanteil ist in beiden Schwerpunkten gleich. Das Bachelor-Studium gliedert sich in beiden Studiengängen in zwei Abschnitte. Im ersten Abschnitt (1. – 4. Semester) müssen die Studierenden Pflichtmodule mit fest definierten Lehrveranstaltungen bzw. Pflichtmodule mit speziellen Wahlmöglichkeiten aus der gewählten Ingenieurwissenschaft und der Informatik absolvieren. Im zweiten Abschnitt (5. + 6. Semester) haben die Studierenden neben zwei Pflichtmodulen, von denen eins aus der Informatik und eins aus der Elektrotechnik bzw. dem Maschinenbau ist, die Möglichkeit, zwei Wahlpflichtmodule zu absolvieren. Beide Module unterscheiden sich in den Katalogen, aus denen Lehrveranstaltungen gewählt werden dürfen. Während in dem ingenieurwissenschaftlichen Modul nur Lehrveranstaltungen aus einem Katalog der jeweiligen Ingenieurwissenschaft gewählt werden dürfen, steht für das zweite Modul ein Katalog von Lehrveranstaltungen aus Elektrotechnik, Informatik und Maschinenbau zur Wahl.

Die Beschreibung aller Module ist in diesem Modulhandbuch niedergelegt. Die Beschreibungen enthalten die Bezeichnung und den Aufbau der Module, die Lernziele und Lerninhalte, eine kurze Beschreibung der Formen der Wissensvermittlung, die Prüfungsmodalitäten und Hinweise zu Schlüsselqualifikationen, die im Modul erworben werden können.

Abkürzungsverzeichnis

LP:	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
2V	Vorlesung mit 2 SWS
2Ü	Übung mit 2 SWS
WS	Wintersemester
SS	Sommersemester
2P	Projekt mit 2 SWS
2S	Seminar mit 2 SWS
ECTS	European Credit Transfer System

Modulübersicht

Schwerpunkt Elektrotechnik: Erster Studienabschnitt

Modulbezeichnung	Gebiet	ECTS-Punkte	Lehrveranstaltungen
Höhere Mathematik I für Elektrotechniker	Mathematisch-Physikalische Grundlagen	16	Höhere Mathematik A und B
Höhere Mathematik II für Elektrotechniker		14	Höhere Mathematik C und D
Physik		8	Experimentalphysik Technische Mechanik
Grundlagen der Elektrotechnik I	Elektrotechnik	16	Grundlagen der Elektrotechnik A und B
Signal- und Systemtheorie		10	Signaltheorie und Systemtheorie
Bauelemente für Ingenieurinformatiker		10	Werkstoffe, Halbleiterbauelemente und Praktikum Bauelemente
Programmiertechnik für Ingenieurinformatiker	Informatik	12	Grundlagen der Programmierung I und Grundlagen der Programmiersprachen
Modellierung		10	Modellierung
Datenstrukturen und Algorithmen		8	Datenstrukturen und Algorithmen
Konzepte und Methoden der Systemsoftware		8	Konzepte und Methoden der Systemsoftware
Technische Informatik		8	Digitaltechnik und Technische Informatik

Schwerpunkt Elektrotechnik: Zweiter Studienabschnitt

Modulbezeichnung	ECTS-Punkte	Lehrveranstaltungen
Systemtechnik	15	Schaltungstechnik, Nachrichtentechnik und Regelungstechnik
Softwaretechnik für Ingenieurinformatiker	10	Softwareentwurf und Praktikum Ingenieurinformatik
Wahlpflichtmodul Elektrotechnik	8	Nach Wahl der Studierenden aus dem Katalog der Elektrotechnik
Wahlpflichtmodul Elektrotechnik/Informatik/Maschinenbau	12	Nach Wahl der Studierenden aus den Katalogen der Elektrotechnik, der Informatik oder des Maschinenbaus, auch gemischt möglich
Abschlussarbeit	15	Bachelorarbeit und Präsentation

Schwerpunkt Maschinenbau: Erster Studienabschnitt

Modulbezeichnung	Gebiet	ECTS	Lehrveranstaltungen
Mathematik 1, 2	Grundlagen der Mathematik und Elektrotechnik/ Elektronik	14	Mathematik 1 und 2 für Maschinenbauer
Mathematik 3		4	Mathematik 3 für Maschinenbauer
Grundlagen der Elektrotechnik/ Elektronik		7	Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen Elektronik oder Messtechnik
Technische Mechanik 1, 2	Maschinenbau	11	Technische Mechanik – Statik und Festigkeitslehre
Technische Mechanik 3		5	Technische Mechanik – Dynamik
Konstruktionslehre		10	Technische Darstellung, Maschinenelemente Grundlagen
Werkstoffkunde		12	Werkstoffkunde 1 und 2
Anwendungsgrundlagen 2		8	Grundlagen der Fertigungstechnik, Grundlagen der Mechatronik
Grundlagen der Produktentwicklung für Ingenieurinformatiker (Teil 1)		(4)	Rechnergestütztes Konstruieren (CAD)
Programmiertechnik für Ingenieurinformatiker	Informatik	12	Grundlagen der Programmierung1 und Grundlagen der Programmiersprachen
Technische Informatik und Rechnerarchitektur		10	Grundlagen der technischen Informatik, Grundlagen der Rechnerarchitektur
Modellierung		10	Modellierung
Datenstrukturen und Algorithmen		8	Datenstrukturen und Algorithmen
Konzepte und Methoden der Systemsoftware		8	Konzepte und Methoden der Systemsoftware

Schwerpunkt Maschinenbau: Zweiter Studienabschnitt

Modulbezeichnung	ETCS	Lehrveranstaltungen
Grundlagen der Produktentwicklung für Ingenieurinformatiker (Teil 2)	(8)	Innovations- und Entwicklungsmanagement, FEM 1 oder Regelungstechnik
Softwaretechnik für Ingenieurinformatiker	10	Softwareentwurf und Praktikum Ingenieurinformatik
Wahlpflichtmodul Maschinenbau	12	Nach Wahl der Studierenden aus dem Katalog des Maschinenbaus
Wahlpflichtmodul Elektrotechnik/Informatik/Maschinenbau	12	Nach Wahl der Studierenden aus den Katalogen der Elektrotechnik, der Informatik oder des Maschinenbaus, auch gemischt möglich
Abschlussarbeit	15	Bachelorarbeit und Präsentation

Module im Schwerpunkt Elektrotechnik

Gebiet Mathematisch-physikalische Grundlagen

Höhere Mathematik für Elektrotechniker I

Modulbezeichnung	Höhere Mathematik für Elektrotechniker I				
Koordinator	Prof. Meerkötter				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	16	8	jährlich	12	480 h
Lernziele	Einführung in die Grundlagen der Mathematik. Die Studierenden sollen mit Grundbegriffen und Grundtechniken der Linearen Algebra und der Analysis umgehen lernen.				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus den zwei Veranstaltungen <i>Höhere Mathematik für Elektrotechniker A</i> (HM A) und <i>Höhere Mathematik für Elektrotechniker B</i> (HM B), die jeweils in zwei aufeinander folgenden Semestern, beginnend mit dem Wintersemester, angeboten werden.</p> <p>Themenübersicht: Präliminarien, Konvergenz und Reihen, Polynome, Stetigkeit, Differential- und Integralregeln, Komplexe Zahlen, Lineare Algebra, Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher, Differentialgleichungen</p> <p>Die in diesen Veranstaltungen vermittelten Kenntnisse werden als Verfahren bzw. Faktenwissen im Studium der Elektrotechnik gebraucht. Die in diesem Modul eingeübte mathematisch-methodische Denkweise wird in der Elektrotechnik an vielen Stellen angewendet.</p>				
Unterrichtsform	<ul style="list-style-type: none"> - In den Übungen wird der selbständige Umgang mit dem Stoff entwickelt. - Die Grundlagen und Konzepte werden im Rahmen einer Vorlesung eingeführt. - Die theoretischen Konzepte werden danach in Präsenzübungen in Kleingruppen vertieft. 				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 8 Leistungspunkte in den beiden Veranstaltungen HM A und HM B nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Jeweils eine schriftliche Prüfung zu den Veranstaltungen HM A und HM B				
Zulassungsvoraussetzungen	Keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Die Fähigkeit zum abstrakten mathematischen Denken und Schließen wird entwickelt, und die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert. Im Rahmen der Übungen werden studentische Arbeiten besprochen, die einzeln oder in Kleingruppen vorbereitet wurden. Dadurch werden bereits im ersten Semester Präsentationsfähigkeiten im kleinen Rahmen eingeübt.				

Höhere Mathematik für Elektrotechniker II

Modulbezeichnung	Höhere Mathematik für Elektrotechniker II				
Koordinator	Prof. Meerkötter				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	14	6-8	jährlich	10	420 h
Lernziele	Vertiefung des Mathematikwissens hinsichtlich der Fragestellungen aus der theoretischen Elektrotechnik. Die Studierenden sollen in die mathematisch-methodische Denkweise (Definition, Satz, Beweis) eingeführt werden und mathematische Techniken für Anwendungen in der Elektrotechnik erlernen.				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Dieses Modul setzt das Modul <i>Höhere Mathematik I</i> fort. Es besteht aus den zwei Veranstaltungen <i>Höhere Mathematik für Elektrotechniker C</i> (HM C, 6 SWS) und <i>Höhere Mathematik für Elektrotechniker D</i> (HM D, 4 SWS), die jeweils in zwei aufeinander folgenden Semestern, beginnend mit dem Wintersemester, angeboten werden.</p> <p>Themenliste: Mehrfache Integrale, Laplacetransformation, Fourierreihen und Fourierttransformation, Partielle Differentialgleichungen, Vektoranalysis, Funktionentheorie, Elemente der numerischen Mathematik.</p> <p>Die in diesen Veranstaltungen vermittelten Kenntnisse werden als Verfahren bzw. Faktenwissen im Studium der Elektrotechnik, insbesondere in der theoretischen Elektrotechnik gebraucht. Die Verfahren zur numerischen Mathematik werden in vielen Feldern der Elektrotechnik eingesetzt.</p>				
Unterrichtsform	<ul style="list-style-type: none"> – In den Übungen wird der selbständige Umgang mit dem Stoff entwickelt. – Die Grundlagen und Konzepte werden im Rahmen einer Vorlesung eingeführt. – Die theoretischen Konzepte werden danach in Präsenzübungen in Kleingruppen vertieft. 				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen 8 Leistungspunkte in der Veranstaltung HM C und 6 Leistungspunkte in der Veranstaltung HM D nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Jeweils eine schriftliche Prüfung zu den Veranstaltungen HM A und HM B				
Zulassungsvoraussetzungen	Höhere Mathematik I				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Kommunikationsfähigkeiten und Präsentationsfähigkeiten analog zum ersten Teil der Veranstaltung				

Physik

Modulbezeichnung	Physik				
Koordinator	Prof. Hilleringmann				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	8	8	jährlich	6	240 h
Lernziele	Vermittlung der für die Ingenieurinformatik erforderlichen Grundkenntnisse der experimentellen Physik und der technischen Mechanik.				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus der Veranstaltung Experimentalphysik, die im Wintersemester angeboten wird.</p> <p>Themenliste: Mechanik fester Körper, Mechanik deformierbarer Körper, Schwingungen, Wellen, Optik, Thermodynamik, Atomphysik.</p> <p>Die physikalischen Grundkenntnisse werden in sämtlichen Vorlesungen des Bachelor-Studiengangs benötigt.</p>				
Unterrichtsform	<ul style="list-style-type: none"> - Die Grundlagen und Konzepte werden im Rahmen einer Vorlesung eingeführt. - Übungen bieten Gelegenheit zur Erprobung der eigenen Kenntnisse und Fertigkeiten sowie zur Klärung offener Fragen. Musterlösungen werden unter Moderation und Mitwirkung von Studierenden an der Tafel erarbeitet. 				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen 8 Leistungspunktenachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	In der Regel eine schriftliche Prüfung				
Zulassungsvoraussetzungen	Keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden Referate zu bestimmten Themen angeboten, die, wie auch das Vorstellen von Hausaufgaben in den Übungen, in die Benotung mit eingehen. Dadurch werden insbesondere Präsentationskompetenz, und Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte gefördert.</p>				

Gebiet Ingenieurwissenschaftliche Qualifikation

Grundlagen der Elektrotechnik I

Modulbezeichnung	Grundlagen der Elektrotechnik I				
Koordinator	Prof. Mertsching				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	16	8	jährlich	12	480 h
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> – Verständnis der Begriffswelt der Elektrotechnik, der grundlegenden elektrotechnischen Phänomene und Zusammenhänge – Kenntnisse der Eigenschaften der wichtigsten elektrotechnischen Bauelemente, Komponenten und Systeme – Sicherer Umgang mit den elektrotechnischen Grundgesetzen – Anwendung mathematischer Methoden auf Fragestellungen der Elektrotechnik: Matrizenrechnung, komplexe Rechnung, Differenzial-, Integralrechnung, Differenzialgleichungen – Strukturierung und Bemessung einfacher elektrotechnischer Komponenten und Systeme nach gegebenen Anforderungen 				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus den zwei Veranstaltungen <i>Grundlagen der Elektrotechnik A</i> (GET A) und <i>Grundlagen der Elektrotechnik B</i> (GET B), die jeweils in zwei aufeinander folgenden Semestern, beginnend mit dem Wintersemester, angeboten werden.</p> <p>Themenübersicht GET A: Basis-Maßeinheiten, elektrische Ladung und Felder, elektrischer Stromkreis, Theorie der Gleichstromnetzwerke, Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik.</p> <p>Themenübersicht GET B: Netzwerke mit instationären Vorgängen, lineare Netzwerke, Drehstrom, magnetische Felder, elektromechanische Energiewandlung.</p> <p>Die in diesen Veranstaltungen vermittelten Kenntnisse sind Grundlage für alle weiteren elektrotechnischen Fächer.</p>				
Unterrichtsform	<ul style="list-style-type: none"> – Die Grundlagen und Konzepte werden im Rahmen einer Vorlesung eingeführt. – Konkretisierung von theoretischen Konzepten an praktischen Beispielen aus der Erfahrungswelt der Studierenden und durch Analogien zu anderen technischen Disziplinen – Die theoretischen Konzepte werden in Präsenzübungen vertieft. 				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 8 Leistungspunkte in den beiden Veranstaltungen GET A und GET B nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Jeweils eine schriftliche Prüfung zu den Veranstaltungen HM A und HM B				
Zulassungsvoraussetzungen	Keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Beurteilung des eigenen Erkenntnisstandes, Präsentationskompetenz, Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte.				

Bauelemente für Ingenieurinformatiker

Modulbezeichnung	Bauelemente für Ingenieurinformatiker				
Koordinator	Prof. Hilleringmann				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	10	2-4	jährlich	10	300 h
Lernziele	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Herstellung, die Funktionsweise sowie die Modellierung und den Einsatz passiver und aktiver elektrischer und elektronischer Bauelemente.				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus den Veranstaltungen Werkstoffe der Elektrotechnik (WST, 3 SWS), Halbleiterbauelemente (HLB, 4 SWS) und dem Praktikum Bauelemente (PB, 3 SWS), die jeweils in zwei aufeinander folgenden Semestern, beginnend mit dem Sommersemester, angeboten werden.</p> <p>Die Veranstaltung <i>Werkstoffe der Elektrotechnik</i> bietet zunächst eine ingenieurwissenschaftlich orientierte Einführung in die Grundlagen der Festkörperphysik. Daran anschließend werden mechanische und vor allem elektrische Eigenschaften der Metalle und Legierungen besprochen. Den Schwerpunkt bilden die Halbleiterwerkstoffe, wobei ausgehend von Bandstruktur und Bändermodell grundlegende Effekte diskutiert, die makroskopischen Halbleitergleichungen eingeführt und mit deren Hilfe einfache Grundstrukturen einschließlich des pn-Übergangs berechnet werden. Den Abschluss dieser Veranstaltung bietet eine jeweils atomistische und makroskopische Sicht auf dielektrische und magnetische Werkstoffe.</p> <p>Die Veranstaltung <i>Halbleiterbauelemente</i> vermittelt ausgehend von den Halbleitergleichungen die Funktionsprinzipien wichtiger Halbleiterbauelemente (Dioden, Bipolar- und MOS-Transistoren) sowie deren Modellierung (statisch, dynamisch) unter unterschiedlichen Betriebsbedingungen als Voraussetzung der Schaltungsanalyse. Ersatzschaltungen für ausgewählte Halbleiterbauelemente werden hergeleitet. Darauf aufbauend werden mit den behandelten Bauelementen elementare Grundschaltungen (digital, analog) eingeführt und analysiert.</p> <p>Die Veranstaltung <i>Praktikum Bauelemente</i> gibt Einblicke in die praktische Verwendung von Halbleiterbauelementen. Aufbauend auf das in den Veranstaltungen „Werkstoffe der Elektrotechnik“ und „Halbleiterbauelemente“ vermittelte Wissen werden hier Grundschaltungen unter Anleitung aufgebaut und untersucht. Insbesondere werden die Abweichungen zwischen den mathematischen Modellen und der praktischen Messung betrachtet.</p>				
Unterrichtsform	<p>Die Grundlagen und Konzepte werden im Rahmen einer Vorlesung eingeführt. Übungen bieten Gelegenheit zur Erprobung der eigenen Kenntnisse und Fertigkeiten sowie zur Klärung offener Fragen. Musterlösungen werden unter Moderation und Mitwirkung von Studierenden an der Tafel erarbeitet. An praktischen Beispielen wird das Erarbeitete überprüft.</p> <p>Im Praktikum wird in Kleingruppen (3-4 Studierende) der praktische Umgang mit elektronischen Bauelementen und Grundschaltungen eingeübt.</p>				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 4 Leistungspunkte in den beiden Veranstaltungen WST und HLB nachweisen. Zwei Leistungspunkte sind durch eine aktive Teilnahme am Praktikum nachzuweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Jeweils eine schriftliche Prüfung zu den Veranstaltungen WST und HLB. Eine mündliche Prüfung im Praktikum.				
Zulassungsvoraussetzungen	Experimentalphysik				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	In diesem Modul werden insbesondere im Rahmen des Praktikums Teamfähigkeit und Kommunikationskompetenzen eingeübt, da die Studierenden in Kleingruppen gemeinsam an der Lösung einer mikroelektronischen Aufgabenstellung arbeiten. Dabei werden Entscheidungen im Team gefällt, wodurch zusätzlich auch die Durchsetzungsfähigkeit gefördert wird.				

Technische Informatik für Elektrotechniker

Modulbezeichnung	Technische Informatik für Elektrotechniker				
Koordinator	Prof. Hellebrand				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	8	4	jährlich	8	240 h
Lernziele	Am Ende dieses Moduls sollen die Studierenden die Möglichkeiten des Einsatzes moderner Rechensysteme (Hardware und Software) realistisch einschätzen: Einerseits ihre Notwendigkeit kennen, andererseits aber potentielle Risiken ihres Einsatzes wegen logischer und technischer Grenzen dieser technischen Systeme berücksichtigen.				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus den Veranstaltungen Digitaltechnik (DT, 4 SWS) und Technische Informatik (TI, 4 SWS), die jeweils in zwei aufeinander folgenden Semestern, beginnend mit dem Sommersemester, angeboten werden.</p> <p>Das Modul vermittelt elementare Kenntnisse der technischen Informatik, die heutzutage jeder Ingenieur bzw. jede Ingenieurin im Bereich Elektro- und Informationstechnik im Umgang mit modernen Rechensystemen besitzen muss. Er bzw. sie muss die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen dieses Einsatzes kennen, um ein blindes Vertrauen an die Computertechnik zu vermeiden, die zu Katastrophen führen kann und in der Vergangenheit auch geführt hat, z.B. ungeeignete Computer-Arithmetik, Nicht-Berücksichtigung der Wortlänge des Prozessors auf der neuen Programmierplattform etc.</p> <p>In der Lehrveranstaltung <i>Digitaltechnik</i> werden mathematisch-logische und technischer Grundlagen vermittelt: Einheitliche Darstellung von Daten und Steuerinformationen, Codes und Codierungssysteme, Boolesche Algebra, Schaltfunktionen und ihre Minimierung, kombinatorische und sequentielle Schaltungen und ihr Einsatz in der Praxis, endliche (Moore) Automaten, Ereignisalgebra, Experimente mit und Testen von Automaten und ihre Anwendung für Hard- und Software-Test.</p> <p>In der anschließenden Veranstaltung <i>Technische Informatik für Elektrotechniker</i> werden Komponenten digitaler Rechensysteme anhand klassischer (von-Neumann-) Architektur und Eigenschaften maschinennaher Programmierung eingeführt. Die rasante technische und organisatorische Weiterentwicklung wird anhand moderner Architekturen diskutiert, womit die Betrachtung in einigen Bereichen exemplarisch vertieft wird. Unterschiedliche Ebenen, Organisationsformen und Elemente der Speicherverwaltung sowie der Ein-/Ausgabe und der Datenübertragung werden erörtert. Alternativ-Modelle der CPU-Implementierung und die dadurch erzielbare Betriebssystemunterstützung zur effizienten Auftragsabarbeitung und Ressourcenverwaltung werden diskutiert. Schutz- und Sicherungsmechanismen zur System- und Datenintegrität schließen die Betrachtungen ab.</p>				
Unterrichtsform	In Vorlesungen und Übungen dienen kleinere Anwendungsbeispiele als Ausgangspunkte zur Einführung in ein Teilthema, spätere Konkretisierungen von theoretischen Konzepten werden an praktischen Beispielen vorgenommen.				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 4 Leistungspunkte in den beiden Veranstaltungen DT und TI nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Jeweils eine schriftliche Prüfung zu den Veranstaltungen DT und TI.				
Zulassungsvoraussetzungen	Experimentalphysik				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Selbstständige Einarbeitung in und Analyse von neuen wissenschaftlichen Problemstellungen; Projektion der Problemkomponenten auf Lösungsschritte; fachbezogene Fremdsprachenkompetenzen (Programmiersprachen und Fachtermini beinhalten größtenteils englische Elemente)				

Signal- und Systemtheorie

Modulbezeichnung	Signal – und Systemtheorie				
Koordinator	Prof. Gausch				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	10	5	jährlich	8	300 h
Lernziele	Die Studierenden sollen mit der Beschreibung und der Analyse von zeitkontinuierlichen Signalen und dynamischen Systemen mit Hilfe von abstrahierenden, also von der konkreten Realisierung wegstrebenden, signal- und systemtheoretischen Methoden vertraut gemacht werden.				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus den Veranstaltungen Signaltheorie (SIG, 4 SWS) und Systemtheorie (SYS, 4 SWS), die jeweils im Sommersemester angeboten werden.</p> <p>Im <i>signaltheoretischen</i> Teil werden die Methoden zur Beschreibung der Übertragung von harmonischen Signalen durch lineare zeitinvariante Systeme schrittweise auf periodische und aperiodische Signale erweitert. Dazu werden zunächst periodische Signale und ihre Repräsentation durch Fourier-Reihen untersucht. Dann wird die Fourier- bzw. die Laplace-Transformation zur Darstellung aperiodischer Signale behandelt und aufgezeigt, wie eine Vielzahl von Signalen und ihre Übertragung durch lineare zeitinvariante Systeme mit Hilfe dieser Transformationen dargestellt und analysiert werden kann.</p> <p>Im <i>systemtheoretischen</i> Teil werden zunächst zur mathematischen Beschreibung des dynamischen Verhaltens von linearen und nichtlinearen, zeitvarianten und zeitinvarianten dynamischen Systemen mathematische Modelle im Zustandsraum eingeführt. Anhand der Lösungen dieser mathematischen Modelle für lineare zeitinvariante Systeme werden die Systemeigenschaften analysiert und verschiedene wichtige Begriffe der Systemtheorie herausgearbeitet: Theorie der Transitionsmatrix und ihre Anwendung am Beispiel der Störungsrechnung für Trajektorien (Bahnkorrektur eines Satelliten), reguläre Zustandstransformationen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Stabilität des Eingangs-/Ausgangsverhaltens linearer Systeme und Stabilität der Ruhelagen nichtlinearer Systeme.</p> <p>Das Modul stellt ein Fundament dar für eine weitergehende Vertiefung in der Automatisierungs- und Regelungstechnik sowie in der Informations- und Kommunikationstechnik.</p>				
Unterrichtsform	<ul style="list-style-type: none"> – Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Präsentation umfangreicher Zusammenhänge über Folien. – Demonstration dynamischer Vorgänge an realen technischen Systemen im Hörsaal. – Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner. 				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 5 Leistungspunkte in den beiden Veranstaltungen SIG und SYS nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Jeweils eine schriftliche Prüfung zu den Veranstaltungen SIG und SYS.				
Zulassungsvoraussetzungen	Höhere Mathematik I, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik I				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Durch das gemeinschaftliche Erarbeiten von aktuellen Publikationen aus dem Bereich der Signal- und Systemtheorie wird die für das Berufsleben von Akademikern zunehmend wichtige Fähigkeit, sich selbst weiterzubilden gefördert. Zusätzlich werden durch die Präsentation des erarbeiteten Wissens im Rahmen von Vorlesung und Übung die Kommunikations- und Präsentationsfähigkeiten gefördert				

Systemtechnik

Modulbezeichnung	Systemtechnik				
Koordinator	Prof. Rückert				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand
	15	5	jährlich	12	450 h
Lernziele	<p>Das Modul Systemtechnik vermittelt Kompetenzen aus den Blickwinkeln wichtiger Teilbereiche der Elektrotechnik:</p> <p><i>Nachrichtentechnik:</i> Die Studierenden sollen ein Verständnis für eine systemtheoretische Betrachtung von Problemstellungen aus der Kommunikationstechnik gewinnen. Sie sollen in der Lage sein, kommunikationstechnische Systeme auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen zu erfassen. Die Studierenden sollen vertraut werden mit zeitdiskreter Signalverarbeitung, da die Verfahren und Algorithmen der Kommunikationstechnik in der Regel digital realisiert werden. Weiterhin soll ein vertieftes Verständnis der statistischen Sichtweise erzielt werden, denn die in technischen Systemen realisierten Methoden zur Optimalfilterung basieren auf dieser Sichtweise.</p> <p><i>Regelungstechnik:</i> Die Studierenden sollen die prinzipiell unterschiedlichen Verhaltensweisen rückgekoppelter und nicht rückgekoppelter Systeme erfassen sowie die Beschreibung realer technischer Systeme durch abstrakte Konstrukte wie Übertragungsfunktionen und Zustandsdifferentialgleichung erlernen.</p> <p><i>Schaltungstechnik:</i> Die Studierenden sollen die grundlegenden formalen Entwurfs- und Analysetechniken für analoge und digitale Schaltungen beherrschen. Der Einsatz von Ersatzschaltungen zur Berechnung elektronischer Grundschaltungen, das Konzept von Arbeitspunkt und Kleinsignalverhalten und die problemorientierte Auswahl geeigneter Simulatoren und Entwurfswerkzeugen sollen einstudiert werden.</p>				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus den Veranstaltungen Nachrichtentechnik (NT, 4 SWS), Regelungstechnik (RT, 4 SWS) und Schaltungstechnik (SCT, 4 SWS), die jeweils im Wintersemester angeboten werden.</p> <p>Die Veranstaltung <i>Nachrichtentechnik</i> beschäftigt sich mit dem Beschreiben, Codieren, Senden, Übertragen und Empfangen von Information. Die Funktionsweise eines Systems wird über eine Eingangs-/Ausgangsbeschreibung oder über eine abstrakte Zustandsbeschreibung definiert. Ein wichtiges Ziel dieser Vorlesung ist es, die statistische Signalbeschreibung den Studierenden nahe zu bringen, da dies der Schlüssel zum Verständnis der modernen Kommunikationstechnik, Signalverarbeitung, Mustererkennung und anderer Gebiete ist. Zunächst wird eine kurze Einführung in die Informationstheorie gegeben, indem die grundlegenden Begriffe wie z.B. Entropie erläutert werden und Shannons Theoreme zur Quellen- und Kanalcodierung vorgestellt werden. Anschließend wird die Theorie linearer zeitinvarianter Systeme und Integraltransformationen behandelt (Fouriertransformation), die den Studenten im Wesentlichen schon aus den Vorlesungen des Moduls „Signal- und Systemtheorie“ bekannt sind. Jedoch wird hier insbesondere auf die Behandlung zeitdiskreter Signale und Systeme eingegangen und der Übergang von zeitkontinuierlichen auf zeitdiskreter Signale ausführlich beschrieben (Abtasttheoreme). Es folgt eine systemtheoretische Beschreibung von Tiefpass- und Bandpasssystemen, insbesondere die äquivalente Basisbanddarstellung reeller Bandpasssignale und -systeme wird eingeführt. Den Schwerpunkt der Vorlesung bildet das nachfolgende Kapitel über digitale Übertragung mit Pulsamplitudenmodulationsverfahren. Hier werden die grundlegenden Konzepte eines Übertragungssystems vorgestellt: Nyquistbedingung für intersymbolinterferenzfreie Übertragung, Signalraumkonstellationen, signalangepasste Filterung, Entscheidungsregeln für die Detektion (Maximum-Likelihood und Maximum-a-Posteriori-Regel). Den Abschluss bildet ein Exkurs über analoge Übertragungsverfahren (Amplituden- und Frequenzmodulation).</p> <p>Die Vorlesung <i>Regelungstechnik A</i> befasst sich mit den grundlegenden Begriffen und Eigenschaften sowie der Analyse und dem Entwurf rückgekoppelter Systeme. Der einführende Charakter der Vorlesung bedingt die Beschränkung auf lineare einschleifige Regelkreise, an denen exemplarisch die Begriffe und Verfahren der Analyse und Synthese rückgekoppelter Systeme verdeutlicht werden. Nach einem einführenden Teil, der die Regelungstechnik in den Kontext der technischen Wissenschaften stellt und einen kurzen historischen Abriss enthält, werden die systemtechnischen Grundbegriffe der Regelungstechnik, die Beschreibung linearer zeitinvarianter Prozesse durch Übertragungsfunktionen und Zustandsgleichungen und die mathematische Modellierung ele-</p>				

	<p>mentarer technischer Prozesse behandelt. Der abschließende Teil befasst sich mit dem Übertragungsverhalten und den wichtigsten Eigenschaften (Stabilität, stationäre Genauigkeit, transientes Verhalten und Robustheit) linearer Regelkreise und stellt den Entwurf linearer Regelkreise exemplarisch anhand des Entwurfs mittels Frequenzkennlinien vor.</p> <p>Die Veranstaltung <i>Schaltungstechnik</i> stellt die digitalen und analogen Grundsaltungen der Bipolar- und MOS-Technologien vor und lehrt den Umgang mit Simulations- und Entwurfswerkzeugen. Es werden die grundlegenden Entwurfstechniken für hochintegrierte mikroelektronische Schaltungen und Systeme behandelt. Die erste Hälfte befasst sich auf der Basis einfacher Modelle elektronischer Bauelemente mit dem robusten Entwurf von analogen und digitalen Grundsaltungen. Ausgehend von diesen Grundsaltungen wird in der zweiten Hälfte auf den Aufbau und den hierarchischen Entwurf von mikroelektronischen Systemen eingegangen. Es werden verschiedene Wege aufgezeigt, wie anwendungsspezifische Algorithmen in mikroelektronische Systeme umgesetzt werden können.</p>
Unterrichtsform	Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel als Frontalvorlesung an der Tafel, teilweise ergänzt durch experimentelle Vorführungen, durchgeführt. Multimediale Elemente (Folien, Powerpoint-Präsentationen) werden nur dort angewendet, wo ihr Einsatz Sinn macht, z.B. bei der Visualisierung komplexer technischer Zusammenhänge oder der Darstellung transients Vorgänge in automatisierungstechnischen Anlagen, nicht aber als Standardmethode. Die Übungen werden in kleinen Gruppen als Tafelübung und am Rechnerarbeitsplatz durchgeführt.
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 5 Leistungspunkte in den drei Veranstaltungen NT, RT und SCT nachweisen.
Art und Anzahl der Prüfungen	Jeweils eine mündliche Prüfung zu den Veranstaltungen NT, RT und SCT.
Zulassungsvoraussetzungen	Höhere Mathematik I & II; Grundlagen der Elektrotechnik I; Bauelemente; Signal- und Systemtheorie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Schlüsselqualifikationen	Neben einem breit angelegten Fachwissen sollen die Studierenden allgemeine, für den Beruf des Ingenieurs erforderliche Qualifikationen wie Sprachkompetenz in Wort und Schrift (insbesondere verhandlungssicheres Englisch), Teamfähigkeit, Zielstrebigkeit, Belastbarkeit, Motivationsfähigkeit und Durchsetzungsvermögen im Rahmen von praktischen Kleingruppenübungen und Hausaufgaben erwerben.

Module im Schwerpunkt Maschinenbau

Gebiet Mathematisch- naturwissenschaftliche Grundlagen

Mathematik 1,2

Modulbezeichnung	Mathematik 1,2				
Koordinator	Prof. Mahnken				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	14	8-6	Jährlich	12	420 h
Lernziele	Vermittlung der mathematischen Grundkenntnisse				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> Vermittlung der Grundkenntnisse in der Analysis einer Variablen: Funktionen, Konvergenz, Differential- und Integralrechnung Vermittlung der Grundkenntnisse in der Linearen Algebra und in der Analysis mehrerer Variabler 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 14 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Eine gemeinsame Klausur oder mündliche Prüfung für die beiden Teilfächer „Mathematik 1“ und „Mathematik 2“				
Zulassungsvoraussetzungen	Keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Die Fähigkeit zum abstrakten mathematischen Denken und Schließen wird entwickelt. Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert.				

Mathematik 3

Modulbezeichnung	Mathematik 3				
Koordinator	Prof. Mahnken				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	4	4	Jährlich	4	120 h
Lernziele	Vermittlung der mathematischen Grundkenntnisse				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> Vermittlung von Kenntnissen über (Systeme von) Differentialgleichungen, von Techniken zu ihrer Lösung und von Kenntnissen über Vektoranalysis 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 4 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Eine Klausur oder mündliche Prüfung				
Zulassungsvoraussetzungen	Keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Die Fähigkeit zum abstrakten mathematischen Denken und Schließen wird entwickelt. Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert.				

Gebiet ingenieurwissenschaftliche Qualifikation

Technische Mechanik 1,2

Modulbezeichnung	Technische Mechanik 1,2				
Koordinator	Prof. Mahnken, Prof. Richard				
Modus	Leistungspunkte 11	Leistungspunkte pro Veranstaltung 6-5	Turnus Jährlich	Anzahl SWS 9	Arbeitsaufwand 330 h
Lernziele	Vermittlung der Grundkenntnisse der Statik und der Festigkeitslehre				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Starrkörpermechanik, zentrische und nichtzentrische Kraftsysteme, Reibung, Schwerpunktberechnungen • Grundkenntnisse in der Festigkeitslehre, Hooke'sches Gesetz, Balkentheorie, Arbeits- und Energieprinzipien. • Grundkenntnisse der Betriebsfestigkeit 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung, Labore)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 11 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Eine gemeinsame Klausur oder mündliche Prüfung für die beiden Teilfächer „Technische Mechanik 1“ und „Technische Mechanik 2“				
Zulassungsvoraussetzungen	Keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Präsentationskompetenzen				

Technische Mechanik 3

Modulbezeichnung	Technische Mechanik 3				
Koordinator	Prof. Mahnken, Prof. Richard				
Modus	Leistungspunkte 5	Leistungspunkte pro Veranstaltung 5	Turnus Jährlich	Anzahl SWS 5	Arbeitsaufwand 150 h
Lernziele	Vermittlung der Grundkenntnisse der Kinematik und Kinetik				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Kinematik und Kinetik von Massenpunkten Kinematik und Kinetik starrer Körper Räumliche Bewegungen starrer Körper Grundlagen mechanischer Schwingungen</p>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung, Labore)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 5 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Eine Klausur oder mündliche Prüfung				
Zulassungsvoraussetzungen	Keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Präsentationskompetenzen				

Werkstoffkunde

Modulbezeichnung	Werkstoffkunde				
Koordinator	Prof. Maier				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	12	6	jährlich	9	360 h
Lernziele	Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen über Strukturwerkstoffe, das Erkennen der Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, Mikrostruktur und Werkstoffkennwerten sowie die Beurteilung von Werkstoffeigenschaften und den daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Methoden • Aufbau technischer Werkstoffe • Mechanisches Werkstoffverhalten • Legierungslehre, Wärmebehandlung • Korrosion und Korrosionsschutz • Beanspruchungsgerechte Werkstoffauswahl • Werkstoffhauptgruppen 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung, Labore)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Eine gemeinsame Klausur oder mündliche Prüfung für die beiden Teilfächer „Werkstoffkunde 1“ und „Werkstoffkunde 2“				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Präsentationskompetenzen				

Konstruktionslehre 1

Modulbezeichnung	Konstruktionslehre 1				
Koordinator	Prof. Zimmer				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	10	5	jährlich	8	300 h
Lernziele	Vermitteln der Grundlagen der technischen Darstellung Vermitteln grundlegender Kenntnisse zur Konstruktion von Maschinenbauteilen Vermitteln von Gestaltungs- und Berechnungsmethoden von Maschinenteilen				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Skizzieren und technisches Zeichnen</p> <p>Lesen und Erstellen technischer Zeichnungen als Basis für die Bearbeitung von Konstruktionsaufgaben</p> <p>Anwendung von CAD-Systemen</p> <p>Trainieren des räumlichen Vorstellungsvermögens</p> <p>Form- und Lagetoleranzen, Technische Dokumente, Projektionsverfahren, Abwicklungen, perspektivische Darstellungen</p> <p>Konstruktion als Teil des Entwicklungs- und Geschäftsprozesses</p> <p>Gestaltungs- und Berechnungsmethoden zur funktions- und fertigungsgerechten und damit zur wirtschaftlichen Konzeption von Maschinenbauteilen und -baugruppen</p> <p>Unternehmen im Markt, Zielgerichtete Produktentwicklung, Konstruktions- und Entwicklungsprozesse, Übersicht Gestaltungsrichtlinien, Grundlagen der Bauteilberechnung, Maschinenelemente: Federn, Dichtungen.</p>				
Unterrichtsform	Vorlesung und anwendungsorientierte Übungen				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 10 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren und die Erstellung von Konstruktionsentwürfen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den beiden Teilfächern „Technische Darstellung“ und „Maschinenelemente - Grundlagen“				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				

Art des Moduls	Pflichtmodul
Schlüsselqualifikationen	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte; Präsentationskompetenzen

Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik

Modulbezeichnung	Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik				
Koordinator	Prof. Trächtler				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	7	2-5	jährlich	5	210 h
Lernziele	Der technische Fortschritt ist eng gekoppelt mit modernsten Methoden aus den Bereichen Elektrotechnik und Elektronik sowie der Messtechnik. Um wissenschaftliche Erkenntnisse einschätzen zu können, zur Qualitätskontrolle und zum Austausch von Waren (Zucker, Benzin) muss der Ingenieur die Messtechnik u. a. mit den optischen und elektrischen Methoden kennen. Er muss interdisziplinäre Sachverhalte im Zusammenhang bearbeiten.				
Inhaltliche Beschreibung	Elektrotechnische Grundlagen Elektronische Bauteile Messwert, Ursachen und Beurteilung Messen von geometrischen Abmessungen Temperaturmessung Messen zeitlicher Größen und Drehfrequenzen Messung elektrischer Größen Signalverarbeitung Mengemessung Druckmessung				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung, Labore)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 7 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Dabei ist die Veranstaltung „Grundlagen der Elektrotechnik“ als Pflichtfach konzipiert, zwischen den Teilfächern „Elektronik“ und „Messtechnik“ besteht eine Wahlmöglichkeit. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Eine Klausur oder mündliche Prüfung in dem Teilfach „Grundlagen der Elektrotechnik“ und eine Klausur oder mündliche Prüfung in einem der Teilfächer „Elektronik“ oder „Messtechnik“				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte; Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln				

Anwendungsgrundlagen 2

Modulbezeichnung	Anwendungsgrundlagen 2				
Koordinator	Prof. Richard				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	8	4	jährlich	6	240 h
Lernziele	Die Lehrveranstaltungen führen in die Themengebiete der Vertiefungsrichtungen ein. Besonderer Wert wird hierbei auf die Vermittlung von anwendungsbezogenen und praxisnahen Grundkenntnissen gelegt. Die praktische Anwendung und Umsetzung erfolgt im Rahmen der begleitenden Laborpraktika.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung eines breiten und praxisnahen Grundlagenwissens: • Grundlagen der Fertigungstechnik • Grundlagen der Mechatronik 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung, Praktikum)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 8 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den beiden Teilfächern „Grundlagen der Fertigungstechnik“ und „Grundlagen der Mechatronik“				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte; Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs				

Produktentwicklung für Ingenieurinformatiker

Modulbezeichnung	Produktentwicklung für Ingenieurinformatiker				
Koordinator	Prof. Koch				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	12	4	jährlich	9	360 h
Lernziele	Das Modul vermittelt praxisorientiert Kenntnisse über systematische Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeuge zur Gestaltung und Auslegung von modernen Produkten. Die menschliche, methodische und fachliche Kompetenz für die Mitarbeit in oder Leitung von Entwicklungsprojekten wird erworben.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Innovations- und Entwicklungsmanagement • Rechnergestütztes Konstruieren (CAD) • Grundlagen der Regelungstechnik • Finite Elemente Methode 1 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Es besteht eine Wahlmöglichkeit zwischen den Teilfächern „Grundlagen der Regelungstechnik“ und „Finite Elemente Methode 1“. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den drei (teilweise zu wählenden) Teilfächern „Innovations- und Entwicklungsmanagement“ und „Rechnergestütztes Konstruieren (CAD)“ sowie „Finite Elemente Methode 1“ oder „Grundlagen der Regelungstechnik“				
Zulassungsvoraussetzungen	Der erste Studienabschnitt sollte für die Teilfächer „Innovations- und Entwicklungsmanagement“, „Finite Elemente Methode 1“ und „Grundlagen der Regelungstechnik“ abgeschlossen sein				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Praxisorientierte Kenntnisse über systematische Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeuge zur Gestaltung und Auslegung von modernen Produkten; Menschliche, methodische und fachliche Kompetenz für die Mitarbeit in oder Leitung von Entwicklungsprojekten				

Module aus dem Bereich Informatik

Programmiertechnik für Ingenieurinformatiker

Modulbezeichnung	Programmiertechnik für Ingenieurinformatiker				
Koordinator	Prof. Szwillus				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	12	4-8	jährlich	9	240h
Lernziele	<p><i>Vermittlung von Faktenwissen</i> die Konstrukte der Programmiersprache Java erlernen</p> <p><i>Vermittlung von methodischem Wissen</i> die gelernten Sprachkonstrukte sinnvoll und mit Verständnis anwenden, - objektorientierte Grundkonzepte verstehen und anwenden, - Software aus objektorientierten Bibliotheken wieder verwenden</p> <p><i>Vermittlung von Transferkompetenz</i> - praktische Erfahrungen in der Programmentwicklung auf neue Aufgaben übertragen</p>				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus den Veranstaltungen <i>Grundlagen der Programmierung I</i> (GP I, 6 SWS) und <i>Grundlagen der Programmiersprachen</i> (GPS, 3 SWS), die jeweils die jeweils in zwei aufeinander folgenden Semestern, beginnend mit dem Wintersemester, angeboten werden.</p> <p>Inhalte GP I:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe zu Programmen und ihrer Ausführung • Klassen, Objekte, Datentypen • Programm und Datenstrukturen • Objektorientierte Abstraktion • Graphische Benutzungsschnittstellen • Ereignisbehandlung und Applets • Parallele Prozesse, Synchronisation, Monitore <p>Inhalte GPS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Syntaktische Strukturen • Gültigkeit von Definitionen • Lebensdauer von Variablen • Datentypen, Aufruf, Parameterübergabe • Funktionale Programmierung • Logische Programmierung 				
Unterrichtsform	<p>- Vorlesungen mit Folienpräsentation</p> <p>- Präsenzübungen in Kleingruppen, Hausaufgaben</p> <p>- einige Übungsstunden unter Anleitung an Rechnern</p>				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen 8 Leistungspunkte in der Veranstaltung GP I und 4 Leistungspunkte in der Veranstaltung GPS nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Jeweils eine Klausur zu GP 1 und GPS; ein praktischer Test zu GP 1				
Zulassungsvoraussetzungen	Keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	<p>- Kooperations- und Teamfähigkeit in den Präsenzübungen</p> <p>- Strategien des Wissenserwerbs</p>				

Technische Informatik und Rechnerarchitekturen

Modulbezeichnung	Technische Informatik und Rechnerarchitekturen				
Koordinator	Prof. Rammig				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	10	5	jährlich	8	300 h
Lernziele	<p><i>Vermittlung von Faktenwissen – Inhaltskompetenz</i> Modellierung und Entwurf digitaler Systemkomponenten Grundprinzipien der Prozessorarchitektur Verständnis über die Interaktion Software/Hardware</p> <p><i>Vermittlung von methodischem Wissen – Methodenkompetenz</i> Methoden zur Modellierung kombinatorischer und sequentieller Systeme Methoden zum Entwurf und zur Optimierung komplexer digitaler Systeme Methoden zur Parallelarbeit</p> <p><i>Vermittlung von Transferkompetenz</i> Übertragung der globalen Strategien auf vorgegebene Einzelsituationen</p> <p><i>Vermittlung von normativ-bewertender Kompetenz</i> Den praktischen Wert der Konzepte und Methoden von Prozessorarchitekturen erkennen</p>				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus den Veranstaltungen Grundlagen der Technischen Informatik (GTI, 4 SWS) und Grundlagen der Rechnerarchitektur (GRA, 4 SWS), die jeweils in zwei aufeinander folgenden Semestern, beginnend mit dem Sommersemester, angeboten werden.</p> <p>Die Veranstaltung <i>GTI</i> vermittelt einen Einblick über die Modellierung kombinatorischer Schaltungen (Boolesche Algebra) und sequentieller Schaltwerke. In beiden Fällen werden Optimierungsverfahren behandelt. Aufbauend auf diesen Modellen werden Grundstrukturen digitaler Schaltungen dargestellt. Zusätzlich findet eine knappe Einführung in die zugrunde liegende Halbleitertechnologie und in Techniken der Anbindung kontinuierlicher Systeme statt. Alternative Zahldarstellungen und die darauf basierenden Arithmetikalgorithmen werden eingeführt. Die prinzipielle Vorgehensweise beim Entwurf digitaler Systeme bildet den Abschluss dieser Veranstaltung. Sie wird durch ein, weitgehend auf Simulation mittels VHDL abgestütztes Praktikum abgerundet.</p> <p>Die Veranstaltung <i>GRA</i> vermittelt auf der Basis einer vereinfachten MIPS-Architektur zunächst ein Grundverständnis über die Wirkungsweise eines v. Neumann-Rechners. Das so eingeführte Grundprinzip wird nun schrittweise verfeinert, bis die Prinzipien moderner Rechnerarchitekturen abgedeckt sind. Dabei werden die Aspekte Informationsspeicherung (Speicherhierarchie), Zugriff auf Information (Adressierungstechniken), Informationstransport (Bus-Systeme), Zugriff auf entfernte Information (E/A, Interrupts), parallele Informationsverarbeitung (Pipelining) angesprochen. Die Konzepte werden anhand aktueller Prozessorarchitekturen (Pentium als CISC-, PowerPC als RISC-Ansatz) illustriert.</p>				
Unterrichtsform	Vorlesung, Zentralübung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 4 Leistungspunkte in der Veranstaltung GTI und GRA nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Jeweils eine Klausur für die Veranstaltungen GTI und GRA				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Durch den Übungsbetrieb in kleinen Gruppen wird die Kooperations- und Teamfähigkeit gefördert.				

Modellierung

Modulbezeichnung	Modellierung				
Koordinator	Prof. Kastens				
Modus	Leistungspunkte pro Modul	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand
	10	10	jährlich	8	300 h
Lernziele	<p><i>Vermittlung von Faktenwissen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundkonzepte der vermittelten Kalküle erlernen, - Überblick über grundlegende Modellierungsmethoden und -kalküle <p><i>Vermittlung von methodischem Wissen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - den konzeptionellen Kern der Kalküle beherrschen, - die für die Methoden typischen Techniken erlernen, - Kalküle an typischen Beispielen anwenden <p><i>Vermittlung von Transferkompetenz</i></p> <p>in Übungen und Hausaufgaben neue Aufgaben mit den erlernten Kalkülen modellieren.</p> <p><i>Vermittlung von normativ-bewertenden Kompetenzen</i></p> <p>an einer größeren Aufgabe die Eignung der Kalküle für die Modellierung von Teilaspekten untersuchen und den praktischen Wert von präzisen Beschreibungen erkennen.</p>				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus der Veranstaltungen Modellierung(MOD, 8 SWS), die im Wintersemester angeboten wird.</p> <p><i>Inhaltliche Gliederung der Veranstaltung</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Begriffe Modell, Modellierung 2. Modellierung mit grundlegenden Kalkülen 3. Logik: Aussagenlogik, Programmverifikation, Prädikatenlogik 4. Modellierung mit Graphen: Weg, Verbindung, Zuordnung, Abhängigkeiten, Abfolgen, Fluss 5. Modellierung von Strukturen: kontext-freie Grammatiken, Entity-Relationship-Modell 6. Modellierung von Abläufen: endliche Automaten, Petri-Netze 				
Unterrichtsform	Vorlesung, Zentralübung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen 10 Leistungspunkte in der Veranstaltung MOD nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Eine Klausur				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	<ul style="list-style-type: none"> - Kooperations- und Teamfähigkeit in den Präsenzübungen - Strategien des Wissenserwerbs: Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung am Vorlesungsmaterial, Präsenzübungen mit betreuter Gruppenarbeit, Hausaufgaben und Zentralübung 				

Datenstrukturen und Algorithmen

Modulbezeichnung	Datenstrukturen und Algorithmen				
Koordinator	Prof. Meyer auf der Heide				
Modus	Leistungspunkte pro Modul	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand
	8	8	jährlich	6	240 h
Lernziele	<p><i>Vermittlung von Faktenwissen</i> Entwurfsmethoden für effiziente Datenstrukturen und Algorithmen. Effiziente Datenstrukturen und Algorithmen für grundlegende Probleme Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse von Algorithmen und Datenstrukturen</p> <p><i>Vermittlung von methodischem Wissen</i> Selbstständiges, kreatives Entwickeln von Algorithmen und Datenstrukturen ("Wie gestalte ich den kreativen Prozess vom algorithmischen Problem zum effizienten Algorithmus?") Einsetzen mathematischer Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse Verständnis für Wechselwirkung zwischen Algorithmus und Datenstruktur Einschätzen der Qualität und Effizienz von Algorithmen Selbstständiges Aneignen von neuen Algorithmen, Datenstrukturen</p> <p><i>Vermittlung von normativ-bewertenden Kompetenzen</i> Einschätzen der Qualität von Algorithmen unter Effizienzaspekten Einschätzen von Problemen in Hinblick auf ihre algorithmische Komplexität</p>				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus der Veranstaltung Datenstrukturen und Algorithmen (DUA, 6 SWS), die im Sommersemester angeboten wird.</p> <p><i>Inhaltliche Gliederung der Veranstaltung</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung: Rechenmodelle, Effizienzmaße, Beispiele 2. Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort 3. Datenstrukturen: Verkettete Listen, Bäume, Graphen 4. Dynamische Suchstrukturen: Suchbäumen, Balancierung, Hashing 5. Entwurfs- /Analyseverfahren: Rekursion, Mastertheorem, Dynamische Programmierung, Backtracking, Branch & Bound, Greedy Algorithmen 6. Graphenalgorithmen: Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume, Flussprobleme 				
Unterrichtsform	Vorlesung, Zentralübung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen 10 Leistungspunkte in der Veranstaltung DUA nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Eine Klausur				
Zulassungsvoraussetzungen	Modellierung				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	<ul style="list-style-type: none"> - Kooperations- und Teamfähigkeit in den Präsenzübungen - Strategien des Wissenserwerbs: betreute Gruppenarbeit, Hausaufgaben - Kreatives Problemlösen am Beispiel der Entwicklung effizienter Algorithmen 				

Konzepte und Methoden der Systemsoftware

Modulbezeichnung	Konzepte und Methoden der Systemsoftware				
Koordinator	Prof. Karl				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	8	8	jährlich	6	240h
Lernziele	<p><i>Vermittlung von Faktenwissen – Inhaltskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Zusammenhang zwischen Hardware und Systemsoftware – Aufbau, Verwaltung und Synchronisation von Prozessen – Techniken zur Speicherverwaltung und für Scheduling – Techniken zur Sicherung von kritischen Bereichen – Techniken für den Entwurf von parallelen und nebenläufigen Programmen <p><i>Vermittlung von methodischem Wissen – Methodenkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Methoden zur effizienten Verwaltung und Zuordnung von Betriebsmitteln – Methoden zur Erkennung und Vermeidung von Verklemmungen – Methoden zur Kooperation zwischen Prozessen in verteilten Systemen – Methoden für Prozessinteraktion <p><i>Vermittlung von Transferkompetenz</i> Übertragung der globalen Strategien auf vorgegebene Einzelsituationen, zum Beispiel im Rahmen von Übungsaufgaben</p> <p><i>Vermittlung von normativ-bewertender Kompetenz</i> Den praktischen Wert der Konzepte und Methoden der Systemsoftware erkennen</p>				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus der Veranstaltung Konzepte und Methoden der Systemsoftware (KMS, 6 SWS), die im Sommersemester angeboten wird.</p> <p><i>Inhaltliche Gliederung der Veranstaltung</i></p> <p>Die Vorlesung gliedert sich in drei große Bereiche Grundlagen der Systemsoftware, Ressourcenverwaltung und Interprozesskommunikation:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen von Rechnerarchitekturen 2. Prozesse und Nebenläufigkeit 3. Prozessscheduling 4. Prozesssynchronisation und Transaktionen 5. Betriebsmittelverwaltung und Verklemmungen 6. Speicherverwaltung 7. Kooperative Prozessinteraktion 				
Unterrichtsform	Vorlesung, Zentralübung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen 8 Leistungspunkte in der Veranstaltung KMS nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Eine Klausur				
Zulassungsvoraussetzungen	Programmiersprache und Rechnerarchitektur				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Durch den Übungsbetrieb in kleinen Gruppen wird die Kooperations- und Teamfähigkeit gefördert.				

Softwaretechnik für Ingenieurinformatiker

Modulbezeichnung	Softwaretechnik für Ingenieurinformatiker				
Koordinator	Prof. Schäfer				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	10	4-6	jährlich	9	300 h
Lernziele	<p>Die Softwaretechnik befasst sich mit Konzepten, Sprachen, Methoden und Werkzeugen zur Erstellung und Wartung großer Softwaresysteme. Hierbei liegt ein wesentliches Augenmerk auf der Qualität der bearbeiteten Softwaresysteme. Hierzu gehört insbesondere die Sicherstellung funktionaler und nicht-funktionaler Anforderungen an das Softwaresystem, wobei abhängig vom Einsatzbereich ein unterschiedliches Gewicht auf den einzelnen Systemanforderungen liegt. Als Beispiele seien hier etwa Sicherheitsanforderungen in eingebetteten Systemen oder Benutzbarkeitsanforderungen in interaktiven Systemen genannt.</p> <p>Die Veranstaltungen in diesem Modul führen zum einen in die objektorientierte Spezifikation von Softwaresystemen mittels der inzwischen als de-facto Standard geltenden Sprache UML ein. In einem anschließenden Praktikum wird die Entwicklung eines nicht trivialen Softwareprojekts im Team durchgeführt, um die bisher erworbenen Kenntnisse im Modul Programmierertechnik sowie in diesem Modul praktisch umzusetzen.</p>				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus der Veranstaltung <i>Softwareentwurf</i> (SE, 3 SWS) und dem Praktikum Ingenieurinformatik (PI, 5 SWS), die jeweils im Wintersemester angeboten werden.</p> <p>In der Vorlesung <i>Softwareentwurf</i> werden Modellierungssprachen zur Beschreibung des statischen und dynamischen Aspekts von Softwaresystemen im Allgemeinen und von Benutzungsschnittstellen im Besonderen eingeführt. Hierzu gehört insbesondere die objektorientierte Modellierungssprache UML (Unified Modeling Language), die wiederum auf Diagrammsprachen wie Klassendiagrammen, Sequenzdiagrammen, Kollaborationsdiagrammen, Zustandsdiagrammen und Aktivitätsdiagrammen beruht. Die Vorlesung wird abgerundet mit methodischen Hinweisen zum Einsatz dieser Sprachen im Software-Entwicklungsprozess.</p> <p>Praktikum Ingenieurinformatik (PRA): Die Studierenden müssen im Team ein Anwendungsproblem aus dem Schnittstellenbereich zwischen Ingenieurwissenschaft und Informatik mit den in der Vorlesung SE gelernten Methoden lösen.</p> <p>Die Erstellung von Meilensteinplänen, ein teilweise durch die Studierenden zu übernehmendes Projektmanagement sowie die Anfertigung von Kostenschätzungen und die Protokollierung des Aufwandes durch Stundenzettel sind wesentliche Bestandteile, um die Praxisnähe des Projekts sicherzustellen.</p>				
Unterrichtsform	Vorlesung, Zentralübung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben, Gruppenarbeit				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen 4 Leistungspunkte in der Veranstaltung SE und 6 Leistungspunkte im Praktikum nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Eine Klausur zur Vorlesung SE sowie eine schriftliche und mündliche Präsentation des Projektergebnisses.				
Zulassungsvoraussetzungen	Technische Informatik, Modellierung, Datenstrukturen und Algorithmen				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Im Rahmen von Gruppenarbeiten wird ein großes, zusammenhängendes Projekt von den Studierenden bearbeitet. Der Stand der Arbeiten wird regelmäßig im Rahmen von Gruppensitzungen und vor allen Studierenden und Lehrenden der Veranstaltung präsentiert und verteidigt. Somit werden hier Kommunikations- Präsentations- und Teamfähigkeit sowie Durchsetzungsfähigkeit gefördert. Die einzelnen Gruppen werden individuell betreut, die eigentliche Organisation und Durchführung des Projektes obliegt dabei vollständig den Studierenden.				

Fachspezifisches Wahlpflichtmodule

Die Studierenden können im Wahlpflichtmodul Ingenieurwissenschaft (Elektrotechnik bzw. Maschinenbau) aus den nachfolgenden Katalogen der gewählten Ingenieurwissenschaft wählen. Im Wahlpflichtmodul Elektrotechnik/Informatik/Maschinenbau kann aus allen nachfolgend genannten Katalogen gewählt werden

Wahlpflichtmodule des Schwerpunktes Elektrotechnik

Im Wahlpflichtbereich Elektrotechnik ist ein Modul aus dem Katalog der Wahlpflichtmodule oder der noch nicht gehörten Pflichtmodule des Bachelor-Studiengangs Elektrotechnik zu wählen:

Grundlagen der Elektrotechnik 2

Modulbezeichnung	Grundlagen der Elektrotechnik 2				
Koordinator	Prof. Henning				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	9	4-5	jährlich	8	270 h
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Es sollen die Aufgaben von elektrischen Energieversorgungssystemen, deren Vielfältigkeit und Komplexität erkannt werden. - Erkennen der Interdisziplinarität ingenieurtechnischer Wissenschaften (Energietechnik, Messtechnik) und der Einordnung in gesellschaftspolitische Prozesse und Strukturen: "über den Tellerrand schauen". - <i>Vermittlung von Faktenwissen - Inhaltskompetenz</i> - Methoden zur systemtheoretischen Beschreibung und Analyse eines technischen Systems - Geeignete mathematische Verfahren zur Behandlung von Drehstromsystemen - Geeignete mathematische Verfahren zur Behandlung von Messfehlern und Fehlerfortpflanzung 				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus den Veranstaltungen Energietechnik und Messtechnik</p> <p><i>Energietechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Aufgaben der elektrischen Energieversorgung - Mathematische Grundlagen, Leistungsbegriffe - Behandlung von Drehstromsystemen: Dreiphasensystem, Symmetrische Komponenten - Wichtige Betriebsmittel, Eigenschaften, Modelle, beschreibende Modellparameter: Synchronmaschine, Transformator, Leitungen und Kabel - Verteilung der elektrischen Energie: Elektrische Netze, Lastflussberechnung - Gestörter Netzbetrieb: Kurzschluss- und Erdschlussvorgänge <p><i>Messtechnik:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Grundlagen der Messtechnik (Begriffsdefinitionen, Technische Vorschriften, SI-Grundeinheiten, Signale, Systeme, Messmethoden, statische und dynamische Eigenschaften) - Messfehler (Ursachen, Arten, Definitionen, Fehlertheorie, Fehlerfortpflanzung, Garantiefahrgrenze, Genauigkeitsklassen, Betriebs- und Feinmessgeräte) - Messbrückenschaltungen (Gleichstrom- und Gleichspannungsmessbrücken, Wechselstrom- und Wechselspannungsmessbrücken, Applikationen, Aufbau und Funktionsweise der Trägerfrequenzmessbrücke) - Messung elektrischer Größen (Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, elektrische Arbeit, Gleich- und Wechselgrößen, Spitzen-, Mittel-, Effektivwert, Klirr-, Form-, Crestfaktor, Messschaltungen für Spitzen-, Mittel- und Effektivwert, Leistungsmessung (Schein-, Wirk-, Blindleistung), Aufbau und Funktionsweise von Vielfach- und Leistungsmessgeräten, Messungen in Drei- und Vierleiterschaltungen (Drehstrom)) - Messverstärker (Arten, Eigenschaften, Schaltungen, Ladungs-, Instrumentationsverstärker) - Oszilloskope (Aufbau, Funktionsweise analoger O. und digitaler Speicher-O., Betriebsarten, Anwendungen, Praxistipps) - Digitale Messtechnik (Digitalisierung, Abtasttheorem, Aliasing, Kodierung, Abtast- und Halteschaltungen, ADU-Verfahren, DAU-Verfahren, Zeit- und Frequenzmessung) - Signalanalyse (Amplitudendichteverteilung, Korrelation (AKF, KKF), Fourier-Reihe, FT, FFT, Aufbau und Funktionsweise von Suchton-, Parallelfilter-, Spektrum- und Netzwerkanalysatoren) 				

	- Messung nichtelektrischer Größen (Aktive Messwertaufnehmer: Thermoelement, foto- und strahlungsempfindliche Bauelemente, elektrodynamische, piezoelektrische und elektrochemische Aufnehmer, Passive Messwertaufnehmer: Widerstandsthermometer, Thermistoren, Fotowiderstände, Magnetfeldsensoren, Dehnungsmessstreifen)
Unterrichtsform	Vorlesung, Zentralübung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben, Gruppenarbeit
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen 4 Leistungspunkte in der Veranstaltung Energietechnik und 5 Leistungspunkte in der Veranstaltung Messtechnik nachweisen.
Art und Anzahl der Prüfungen	Je eine Klausur zur Vorlesung Messtechnik und zur Vorlesung Energietechnik
Zulassungsvoraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik 1
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Schlüsselqualifikationen	<ul style="list-style-type: none"> - Kooperations- und Teamfähigkeit - Präsentations- und Medienkompetenz - Strategien des Wissenserwerbs - Techniken wissenschaftlichen Arbeitens - Problemerkennungs- und Lösungsfähigkeit - Urteils- und Entscheidungsfähigkeit - Disziplinübergreifendes, ganzheitliches, vernetztes Denken - Bereitschaft zur Übernahme der Vorbildfunktion

Theoretische Elektrotechnik 1

Modulbezeichnung	Theoretische Elektrotechnik 1				
Koordinator	Prof. Meerkötter				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	12	6+6	jährlich	9	300 h
Lernziele	Die Studierenden sollen die wichtigsten Methoden zur Berechnung linearer Schaltungen kennen und sicher anwenden können. Sie sollen Eigenschaften der Reflektanzen und Transmittanzen verstehen und verlustfreie Eintore synthetisieren können. Darüber hinaus sollen sie die Vorgänge in einem zeitveränderlichen elektromagnetischen Feld verstehen und sie in einem sich daraus entwickelnden zentralen Kompetenzbereich in Beziehung zu einfachen elektrotechnischen Systemen setzen können.				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul besteht aus den beiden Vorlesungen Lineare Netze und Feldtheorie. Aufbauend auf den Kenntnissen, die den Studierenden in den Vorlesungen zu den <i>Grundlagen der Elektrotechnik</i> vermittelt wurden, werden in der Vorlesung <i>Lineare Netze</i> zunächst die wichtigsten Quellen und (konzentrierten) Elemente eines Kirchhoff-Netzwerks, wie etwa Widerstände, Kapazitäten, Induktivitäten, ideale Übertrager etc. (axiomatisch) eingeführt und das Schleifenstrom- sowie das Knotenpotential-Verfahren rekapituliert. Das Tellegen'sche Theorem wird eingeführt und mit seiner Hilfe der Zusammenhang zwischen den Kirchhoffschen Regeln und dem Energiesatz aufgezeigt sowie eine allgemeine Formulierung des Reziprozitätssatzes für n-Tore hergeleitet. Ferner werden zur Beschreibung von Ein- und Mehrportern sogenannte Wellengrößen eingeführt und hiermit Reflektanzen und Streumatrizen definiert und ihre Eigenschaften im Kontext interessanter Anwendungen diskutiert.</p> <p>In der Vorlesung <i>Feldtheorie</i> werden die Maxwell'schen Gleichungen induktiv aus den experimentellen Grundtatsachen über elektromagnetische Felder abgeleitet und die verschiedenen Teilgebiete deduktiv entwickelt. Die Erweiterung auf räumliche Anordnungen mit unterschiedlichen Materialeigenschaften erfordert es, das Verhalten der Feldgrößen an den Gebietsgrenzen darzustellen.</p> <p>Eigenschaften statischer, stationärer und quasistationärer Felder können an exemplarischen Beispielen vermittelt und Ausblicke auf die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen gegeben werden. Unter anderem wird an einem einfachen stromführenden Leitersystem aus der Energiebilanz des elektromagnetischen Feldes ein Modell mit örtlich konzentrierten Elementen abgeleitet. Hierbei wird implizit eine überzeugende feldtheoretische Begründung für das in weiten Bereichen der Elektrotechnik übliche Arbeiten mit konzentrierten Bauelementen geliefert.</p> <p>Zugleich werden die Grenzen dieses Vorgehens für die Studierenden erkennbar.</p>				
Unterrichtsform	Vorlesung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben, Gruppenarbeit				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen 6 Leistungspunkte in der Veranstaltung Lineare Netze und 6 Leistungspunkte in der Veranstaltung Feldtheorie nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Eine Klausur zur Vorlesung Lineare Netze sowie Eine Klausur zur Vorlesung Feldtheorie				

Zulassungsvoraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik 1
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Schlüsselqualifikationen	<ul style="list-style-type: none"> - Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentationskompetenz bei der Bearbeitung von Übungen - Strategien des Wissenserwerbs durch Literaturstudium, Internetnutzung und Projektarbeiten

Wahlpflichtkatalog Informationstechnik

Modulbezeichnung	Informationstechnik				
Koordinator	Prof. Hüb-Umbach				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	8	4	½ jährlich	8	240 h
Lernziele	Im Rahmen der gewählten Vorlesungen werden die jeweiligen Spezialgebiete und Anwendungsfälle der Nachrichtentechnik vertieft.				
Inhaltliche Beschreibung	Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen aus dem unten stehenden Katalog.				
Unterrichtsform	Vorlesung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben, Gruppenarbeit				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 4 Leistungspunkte in den beiden gewählten Wahlpflichtfächern nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Jeweils eine Klausur oder mündliche Prüfung zu den Wahlpflichtfächern.				
Zulassungsvoraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik 1				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	<p>Kooperations- und Teamfähigkeit in den Präsenzübungen sowie bei der Durchführung von praktischen Messaufgaben im Labor.</p> <p>Strategien des Wissenserwerbs: Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung am Vorlesungsmaterial, Präsenzübungen, Vorbereitungsaufgaben.</p> <p>Erweiterung des Stoffs an Hand von Zusatzliteratur mit weitestgehend englischsprachigem Inhalt.</p> <p>Umsetzung der theoretischen Kenntnisse in die Praxis beim Praktikum Informationstechnik</p>				

Wahlpflichtveranstaltungen Informationstechnik

Veranstaltung	Dozent	Umfang	LP	Modus
Elemente digitaler Kommunikationssysteme	Hüb-Umbach	2V, 2Ü	4	SS
Optische Informationsübertragung	Noé	2V, 2Ü	4	SS
Verlässliches Programmieren in C/C++	Belli	2V, 2Ü	4	SS
Statistische Signalbeschreibung	Meerkötter	2V, 2Ü	4	SS
Verkehrstelematik	Schulz	2V, 2Ü	4	SS

Wahlpflichtmodul Mikrosystemtechnik

Modulbezeichnung	Modulbezeichnung				
Koordinator	Koordinator				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	8	4	½ jährlich	8	240 h
Lernziele	<p>Das Modul vermittelt weiterführende Kenntnisse über die Entwicklung, die Simulation und den Entwurf integrierter Mikrosysteme, bestehend aus Teilgebieten der Mikroelektronik, der Hochfrequenztechnik, der Mikromechanik und der Mikrooptik, einschließlich der Prozesstechnik in der Technologie zu ihrer Herstellung.</p> <p>Ausgehend von den digitalen und analogen Grundschaltungen in Bipolar- und MOS-Technik wird der systematische Entwurf von integrierten Systemkomponenten (Verstärkerschaltungen und Logikkomponenten) zur Signalverarbeitung behandelt. Darauf aufbauend können spezielle Schaltungstechniken der Hochfrequenztechnik, Entwurfsmethodiken für komplexe mikroelektronische Systemarchitekturen, grundlegende Techniken zur Qualitätssicherung, Verfahren zur Herstellung integrierter Schaltungen in Siliziumtechnologie sowie die monolithische Integration mit mechanischen und optischen Komponenten zur Anwendung in der Datenübertragung oder Sensorik studiert werden. Ausgewählte Anwendungsbeispiele werden im Detail vorgestellt.</p> <p>Das Modul liefert den erfolgreich Studierenden die im Berufsfeld der Halbleitertechnik geforderten Kenntnisse zum Schaltungsentwurf und zur Entwicklung und Herstellung von Mikrosystemen.</p>				
Inhaltliche Beschreibung	Das Modul Mikrosystemtechnik besteht aus zwei Veranstaltungen, die aus dem unten stehenden Katalog zu wählen sind.				
Unterrichtsform	Vorlesung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben, Gruppenarbeit				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 4 Leistungspunkte in den beiden gewählten Wahlpflichtfächern nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Jeweils eine mündliche Prüfung zu den beiden Wahlpflichtfächern. In den Veranstaltungen Schaltungstechnik, Entwurf Mikroelektronischer Systeme und Qualitätssicherung für Mikroelektronischer Systeme muss zusätzlich eine Hausaufgabe nachgewiesen werden.				
Zulassungsvoraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik, Bauelemente für Ingenieurinformatiker				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	<p>Beurteilung des eigenen Erkenntnisstandes, Formulieren von Fragen kontinuierliches Arbeiten unter eigener Kontrolle des Erkenntnisfortschritts Strategien des Wissenserwerbs: Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung am Vorlesungsmaterial, Präsenzübungen, Selbststudium Präsentationskompetenz, Moderation, Teamfähigkeit</p>				

Wahlpflichtveranstaltungen Mikrosystemtechnik

Veranstaltung	Dozent	Umfang	LP	Modus
Entwurf mikroelektronischer Systeme	Porrman	2V, 2Ü	4	SS
Qualitätssicherung für mikroelektronische Systeme	Hellebrand	2V, 2Ü	4	SS
Einführung in die Hochfrequenztechnik	Thiede	2V, 2Ü	4	WS
Halbleiterprozesstechnik	Hilleringmann	2V, 2Ü	4	WS
Mikrosystemtechnik	Hilleringmann	2V, 2Ü	4	SS

Wahlpflichtmodul Automatisierungstechnik

Modulbezeichnung	Automatisierungstechnik				
Koordinator	Prof. Henning				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	8	4	½ jährlich	8	240 h
Lernziele	Im Rahmen der gewählten Vorlesungen werden die jeweiligen Spezialgebiete und Anwendungsfälle der Automatisierungstechnik vertieft.				
Inhaltliche Beschreibung	Das Modul besteht aus zwei Vorlesungen, die frei aus dem unten stehenden Katalog zu wählen sind.				
Unterrichtsform	Vorlesung, Zentralübung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben, Gruppenarbeit				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 4 Leistungspunkte in den beiden gewählten Wahlpflichtfächern nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Jeweils eine Klausur oder mündliche Prüfung zu den Wahlpflichtfächern.				
Zulassungsvoraussetzungen	Grundlagen der Elektrotechnik, Physik, Mathematik für Ingenieurinformatiker				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Neben einem breit angelegten Fachwissen sollen die Studierenden allgemeine, für den Beruf des Ingenieurs erforderliche Qualifikationen wie Sprachkompetenz in Wort und Schrift (insbesondere verhandlungssicheres Englisch), Teamfähigkeit, Zielstrebigkeit, Belastbarkeit, Motivationsfähigkeit und Durchsetzungsvermögen erwerben.				

Wahlpflichtveranstaltungen zum Modul Automatisierungstechnik

Veranstaltung	Dozent	Umfang	LP	Modus
Modellierung technischer Prozesse	n.n.	2V, 2Ü	4	SS
Industrielle Messtechnik	Henning	2V, 2Ü	4	WS
Elektrische Antriebstechnik	Böcker	2V, 2Ü	4	WS
Regenerative Energien	Voss	2V, 2Ü	4	SS
Mechatronik kognitiver Robotersysteme	Mertsching	2V, 2Ü	4	SS

Wahlpflichtmodul des Schwerpunktes Maschinenbau

Im Wahlpflichtbereich Maschinenbau ist ein Modul aus dem Katalog der noch nicht gehörten Pflichtmodule, der Basimodule und der technischen Wahlpflichtmodule des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau zu wählen:

Pflichtmodule des B.Sc. Maschinenbau

Konstruktionslehre 2

Modulbezeichnung	Konstruktionslehre 2				
Koordinator	Prof. Zimmer				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 14	Leistungspunkte pro Veranstaltung 4-6	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 10	Arbeitsaufwand 420 h
Lernziele	Vermitteln von Grundlagen der Verbindungstechnik Vermitteln von Grundlagen der Antriebstechnik				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung, Berechnung und Anwendung von Verbindungselementen (Schrauben, Schweißen, ...) und von Welle-Nabe-Verbindungen • Gestaltung von typischen Bauteilen der Antriebstechnik Achsen und Wellen, Gleit- und Wälzlagerungen, Getriebe (Zahnräder, Riemen, Ketten), Kupplungen (schaltbar, nicht schaltbar) • Bestimmung der aus statischer und dynamischer Beanspruchung resultierenden Belastung der Bauteile sowie deren beanspruchungsgerechte Dimensionierung 				
Unterrichtsform	Vorlesung und anwendungsorientierte Übungen				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 14 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren und die Erstellung von Konstruktionsentwürfen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den beiden Teilfächern „Maschinenelemente – Verbindungstechnik“ und „Maschinenelemente - Antriebstechnik“				
Zulassungsvoraussetzungen	Das Modul Konstruktionslehre 1 sollte abgeschlossen sein				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs				

Thermodynamik

Modulbezeichnung	Thermodynamik				
Koordinator	Prof. Span				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 11	Leistungspunkte pro Veranstaltung 6-5	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 7	Arbeitsaufwand 330 h
Lernziele	Erlernen typisch thermodynamischer Betrachtungsweisen; Anwendung der erworbenen Kenntnisse primär auf energietechnische Prozesse				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der thermodynamischen Betrachtungsweise, Definition von Begriffen wie „System“ und „Prozess“ • Der 1. Hauptsatz der Thermodynamik als Energieerhaltungssatz • Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik und seine Bedeutung für Prozesse zur Energieumwandlung • Thermodynamische Stoffdaten als Grundlage der meisten energie- und verfahrenstechnischen Berechnungen • Rechts- und linksläufige Kreisprozesse als typisch energietechnische Anwendungen • Betrachtung von Gemischen; ideale Gemische, feuchte Luft und ihre technischen Anwendungen • Grundlagen der Thermodynamik chemischer Reaktionen am Beispiel von Verbrennungsreaktionen 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 11 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den Teilfächern „Thermodynamik 1“ und „Thermodynamik 2“				
Zulassungsvoraussetzungen	Grundkenntnisse in Mathematik und Physik				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs				

Anwendungsgrundlagen 1

Modulbezeichnung	Anwendungsgrundlagen 1				
Koordinator	Prof. Richard				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 8	Leistungspunkte pro Veranstaltung 4	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 6	Arbeitsaufwand 240 h
Lernziele	Die Lehrveranstaltungen führen in die Themengebiete der Vertiefungsrichtungen ein. Besonderer Wert wird hierbei auf die Vermittlung von anwendungsbezogenen und praxisnahen Grundkenntnissen gelegt. Die praktische Anwendung und Umsetzung erfolgt im Rahmen der begleitenden Laborpraktika.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung eines breiten und praxisnahen Grundlagenwissens: • Grundlagen der Kunststoffverarbeitung • Grundlagen der Verfahrenstechnik 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung, Praktikum)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 8 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den beiden Teilfächern „Grundlagen der Kunststoffverarbeitung“ und „Grundlagen der Verfahrenstechnik“				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs				

Basismodule des B.Sc. Maschinenbau

Energie- und Verfahrenstechnik

Modulbezeichnung	Bachelorstudiengang – Energie- und Verfahrenstechnik				
Koordinator	Prof. Pahl				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 12	Leistungspunkte pro Veranstaltung 4	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 360 h
Lernziele	Ziel des Moduls ist die Vermittlung der notwendigen fachspezifischen Grundlagen für eine Ingenieur Tätigkeit im Bereich der Energie- und Verfahrenstechnik aufbauend auf den Vorlesungen des Grundstudiums.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Ergänzend zu den Vorlesungen des Grundstudiums werden die Vorlesungen „Wärmeübertragung“ und „Fluidmechanik“ gelehrt, um ein grundlegendes Verständnis von verfahrens- und energietechnischen Prozessen zu ermöglichen. • Als ein Schlüsselfach aller Ingenieurdisziplinen gilt die „Regelungstechnik“. Dabei werden neben den typischen regelungstechnischen Problemstellungen des Maschinenbaus auch solche der „Prozesssteuerung“ angesprochen. • Die Vorlesung „Mechanische Verfahrenstechnik“ vervollständigt das Spektrum der verfahrenstechnischen Grundprozesse. 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in drei von den vier Teilfächern „Regelungstechnik“, „Fluidmechanik“, „Wärme- und Stoffübertragung“ und „Mechanische Verfahrenstechnik“				
Zulassungsvoraussetzungen	Das Grundstudium sollte abgeschlossen sein				
Art des Moduls	Basismodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte; Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs				

Kunststofftechnik

Modulbezeichnung	Bachelorstudiengang - Kunststofftechnik				
Koordinator	Prof. Potente				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 12	Leistungspunkte pro Veranstaltung 4	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 360 h
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung wesentlicher Grundlagen zur mathematisch-physikalischen Prozessbeschreibung der kunststofftechnischen Urformverfahren wie der Extrusion, das Kalandrieren, Spritzgießen und Fließpressen.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zur Integration von informationsverarbeitenden Komponenten in dynamische Systeme des Maschinenbaus • Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften von Fluiden, Erhaltungssätze, Strömungsarten • Grundlagen der Wärmeleitung, konvektive Wärmeübertragung, Wärmeübertrager, Diffusion, Stoffübergang, Strahlung • Verarbeitung auf Schneckenmaschinen, Strömungen in Werkzeugen, Kühlen, Kalandrieren, Spritzgießen von Thermoplasten und Duromeren, Fließpressen 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in drei von den vier Teilfächern „Regelungstechnik“, „Fluidmechanik“, „Wärme- und Stoffübertragung“ und „Kunststofftechnologie“				
Zulassungsvoraussetzungen	Das Grundstudium sollte abgeschlossen sein				
Art des Moduls	Basismodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte; Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs				

Mechatronik

Modulbezeichnung	Bachelorstudiengang - Mechatronik				
Koordinator	Prof. Wallaschek				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 12	Leistungspunkte pro Veranstaltung 4	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 360 h
Lernziele	Ziel des Moduls ist die Vermittlung der Grundlagen zur Modellbildung und zum Entwurf mechatronischer Systeme. Dabei sollen auch Grundkenntnisse über die wichtigsten Komponenten (Sensoren, Aktoren, etc.) vermittelt werden.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Regelungstechnik • Grundlagen und Einsatzmöglichkeiten von Funktionswerkstoffen • Funktionsorientierte Modellbildung mechatronischer Systeme • Grundlagen zu Sensoren und Aktoren 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in drei von den vier Teilfächern „Regelungstechnik“, „Funktionswerkstoffe“, „Modellbildung in der Mechatronik“ und „Sensorik und Aktorik“				
Zulassungsvoraussetzungen	Das Grundstudium sollte abgeschlossen sein				
Art des Moduls	Basismodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte; Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs				

Produktentwicklung

Modulbezeichnung	Bachelorstudiengang - Produktentwicklung				
Koordinator	Prof. Koch				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 12	Leistungspunkte pro Veranstaltung 4	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 360 h
Lernziele	Das Modul vermittelt praxisorientiert Kenntnisse über systematische Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeuge zur Gestaltung und Auslegung von modernen Produkten. Die menschliche, methodische und fachliche Kompetenz für die Mitarbeit in oder Leitung von Entwicklungsprojekten wird erworben.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Regelungstechnik • Innovations- und Entwicklungsmanagement • Konstruktionsmethodik • CAD 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in drei von den vier Teilfächern „Regelungstechnik“, „Innovations- und Entwicklungsmanagement“, „Konstruktionsmethodik“ und „Rechnergestütztes Konstruieren (CAD)“				
Zulassungsvoraussetzungen	Das Grundstudium sollte abgeschlossen sein				
Art des Moduls	Basismodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte; Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs; Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln				

Fertigungstechnik

Modulbezeichnung	Bachelorstudiengang – Fertigungstechnik				
Koordinator	Prof. Maier				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 12	Leistungspunkte pro Veranstaltung 4	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 360 h
Lernziele	Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung der Grundlagen, die zur physikalisch fundierten Modellierung von Werkstoffeigenschaften, Fertigungsprozessen und Bauteileigenschaften notwendig sind.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Materialwissenschaften und Materialsimulation • Grundlagen der Diffusion, Wärmeleitung, Verformungsmechanismen, Schweißverfahren • Fertigungsverfahren und Fertigungstechnologie • Oberflächen- und Grenzflächeneigenschaften • Leichtbau • Prozessmodellierung 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Dabei handelt es sich i.d.R. um Klausuren oder mündliche Fachprüfungen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in drei von den vier Teilfächern „Regelungstechnik“, „Energiearme Fügeverfahren“, „Aufbau technischer Werkstoffe“ und „Umfarmtechnische Grundlagen“				
Zulassungsvoraussetzungen	Das Grundstudium sollte abgeschlossen sein				
Art des Moduls	Basismodul				
Schlüsselqualifikation	Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs; Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln				

Technische Wahlpflichtmodule des B.Sc. Maschinenbau

Angewandte Verfahrenstechnik

Modulbezeichnung	Angewandte Verfahrenstechnik				
Koordinator	Prof. Pahl				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 12	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 360 h
Lernziele	Erweiterung des Grundlagenwissens und Vermittlung anwendungsorientierter Methoden sowie Verfahren zum Umsetzen verfahrenstechnischen Wissens.				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Es werden Einblicke gegeben in die</p> <p>Chemische Verfahrenstechnik mit Aussagen zur Reaktionskinetik</p> <p>Bio-Verfahrenstechnik mit Hinweise zur Wirkung von Mikroorganismen</p> <p>Mischtechnik mit Auswahlmethoden zur Durchführung verschiedener Mischaufgaben</p> <p>Sorptionsprozesse für den Stoffaustausch</p> <p>Rheologie zur Deutung von Fließvorgängen hochviskoser Medien</p> <p>Ferner führt das Verfahrenstechnische Praktikum in die experimentellen Techniken ein.</p>				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikation	Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs; Präsentationskompetenzen; Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln				

Energietechnik

Modulbezeichnung	Energietechnik				
Koordinator	Prof. Span				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 12	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 390 h
Lernziele	Vorstellung typischer energietechnischer Maschinen im Sinne der „Fluidenergiemaschinen“ und von modernen Prozessen zur Stromerzeugung. Einführung in die Benutzung von Simulationsprogrammen zur Abbildung energietechnischer Prozesse. Ziel ist es, die Studierenden z.B. für Tätigkeiten bei Energieversorgungsunternehmen oder im Bereich der kommunalen und betrieblichen Energieversorgung zu qualifizieren.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • In der Vorlesung „Kraft- und Arbeitsmaschinen“ werden Funktion und Bauformen typischer energietechnischer Maschinen (Pumpen, Verdichter, Turbinen, Verbrennungsmotoren) dargestellt. Aufbauend auf diesen Kenntnissen wird die Komplexität realer energietechnischer Prozesse, von der einfachen Gasturbinenanlage über Kombi- und Dampfkraftwerk bis zu zukünftigen Kraftwerkskonzepten, diskutiert. • In der Vorlesung „Simulation energietechnischer Prozesse“ werden die Grundlagen moderner Programme zur Simulation energietechnischer Prozesse vermittelt. Unter Verwendung des Simulationsprogramms „GateCycle“ bilden die Studierenden real existierende Kraftwerksprozesse ab und üben so den Umgang mit Simulationsprogrammen ein. • In den vertiefenden Wahlfächern wird die Möglichkeit geschaffen, sich weiter für Tätigkeiten im Bereich der Kraftwerkstechnik oder der Energieversorgung zu qualifizieren. 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikation	Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs; Präsentationskompetenzen; Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln				

Entwicklungswerkzeuge der Mechatronik

Modulbezeichnung	Entwicklungswerkzeuge der Mechatronik				
Koordinator	Prof. Wallaschek				
Modus	Leistungspunkte pro Modul	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand
	12		jährlich	9	390 h
Lernziele	Die Studierenden sollen die wichtigsten computergestützten Entwicklungswerkzeuge zur Analyse mechatronischer Systeme kennen lernen. Ziel des Moduls ist die Vermittlung der wesentlichen methodischen und numerischen Grundlagen moderner CAE-Tools und eine Einführung in die Anwendung dieser Entwicklungswerkzeuge beim methodischen Entwurf mechatronischer Systeme. Im Mittelpunkt steht die Modellierung und Simulation der Dynamik von Mehrkörper-Systemen und die Analyse elektromechanischer Systeme unter besonderer Berücksichtigung regelungstechnischer Aspekte.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme • Methoden zur Modellbildung und Berechnung der Dynamik von Mehrkörper-Systemen (Fahrndynamik, Robotik, starre und elastische Mechanismen) • Maschinendynamik und experimentelle Modalanalyse • Regelungstechnische Grundlagen: Ein-, und Mehrgrößenregelung, Digitale Regelung, nichtlineare Regelung • CAE-Praktika, Projektseminare in den verschiedenen Bereichen 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung, Praktika)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert ; Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs; Präsentationskompetenzen; Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln				

Fertigungstechnologie

Modulbezeichnung	Fertigungstechnologie				
Koordinator	Prof. Hahn				
Modus	Leistungspunkte pro Modul	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl der SWS	Arbeitsaufwand
	12		jährlich	9	360 h
Lernziele	Die Studenten erhalten eine Übersicht über die wichtigsten Fertigungseinrichtungen und Fertigungsverfahren der Umformtechnik. Es wird ein Einblick in die Grundlagen vermittelt, die zum Verständnis der Verfahren und ihrer Anwendung wesentlich sind.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die wichtigsten Grundverfahren der Fertigungstechnik • Bearbeitung metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe durch umformende und spanende Fertigungsverfahren • Lasermaterialbearbeitung und Rapid Prototyping • Universalmaschinen mit ihren Antriebsprinzipien, zugehörige Peripherie und Werkzeuggestaltung • Grundlagen der Werkstofftechnik, Werkstoffkennwerte • Plastomechanische und tribologische Grundlagen der Umformtechnik 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert ; Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs; Präsentationskompetenzen; Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln

Festigkeitsberechnung

Modulbezeichnung	Festigkeitsberechnung				
Koordinator	Prof. Mahnken, Prof. Richard				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 12	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 360 h
Lernziele	Die Studenten erhalten eine Übersicht über die wichtigsten Methoden der Festigkeitsberechnung und eine Einführung in deren Anwendung bei der Auslegung von Bauteilen und Strukturen aufbauend auf den Grundlagen der Technischen Mechanik.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die wichtigsten Methoden der Spannungs- und Verformungsanalyse • Einführung in die Anwendung der Finite Elemente Methode • Einführung in die Methoden der experimentellen Spannungsanalyse • Grundlagen der Werkstoffmechanik • Ermittlung von Werkstoffkennwerten • Zusammenhang zwischen Belastung und Aufbau des menschlichen Bewegungsapparats 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte ; Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs; Präsentationskompetenzen; Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln				

Industriearomatisierung

Modulbezeichnung	Industriearomatisierung				
Koordinator	Prof. Gausemeier				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 12	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 360 h
Lernziele	Das Modul befasst sich mit Methoden und Werkzeugen zum Aufbau und Betrieb von flexibel automatisierten Fertigungssystemen und ihre Einbettung in das Gesamtsystem industrielle Produktion. Die Studierenden sind in der Lage, an Projekten der Industrie- und Prozessautomation maßgeblich mitzuarbeiten.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkomponenten der rechnerintegrierten Produktion: Rechner-, Kommunikations-, Software- und Datenbanksysteme • Softwaretechnik • Systeme für Teilefertigung, Montage, Materialfluss und Steuerung und Überwachung (Fertigungs- und Prozessleitsysteme) • Methoden und Werkzeuge für Modellbildung und -analyse (virtuelle Fabrik, virtuelle Produktion) • Gestaltung von Auftragsabwicklungsprozessen (Produktionsplanung und -steuerung) • Optimierung von Geschäftsprozessen (Business Process Reengineering) 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teildisziplinen des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte ; Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs; Präsentationskompetenzen; Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln				

Kunststoffverarbeitungsmaschinen

Modulbezeichnung	Kunststoffverarbeitungsmaschinen				
Koordinator	Prof. Limper				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 12	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 360 h
Lernziele	Ziel des Moduls ist die Vermittlung eines Überblicks der wesentlichen Fertigungsmaschinen und Werkzeugkonzepte, die in der Kunststoffverarbeitung eingesetzt werden. Der Zuhörer erhält grundlegende Kenntnisse über die Anforderungen an die Kunststoff verarbeitenden Maschinen sowie die in der Praxis eingesetzten Module zur Erfüllung der verfahrenstechnischen Aufgaben.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Spritzgießmaschinenteknik. Extrusionsanlagen, Schweißverfahren • Extrusions- und Spritzgießwerkzeuge, Stoffdaten, isotherme und nichtisotherme Strömungen • Aufbereiten von Kunststoffen und Kautschuken, Rohstoffe und Mischungsaufbereitung, Elastomerverarbeitung • Konstruktionsmethodik und konstruktive Gestaltung: Lösungsmethodik, Produktplanung, Konzeption und Gestaltung • Rheologie und Rheometrie, Stofftransport, Wärme- und Stoffübertragung • Chemisches Stoffverhalten • Arbeitsprozesse im Maschinen- und Anlagenbau, Systemelemente von Industrieantrieben, Kraft- und Arbeitsmaschinen 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte ; Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs; Präsentationskompetenzen; Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln				

Lichttechnik

Modulbezeichnung	Lichttechnik				
Koordinator	Prof. Wallaschek				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 12	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 360 h
Lernziele	Die Studierenden sollen die wichtigsten Elemente der Lichttechnik und insbesondere ihre Anwendung in der Automobiltechnik und Architekturbeleuchtung kennen lernen. Dazu sollen die Methoden der Lichterzeugung, Lichtleitung und Lichtformung ebenso vermittelt werden wie die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung. An Beispielen aus der automobilen Lichttechnik werden wichtige Verfahren zur subjektiven Bewertung der Qualität von Lichtverteilungen (Homogenität, Blendung, Erkennbarkeitsentfernung,...) und zur objektiven Messung (Lichtmesstechnik) vorgestellt.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Licht und Sehen (Aufbau des Auges, visuelle Wahrnehmung, ...) • Maßsystem der optischen Strahlung, Licht- und Farbmessstechnik (Visuelle Photometrie, Physikalische Photometrie, Leuchtdichte, Farbwiedergabe, ...) • Aufbau und Funktion von Scheinwerfern und Leuchten (Reflektions-, Projektions-systeme, ...) • Leuchtdichte und Adaptation, Unterschiedsempfindlichkeit, Formempfindlichkeit, Blendung • Lichtquellen (Temperaturstrahler, Entladungslampen, LEDs, ...) • Werkstoffe der Lichttechnik 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte ; Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs; Präsentationskompetenzen; Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln				

Qualitätsmanagement

Modulbezeichnung	Qualitätsmanagement				
Koordinator	Prof. Koch				
Modus	Leistungspunkte pro Modul 12	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus jährlich	Anzahl der SWS 9	Arbeitsaufwand 360 h
Lernziele	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Konzepte und die Anwendung des Qualitätsmanagements. Dabei werden die wesentlichen Produktionsbereiche von der Produktentwicklung bis zu Fertigung und Montage sowie Dienstleistungsbereiche einbezogen.				
Inhaltliche Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Der Qualitätsbegriff und die Elemente des Qualitätsmanagements • Qualitätsplanung und Qualitätslenkung in Entwicklung, Beschaffung und Fertigung • Prüfplanung, Prüfmittel und deren Verwaltung • Qualitätssicherung mittels Stichprobenprüfung und statistischer Prozessregelung • Veranstaltungen z. B. zu Vertrags- und Umweltrechtsfragen, speziellen Fertigungstechnologien u. ä. ermöglichen Vertiefungen des Stoffes unter verschiedenen Aspekten 				
Unterrichtsform	Wechsel zwischen verschiedenen Formen (u.a. Vorlesung, Übung)				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen insgesamt mindestens 12 Leistungspunkte in diesem Modul nachweisen. Um das Erreichen der Lernziele und der Schlüsselqualifikationen sicherzustellen, werden die Veranstaltungen mit umfassenden Prüfungsleistungen abgeschlossen. Mögliche Erbringungsformen sind Klausuren, mündliche Fachprüfungen, Kolloquien, Referate und kleinere Projektarbeiten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Einzelne Klausuren oder mündliche Prüfungen in den gewählten Teilfächern des Moduls				
Zulassungsvoraussetzungen	keine				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikation	Die Kommunikation von Fachwissen in Kleingruppen in mündlicher Form wird gefördert; Strategien des Wissenserwerbs durch Vor- und Nachbereitung der Vorlesungsinhalte ; Bewertung des eigenen Kenntnisstands; Selbstständige Einarbeitung in zukünftige Entwicklungen des Fachs; Präsentationskompetenzen; Problemorientiertes, interdisziplinäres und ganzheitlich vernetztes Denken und Handeln				

Interdisziplinäres Wahlpflichtmodul

Im Wahlpflichtbereich Elektrotechnik/Informatik/Maschinenbau können Module aus den folgenden Katalogen gewählt werden:

Elektrotechnik: siehe 0

Maschinenbau: siehe 0

Informatik

Softwaretechnik und Informationssysteme

Modulbezeichnung	Softwaretechnik und Informationssysteme				
Koordinator	Prof. Kastens				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	6	6	jährlich	6	180 h
Lernziele	<p>Die Entwicklung, Inbetriebnahme und Wartung von Softwaresystemen gehören zu den wichtigsten Aufgaben heutiger Informatiker. Die größte Schwierigkeit bei diesen Aufgaben ist die Beherrschung der Größe und der Komplexität heutiger und zukünftiger Softwaresysteme. Zusätzlich werden diese Aufgaben noch dadurch erschwert, dass in bestimmten Bereichen Soft- und Hardware genau aufeinander abgestimmt sein müssen. Um diese Aufgaben zu bewältigen, benötigen Informatiker eine breite Palette von Kenntnissen und Fähigkeiten auf dem Gebiet der Softwaretechnik und der Informationssysteme.</p> <p>Aufbauend auf den im 1. Studienabschnitt vermittelten grundlegenden Konzepten und Methoden der Softwaretechnik und den praktischen Erfahrungen aus dem Softwaretechnikpraktikum vermittelt dieser Modul einen breiten Überblick über die wichtigsten Konzepte, Notationen und Methoden der Softwaretechnik und ihrer formalen und mathematischen Grundlagen. Die vermittelten Kenntnisse sollen die Studierenden in die Lage versetzen, Softwaresysteme unter vorgegebenen technischen und ökonomischen Randbedingungen zu entwickeln. Darüber hinaus sollen die Studierenden das wissenschaftliche Handwerkszeug beherrschen, um sich im späteren Berufsleben in zukünftige Techniken einzuarbeiten.</p> <p>Die Veranstaltungen dieses Moduls decken verschiedene Teilgebiete des Gebietes "Softwaretechnik und Informationssysteme" ab. Die Auswahl gibt einen repräsentativen Überblick über das gesamte Gebiet und über die verschiedenen Phasen der Softwareentwicklung.</p>				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Zum Absolvieren dieses Moduls wählen die Studierenden zwei Veranstaltungen aus dem folgenden Katalog aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modellbasierte Softwareentwicklung (MSWE) - Programmiersprachen und Übersetzer (PSÜ) - Logik und Semantik (LuS) - Grundlagen der Wissensbasierten Systeme (GWBS) - Software Modellierung mit Formalen Methoden (SMFM) - Datenbanken und Informationssysteme 1 (DBIS1) <p>Damit die Studierenden einen hinreichenden Überblick über das Gebiet der "Softwaretechnik und Informationssysteme" erhalten, darf nur eine der drei Veranstaltungen "Logik und Semantik", "Grundlagen Wissensbasierter Systeme" und "Software Modellierung mit Formalen Methoden" gewählt werden.</p>				
Unterrichtsform	Vorlesung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben, Gruppenarbeit				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 3 Leistungspunkte in den beiden gewählten Veranstaltung nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Je nach Teilnehmerzahl mündlich oder schriftlich.				
Zulassungsvoraussetzungen	Modellierung, Grundlagen der Programmierung, Softwaretechnik im Softwaretechnikpraktikum"				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Kommunikations- und Teamfähigkeit in den Übungen				

	Strategien des Wissenserwerbs: Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung am Vorlesungsmaterial untergänger Literatur, Gruppenarbeit, Hausaufgaben. Bewertung und Hinterfragung neuer Konzepte
--	---

Wahlpflichtveranstaltungen Softwaretechnik und Informationssysteme

Veranstaltung	Dozent	Umfang	LP	Modus
Modellbasierte Softwareentwicklung	Schäfer	2V, 1U	3	SS
Programmiersprachen und Übersetzer	Kastens	2V, 1U	3	SS
Logik und Semantik	Kleine Büning	2V, 1U	3	WS
Grundlagen der Wissensbasierten Systeme	Kleine Büning	2V, 1U	3	WS
Software Modellierung mit Formalen Methoden	Schäfer	2V, 1U	3	SS
Datenbanken und Informationssysteme 1	Böttcher	2V, 1U	3	SS

Eingebettete Systeme und Systemsoftware

Modulbezeichnung	Eingebettete Systeme und Systemsoftware				
Koordinator	Prof. Rammig				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	6	6	jährlich	6	180 h
Lernziele	<p>Eingebettete Systeme und Systemsoftware spielen die zentrale Rolle im Zuge der sich ständig verstärkenden Informatisierung aller technischen Systeme. Die Systemsoftware ist jede grundlegende Softwareschicht, welche eine Verbindung zwischen der Rechnerhardware und der Software herstellt. Zusammen mit anderen Komponenten der Systemsoftware wird die Erstellung von Anwendungen ermöglicht und eine Schnittstelle zu den Hardwareressourcen zur Verfügung gestellt. Eine besondere Bedeutung kommt dabei den Rechnernetzen zu, dass diese die Brücke zwischen den räumlich getrennten Ressourcen aufbauen und die Grundlage für den Aufbau von verteilten Systemen bieten. Letztere umfassen unter anderem webbasierte Dienste, kooperative Anwendungen, effiziente und ausfallsichere Verarbeitung. In allen Fällen ist es jedoch notwendig, dass die Umsetzung für den Benutzer möglichst transparent, zuverlässig und sicher erfolgt.</p> <p>Eines der wesentlichen Gebiete für den Entwurf und Einsatz von Systemsoftware findet sich im Bereich der Eingebetteten Systeme. Darunter werden die informationsverarbeitenden Anteile in Systemen verstanden, die in der Regel aus dedizierter Hardware und darauf aufsetzender Software bestehen. Beides wird mit den grundsätzlichen Methoden der Informatik entworfen, wobei das Zusammenspiel zwischen HW und SW eine besonders wichtige Rolle spielt und im Bereich HW/SW-Codesign betrachtet wird. Dabei müssen die physikalischen Gesetze des Gesamtsystems unbedingt berücksichtigt werden: Neben Realzeitanforderungen ist hier die Ressourcenbeschränktheit (z.B. bezüglich des Stromverbrauchs oder der verfügbaren Chipfläche) zu nennen. Dies führt dazu, dass der allgemeine Entwurfszyklus von Informatiksystemen in allen Phasen spezifisch angepasst werden muss, so dass spezifische Spezifikations- und Modellierungstechniken erforderlich sind.</p>				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Das Modul vermittelt eine breite Einführung in die Gebiete Eingebettete Systeme, HW/SW Codesign, Verteilte Systeme und in Rechnernetze.</p> <p>Im Bereich HW/SW-Codesign wird der Entwurfszyklus eines integrierten HW/SW-Entwurfs von der Spezifikation und Modellierung über Analyse und Validierung, die HW/SW Partitionierung, die HW/SW-Synthese bis hin zur Systemintegration und Verifikation erläutert. Die Veranstaltung über Eingebettete Systeme liefert einen Überblick über die Aufgabenstellung und grundsätzliche Lösungsansätze. Insbesondere wird auf die Terminologie und Klassifikation von eingebetteten Systemen, Entwurfsumgebungen sowie den Echtzeitaspekten eingegangen. In der einführenden Veranstaltung über Rechnernetze werden die Aufgaben und Architektur von Kommunikationssystemen erörtert und Fragestellung hinsichtlich Aufbau und Klassifikation von Rechnernetzen, Adressierung, Routing, Protokollen, Netzwerk-Topologien und Technologien analysiert. Die Veranstaltung über Verteilte Systeme betrachtet schließlich charakteristische Eigenschaften, System-, Architektur und Programmiermodelle, Namens- und Erkennungsdienste sowie grundlegende Algorithmen zum Design und zur Erstellung von verteilten Systemen als wichtigen Bestandteil moderner Informationssysteme.</p>				

Unterrichtsform	Vorlesung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben, Gruppenarbeit
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 3 Leistungspunkte in den beiden gewählten Veranstaltung nachweisen.
Art und Anzahl der Prüfungen	Je nach Teilnehmerzahl mündlich oder schriftlich.
Zulassungsvoraussetzungen	Modellierung, Grundlagen der Programmierung, Softwaretechnik im Softwaretechnikpraktikum
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Schlüsselqualifikationen	Durch den Übungsbetrieb in kleinen Gruppen wird die Kooperations- und Teamfähigkeit gefördert.

Wahlpflichtveranstaltungen Eingebettete Systeme und Systemsoftware

Veranstaltung	Dozent	Umfang	LP	Modus
Eingebettete Systeme	Kleinejohann	2V, 1Ü	3	WS
HW/SW-Codesign	Platzner	2V, 1Ü	3	SS
Verteilte Systeme	Karl	2V, 1Ü	3	SS
Rechnernetze	Karl	2V, 1Ü	3	WS

Mensch-Maschine Wechselwirkung

Modulbezeichnung	Mensch-Maschine Wechselwirkung				
Koordinator	Prof. Szwillus				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	6	6	jährlich	6	180 h
Lernziele	<p>Das Modul „Mensch-Maschine-Wechselwirkung“ führt in die wesentlichen Aspekte der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine ein. Aus Informatiksicht sind dabei die Themen der Entwicklung benutzergerechter Benutzungsschnittstellen, sowie die gestalterische Sicht auf Computerbedienung generell und Internetnutzung im speziellen, sowie die Einordnung von Computern in den gesellschaftlichen Kontext die zentralen Themen. Auf der Entwicklungsseite werden einerseits die konzeptuellen und mathematischen Grundlagen, sowie Algorithmen und Werkzeuge für die Erzeugung grafischer Darstellungen behandelt. Andererseits werden die Modelle und Techniken aus dem Bereich des Usability Engineering vermittelt, die im Rahmen der industriellen Softwareentwicklung für die Berufspraxis des Informatikers inzwischen an erheblichem Einfluss gewonnen hat. Insbesondere werden auch die Notwendigkeiten und Fragestellungen des Entwurfs von Webauftritten als erheblich relevantes Thema aufgegriffen. Dies komplementiert die in den technisch orientierten Informatikbereichen vermittelten Kenntnisse und Fähigkeiten des Erstellens und Umsetzens. Da Technologie im gesellschaftlichen Kontext existiert, werden in einer weiteren Veranstaltung die Rolle der Informatik, zu beachtende Konsequenzen, Problemfelder und Berührungspunkte mit anderen Disziplinen und Berufen behandelt. Dies vermittelt den Studierenden der Informatik die Verantwortlichkeit ihrer Tätigkeit und macht sensibel für Aspekte, die über das rein Technische hinausgehen.</p>				
Inhaltliche Beschreibung	<p>Der Modul besteht aus den folgenden Veranstaltungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Computergrafik I - Kontextuelle Informatik - Usability Engineering - Gestaltung von Webauftritten (geplant) 				
Unterrichtsform	Vorlesung, Übungen in Kleingruppen, Hausaufgaben, Gruppenarbeit				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen jeweils 3 Leistungspunkte in den beiden gewählten Veranstaltung nachweisen.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Je nach Teilnehmerzahl mündlich oder schriftlich.				
Zulassungsvoraussetzungen	Modellierung, Grundlagen der Programmierung, Softwaretechnik im Softwaretechnikpraktikum				
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Kommunikations- und Teamfähigkeit in den Übungen Bewertung und Hinterfragung neuer Konzepte				

Wahlpflichtveranstaltungen Mensch-Maschine Wechselwirkung

Veranstaltung	Dozent	Umfang	LP	Modus
Computergrafik I	Domik	2V, 1Ü	3	WS
Kontextuelle Informatik	Keil	2V, 1U	3	SS
Usability Engineering	Szwillus	2V, 1Ü	3	SS
Gestaltung von Webauftritten	Szwillus	2V, 1Ü	3	WS

Abschlussarbeit

Modulbezeichnung	Abschlussarbeit				
Koordinator	Prof. Rückert				
Modus	Leistungspunkte	Leistungspunkte pro Veranstaltung	Turnus	Anzahl SWS	Arbeitsaufwand
	15	3-12	jederzeit	15	450 h
Lernziele	Die Bachelor-Arbeit soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat die Fähigkeit besitzt, innerhalb einer bestimmten Frist ein Problem der Ingenieurinformatik auf der Grundlage wissenschaftlicher Methoden zu bearbeiten. Die Aufgabenstellung soll so gestaltet werden, dass sie einem Arbeitsaufwand von 360 Stunden (12 Leistungspunkte) entspricht. Die Arbeit wird studienbegleitend erstellt und muss 6 Monate nach der Ausgabe abgegeben werden. Sie soll einen Umfang von in der Regel nicht mehr als 50 DIN A4-Seiten haben.				
Inhaltliche Beschreibung	Das Modul Abschlussarbeit besteht aus der Projektpräsentation, bestehend aus Arbeitsplanung, Abschlussvortrag und Aussprache (3 Leistungspunkte) und der Bachelor-Arbeit (12 Leistungspunkte).				
Unterrichtsform	Einzelarbeit, in Ausnahmefällen Gruppenarbeit				
Prüfungsleistungen	Die Studierenden müssen 12 Leistungspunkte in der Schriftlichen und 3 Leistungspunkte in der mündlichen Arbeit nachweisen. Die Projektpräsentation (3 Leistungspunkte) findet in zwei Phasen statt. Vier Wochen nach Bekanntgabe des Themas findet eine Präsentation statt, während derer der Kandidat bzw. die Kandidatin die Vorgehensweise und den Zeitplan für die Bachelor-Arbeit vorstellt. Spätestens vier Wochen nach Abgabe der Bachelor-Arbeit findet ein Kolloquium über das Thema der Bachelor-Arbeit und deren Ergebnisse mit einer Aussprache statt. Dieses Kolloquium über das Thema der Bachelor-Arbeit und deren Ergebnisse dauert etwa 30 bis 45 Minuten.				
Art und Anzahl der Prüfungen	Abgabe einer schriftlichen Arbeit und deren mündliche Verteidigung.				
Zulassungsvoraussetzungen	Der erfolgreiche Abschluss aller anderen Module des Bachelor Studiengangs muss vor Beginn der Abschlussarbeit nachgewiesen werden.				
Art des Moduls	Pflichtmodul				
Schlüsselqualifikationen	Das Erstellen der Abschlussarbeit erfordert naturgemäß den Einsatz aller bisher erlernten Schlüsselqualifikationen. Von der eigenständigen Einarbeitung in ein neues Themengebiet über die eigenständige Organisation und Durchführung eines gesamten Wissenschaftlichen Projektes bis hin zum interdisziplinären und Problemorientierten Vorgehen werden alle Softskills gefordert und gefördert. Eine realistische Einschätzung der eigenen Fähigkeiten erlangen die Studierenden dabei auch über die Präsentationen am Anfang und am Ende der Arbeit, in denen die Studierenden ihre Vorgehensweise und ihre Ergebnisse vorstellen und verteidigen müssen.				