

---

**Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig**

**Studien- und Prüfungsordnung  
Bachelorstudiengang Informations- und Kommunikationstechnik**

- SPO- IKB -

Fassung vom 10. Juli 2018 auf der Grundlage von §§ 13 Abs. 4, 16 Abs. 3, 34 und 36  
SächsHSFG

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Maskuline Personenbezeichnungen in dieser Ordnung gelten gleichermaßen für Personen weiblichen Geschlechts.

**Inhaltsverzeichnis**

§ 1 Geltungsbereich.....	2
§ 2 Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen.....	2
§ 3 Vorpraktikum.....	2
§ 4 Studienziel .....	3
§ 5 Aufbau, Inhalt und Dauer des Studiums.....	4
§ 6 Projektpraxis.....	6
§ 7 Studienberatung .....	6
§ 8 Bachelorprüfung .....	7
§ 9 Prüfungen.....	7
§ 10 Besondere Bestimmungen für Prüfungsvorleistungen .....	12
§ 11 Zulassung zu Prüfungen.....	12
§ 12 Anrechnung von Studienzeiten, Leistungsnachweisen und Leistungspunkten .....	13
§ 13 Bachelormodul.....	13
§ 14 Bewertung und Notenbildung.....	14
§ 15 Bestehen, Nichtbestehen und Wiederholen.....	16
§ 16 Versäumnis, Rücktritt und Sanktionsnote .....	17
§ 17 Zeugnisse, Urkunden und Ungültigkeit der Bachelorprüfung.....	18
§ 18 Prüfungsorgane und Prüfungsorganisation .....	18
§ 19 Prüfer und Beisitzer.....	19
§ 20 Aufbewahrung und Einsichtnahme von Prüfungsunterlagen.....	20
§ 21 Widerspruchsverfahren .....	20
§ 22 Überleitungs- und Schlussbestimmungen .....	20

## **§ 1** **Geltungsbereich**

(1) Diese Studien- und Prüfungsordnung regelt das Studienziel, die Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen, den Aufbau und den Inhalt sowie das Prüfungsverfahren **Bachelorstudiengang Informations- und Kommunikationstechnik (IKB)** an der HTWK Leipzig.

(2) Der Verlauf des Studiums sowie die zu erbringenden Prüfungen sind im **Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplan (ISP)**, der Bestandteil dieser Studien- und Prüfungsordnung ist (**Anlage 1**), ausgewiesen. Hinsichtlich des Studienverlaufs hat er insoweit empfehlenden Charakter, als bei seiner Beachtung der Bachelorgrad innerhalb der Regelstudienzeit von sieben Semestern erreicht werden kann. Der Integrierte Studienablauf- und Prüfungsplan wird durch die **Modulbeschreibungen (Anlage 2)** konkretisiert. Die Modulbeschreibungen haben informatorischen Charakter und unterliegen der stetigen Aktualisierung. Im Zweifel gelten vorrangig die Angaben in dieser Ordnung und im ISP.

(3) Ziel, Zulassung, Aufbau und Inhalt der in das Studium integrierten berufspraktischen Tätigkeit (Praxisphase) sind in § 6 dieser Studien- und Prüfungsordnung geregelt.

(4) Die zum Bestehen der Abschlussprüfung (Bachelorprüfung) erforderlichen Modulprüfungen, Prüfungsleistungen und Prüfungsvorleistungen sind semesterweise für jedes Modul getrennt im Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplan ausgewiesen. Der Integrierte Studienablauf- und Prüfungsplan enthält den Namen des Moduls, die zugehörigen Prüfungen, die Prüfungsart, die Prüfungsdauer, die für die Prüfungen notwendigen Voraussetzungen sowie die Wertigkeit in ECTS-Punkten und die Gewichtung bei der Notenbildung.

## **§ 2** **Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen**

(1) Der Zugang und die Zulassung zum Studium bestimmen sich nach den einschlägigen hochschulrechtlichen Bestimmungen, insbesondere nach dem Sächsischen Hochschulfreiheitsgesetz, dem Sächsischen Hochschulzulassungsgesetz und der Sächsischen Studienplatzvergabeverordnung sowie nach der Immatrikulationsordnung und Auswahlordnung der HTWK Leipzig. Auf die besonderen Anforderungen für die Durchführung des praxisintegrierenden Studiums gem. § 5 Abs. 3 und § 6 dieser Ordnung wird hingewiesen.

## **§ 3** **Vorpraktikum**

(1) Es wird empfohlen, vor Aufnahme des Studiums eine fachspezifische berufspraktische Tätigkeit (Vorpraktikum) von mindestens vier Wochen Dauer zu absolvieren. Die praktische Tätigkeit soll in möglichst zusammenhängenden Zeitabschnitten abgeleistet werden.

(2) Zweck eines Vorpraktikums ist die Berufs- und Studienorientierung. Darüber hinausgehende Lernziele werden mit dem Vorpraktikum nicht verfolgt. Ein Vorpraktikum ist nicht verpflichtend für den Zugang zum Studium.

## **§ 4 Studienziel**

(1) Das Studium soll auf die berufliche Tätigkeit vorbereiten und die erforderlichen fachlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so vermitteln, dass die Studierenden zu wissenschaftlicher Arbeit, zu selbständigem Denken und zu verantwortungsbewusstem Handeln befähigt werden. Neben der Vermittlung berufsbezogenen Wissens soll das Studium auch die Grundlage für weiterführende wissenschaftliche Studien schaffen.

Im Studium werden ein breites naturwissenschaftlich technisches Grundlagenwissen des Informations- und Kommunikationstechnik sowie berufsbefähigende Schlüsselqualifikationen vermittelt. Das Studium gestattet die Profilierung auf Berufsfelder der Digitalisierung und zu Grunde liegender Infrastrukturen der Informations- und Kommunikationsbranche.

(2) Dem Studierenden soll die Fähigkeit vermittelt werden, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse selbständig zur Analyse und Lösung von Problemen auf dem Gebiet der angewandten Informatik mit dem Schwerpunkt auf Telekommunikationstechnologien anzuwenden. Dazu erwerben die Studierenden grundlegende Fachkenntnisse, praxis- und anwendungsbezogene Fähigkeiten auf den Gebieten der angewandte Informatik sowie übergreifende Fach- und Sozialkompetenzen (Schlüsselqualifikationen). Im Bachelorstudiengang Informations- und Kommunikationstechnik werden qualifizierte Fachkräfte ausgebildet, die in den Berufsfeldern Nachrichtentechnik sowie der Informationstechnik einsetzbar sind. Durch einen hohen praxisorientierten Anteil im Studium wird das Ziel verfolgt, die im Studium erlangten Fähigkeiten und Kompetenzen unmittelbar anwendungsbezogen im Berufsfeld einzusetzen.

(3) Das Studium wird mit dem Erwerb des ersten berufsqualifizierenden Abschlusses „Bachelor of Engineering“, abgekürzt "B.Eng", beendet.

## **§ 5 Aufbau, Inhalt und Dauer des Studiums**

(1) Das Studium wird in der Regel zum Wintersemester aufgenommen.

(2) Die Regelstudienzeit beträgt 7 Semester. Sie basiert auf der nach dem Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplan empfohlenen Studienabfolge.

Die Studieninhalte werden in Modulen vermittelt (modularer Aufbau). Module bezeichnen einen Verbund zeitlich begrenzter, in sich geschlossener, inhaltlich oder methodisch ausgerichteter Lehrveranstaltungen. Jedes Modul wird mit einer Modulprüfung abgeschlossen, die nach Maßgabe des Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplans aus einer oder mehreren Prüfungen bestehen kann. Für erfolgreich absolvierte Module werden entsprechend ihrem hierzu erforderlichen Zeitaufwand für

- a.) die Teilnahme an Lehrveranstaltungen,
- b.) die Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen,
- c.) die Ableistung der Praxisphase,
- d.) das Selbststudium sowie
- e.) die Vorbereitung auf und die Ablegung von Prüfungen

(sog. Arbeitslast oder workload) Punkte nach dem **European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS-Punkte)** vergeben. Ein ECTS-Punkt entspricht für einen durchschnittlich leistungsfähigen Studierenden einer Arbeitslast von 30 Zeitstunden.

(3) Der Bachelorstudiengang Informations- und Kommunikationstechnik verfügt ab dem ersten Fachsemester über einen gesteigerten Anwendungsbezug. Über die gesamte Studiendauer gewährleisten studienbegleitende Module mit praxisintegrierendem Charakter Transfer und Abgleich zwischen akademischem und berufspraktischem Kompetenzerwerb. Das Studium wird in Zusammenarbeit mit einem einschlägig tätigen Unternehmen oder einer anderen entsprechenden Institution (**Praxispartner**) durchgeführt. Die Verzahnung der akademischen Module mit den praxisintegrierenden Modulen bedingt folgende Strukturierung der Präsenzlehre im Wechsel mit praxisintegrierenden Modulen und E-Learning-Komponenten:

In den ersten sechs Fachsemestern finden jeweils zwei Präsenzphasen von drei Wochen Dauer statt. Etwa Dreiviertel der Lehrveranstaltungen des jeweiligen Semesters finden innerhalb dieser Präsenzphasen statt. Auf die Präsenzphasen folgen jeweils vier wöchige Phasen in denen die Studierenden über per E-Learning intensiv weiter studieren. Aus studienorganisatorischen Gründen kann die vorstehende Verteilung geändert werden. Einzelheiten werden semesteraktuell bekannt gegeben.

In den ersten sechs Fachsemestern ist pro Studienjahr ein jeweils ganzjähriges praxisintegrierendes Projektmodul in Zusammenarbeit mit einem Praxispartner (Module Projekt I-III) zu studieren. Die praxisintegrierenden Module beginnen jeweils im Vorlesungszeitraum und erstrecken darüber hinaus in die vorlesungsfreie Zeit hinein. Bei der Bewerbung für das Studium soll neben den in § 2 definierten Zugangs- und Zulassungsvoraussetzungen ein Vertrag mit einem zugelassenen Praxispartner für die Durchführung der Module Projekt I – III (studienbegleitende, praxisintegrierende Module) vorgelegt werden. Spätestens bei Studienbeginn ist ein entsprechender Vertrag nachzuweisen. Im Falle eines fehlenden Nachweises einer Vereinbarung ist die Exmatrikulation möglich.

(4) Vermittlungsformen in Lehrveranstaltungen können insbesondere Vorlesungen, Übungen, Seminare und Praktika sein. Pflichtlehrveranstaltungen werden mit Ausnahme von Fremdsprachenmodulen in deutscher Sprache abgehalten, Wahlpflichtlehrveranstaltungen können bei alternativen Angeboten nach Maßgabe der Modulbeschreibung in einer Fremdsprache abgehalten werden. Das Studium umfaßt dabei klassische Präsenzlehre und E-Learning-Anteile. Vorlesungen, Seminare, Übungen und Praktika können auch durch Methoden des E-Learnings anteilig substituiert werden. Dieser Anteil soll ein Viertel der Lehrveranstaltungen nicht überschreiten.

(5) Der erfolgreiche Abschluss des Studiums erfordert den Erwerb von 210 ECTS-Punkten. Nach Maßgabe des Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplans sind dabei aus den Pflichtmodulen 190 , aus den Wahlpflichtmodulen 20 ECTS-Punkte zu erbringen.

(6) Die Module werden nach

- a.) Pflichtmodulen, die jeder Studierende zu belegen hat,
- b.) Wahlpflichtmodulen, unter denen der Studierende innerhalb des Modulangebots des Studiengangs einen thematisch eingegrenzten Bereich auswählen kann, und

- c.) Wahlpflichtmodulen in Form von Wahlmodulen, unter denen der Studierende innerhalb des Modulangebots aller Fakultäten die freie Auswahl hat, sofern die anbietende Fakultät entsprechende Kapazitäten vorhält,

unterschieden. Weitere Einzelheiten zu den Modulen ergeben sich aus den Modulbeschreibungen.

(7) Die Zulassung zu Wahlpflichtmodulen hat der Studierende spätestens zwei Wochen nach Lehrveranstaltungsbeginn des vorausgehenden Semesters zu beantragen. Über die Zulassung entscheidet das Prüfungsamt im Einvernehmen mit dem Prüfungsausschuss unter Berücksichtigung kapazitätsbedingter Engpässe. Im Falle der Wahlmodulbelegung ergeht die Entscheidung im Einvernehmen mit der anbietenden Fakultät. Stellt der Studierende keinen Antrag, kann ihn das Prüfungsamt von Amts wegen zulassen. Die Zulassung ist unanfechtbar.

(8) Anzahl und Inhalt der angebotenen Wahlpflichtmodule können verändert werden, wenn die Berücksichtigung des aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstandes oder eine Verlagerung der Lehr- und Forschungsschwerpunkte dies erfordern. Werden für ein Wahlpflichtmodul nicht mindestens zehn Studierende zugelassen, kann das Wahlpflichtmodul vom Modulangebot gestrichen werden. Ein Anspruch darauf, dass der Studierende zu einem bestimmten Wahlpflichtmodul zugelassen oder ihm ein bestimmtes Wahlpflichtmodul angeboten wird, besteht nicht. Bei dem Angebot der Wahlpflichtmodule kann es aufgrund der Stundenplanung zu zeitlichen Überschneidungen kommen.

(9) Im siebenten Semester durchläuft der Studierende eine 15 Wochen dauernde abschließende Praxisphase (Praxisprojekt).

## **§ 6 Projektpraxis**

(1) Der praxisintegrierte Bachelorstudiengang umfasst in den ersten sechs Fachsemestern eine berufspraktische Tätigkeit von wenigstens 16 Wochen pro Studienjahr (praxisintegrierende Module Projekt I-III) sowie im siebenten Semester eine anschließende Praxisphase (Modul Praxisprojekt) mit einem Umfang von mindestens 15 Wochen berufspraktische Tätigkeit (**Projektmodule**). Für jedes Projektmodul ist eine Projektarbeit als Prüfungsleistung zu erstellen.

(2) Der Studierende schließt vor Beginn des jeweiligen Praxismoduls mit einem, als Praxispartner zugelassenen Unternehmen der IKT-Banche - nachfolgend Praxisstelle genannt - eine Praktikumsvereinbarung ab. Praxisstelle sichert und fördert das Erreichen der in den Modulbeschreibungen verankerten Lernziele. Die Zulassung als Praxispartner setzt voraus, dass das jeweilige Unternehmen über die dafür notwendigen Voraussetzungen verfügt. Anträge auf Zulassung als Praxispartner bedürfen der Textform. Mit dem Antrag ist glaubhaft zu machen, dass das Unternehmen geeignet ist, um das Erreichen der Lernziele der Studierenden zu gewährleisten. Über den Antrag entscheidet der Prüfungsausschuss im Benehmen mit den Modulverantwortlichen der Projektmodule. Eine Liste der zugelassenen Praxisunternehmen wird im Internetportal der HTWK Leipzig unter [www.htwk-leipzig.de](http://www.htwk-leipzig.de) veröffentlicht.

Muster der Praktikumsvereinbarung, des Praxiszeugnisses der Ausbildungsstelle und des Tätigkeitsnachweises werden durch das Praktikantenamt der HTWK Leipzig zur Verfügung

gestellt. Die Suche und Wahl einer Praxisstelle, der Abschluss entsprechender Ausbildungsverträge und die Beibringung aller erforderlichen Nachweise obliegen dem Studierenden. Ein Wechsel der Praxisstelle ist in der Regel erst nach Abschluss des jeweiligen Projektmoduls möglich. Ein unvorhersehbarer und nicht in der Person des Praktikanten begründeter Wechsel der Praxisstelle ist nach Absprache mit dem Praktikantenamt möglich. Auf § 5 Abs. 3 wird hingewiesen.

(3) Die Modulverantwortlichen der Projektmodule haben die organisatorische Betreuung des Studierenden und die Pflege der Beziehungen zu den Praxiseinrichtungen wahrzunehmen.

(4) Die Praxisstellen gewährleisten die in den Praktikumsverträgen festgelegten Bedingungen und sichern, dass der Studierende entsprechend der Praktikumsvereinbarung eingesetzt wird. Die Praxisstelle soll dem dem Studierenden einen qualifizierten Tätigkeitsnachweis inkl. Praxiszeugnis ausstellen. Die Hochschule erhält einen Tätigkeitsnachweis aus dem sich Umfang, Dauer und Art der ausgeübten Tätigkeiten während der Praxisphase ergeben.

(5) Jeder Studierende fertigt nach Maßgabe des Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplan (ISP) einen Praxisbericht als Prüfungsleistung an. Die fachliche Betreuung dieser Prüfungsleistung übernimmt ein dem Studierenden zugeteilter Professor.

(6) Auf der Grundlage des Tätigkeitsnachweises und der Bewertung der Prüfungsleistung entscheidet der Prüfungsausschuss des Studienganges Informations- und Kommunikationstechnik, ob das jeweilige Projektmodul erfolgreich abgeleistet wurde bzw. ob es ganz oder teilweise zu wiederholen ist.

## **§ 7 Studienberatung**

(1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch das Dezernat Studienangelegenheiten der HTWK Leipzig. Sie erstreckt sich insbesondere auf Fragen der Studienmöglichkeiten, der Immatrikulation, Exmatrikulation und Beurlaubung sowie auf allgemeine studentische Angelegenheiten.

(2) Die studienbegleitende fachliche und organisatorische Beratung wird in Verantwortung der Fakultät durchgeführt. Sie umfasst insbesondere Fragen zu Modulinhalten und zum Studienablauf. Im Rahmen vorhandener Kapazitäten sollen, insbesondere zur Unterstützung von Studienanfängern, Tutorien stattfinden.

(3) In prüfungsrechtlichen Angelegenheiten, insbesondere zum Vorgehen gegen belastende Entscheidungen der HTWK Leipzig, berät der Justitiar.

(4) Wer nicht spätestens in der Prüfungsperiode des zweiten Semesters wenigstens einen Prüfungsversuch unternommen hat, muss sich einer Beratung nach Abs. 2 S. 1 unterziehen.

## **§ 8 Bachelorprüfung**

(1) Durch die Bachelorprüfung wird festgestellt, ob der Studierende das Studienziel erreicht hat. Mit Bestehen der Bachelorprüfung wird der Bachelorgrad (Bachelor of Engineering, abgekürzt B.Eng.) als erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss erworben.

(2) Die Bachelorprüfung ist modular aufgebaut. Sie ist erfolgreich abgeschlossen, wenn die nach Integriertem Studienablauf- und Prüfungsplan erforderlichen Leistungsnachweise durch das Bestehen von Prüfungen

- a.) in den Pflicht- und Wahlpflichtmodulen,
- b.) in den Praxisphasen nach § 6 sowie
- c.) im abschließenden Bachelormodul

erbracht und dabei 210 ECTS-Punkte erworben wurden.

(3) Überschreitungen der in dieser Studien- und Prüfungsordnung geregelten Fristen, die der Studierende nicht zu vertreten hat, werden im Prüfungsverfahren nicht angerechnet. Satz 1 gilt bei Inanspruchnahme gesetzlich geregelter Freistellungen im Falle des Mutterschutzes, der Elternzeit oder der Pflegezeit entsprechend. Die Voraussetzungen der Nichtanrechnung hat der Studierende in geeigneter Weise glaubhaft zu machen.

(4) Mit Ausnahme von Fremdsprachenmodulen und alternativer fremdsprachiger Wahlpflichtmodule sind Leistungsnachweise in deutscher Sprache zu erbringen. Die Studierenden können in Textform beim jeweiligen Erstprüfer beantragen, dass die Prüfung statt dessen in englischer Sprache erbracht wird. Über den Antrag zur Änderung der Prüfungssprache entscheiden die Prüfer vor Beginn der jeweiligen Bearbeitung nach freiem Ermessen.

## **§ 9 Prüfungen**

(1) In Prüfungen wird dem Studierenden eine selbst erbrachte, abgrenzbare Leistung auf der Basis einer konkreten Aufgabenstellung abgefordert. Durch das Absolvieren von Prüfungen soll der Studierende nachweisen, dass er über einen dem Studienfortschritt entsprechenden Stand von Wissen, Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen verfügt sowie in der Lage ist, fachbezogene Aufgabenstellungen unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden erfolgreich zu bearbeiten und in angemessener Form schriftlich bzw. mündlich darzulegen oder durch Erschaffung eines Werkes zu belegen.

(2) Prüfungen im Sinne dieser Ordnung sind:

a.) Modulprüfungen

Modulprüfungen sind Bestandteil der Abschlussprüfung und dienen der Feststellung ob die Lernziele eines Moduls erreicht wurden. Sie können aus einer oder mehreren Prüfungsleistungen gleicher oder unterschiedlicher Art bestehen. Die Noten der Modulprüfungen gehen entsprechend der Regelungen dieser Ordnung in die Bildung der Gesamtnote der Abschlussprüfung ein. Das Bachelormodul wird durch eine Modulprüfung abgeschlossen, die in dieser Ordnung gesondert geregelt ist.

b.) Prüfungsleistungen

Prüfungsleistungen sind Bestandteil der Modulprüfung und dienen der Feststellung ob Teile oder die Gesamtheit der Lernziele eines Moduls erreicht wurden. Sie können aus mehreren Prüfungsteilen und/oder Prüfungsarten (Teilleistungen) bestehen. Die Noten der Teilleistungen gehen entsprechend der Regelungen dieser Ordnung in die Bildung der jeweiligen Modulnote ein. In einer Prüfungsperiode dürfen maximal zwei nach Integriertem Studienablauf- und Prüfungsplan zu erbringende Erstprüfungen in Pflichtmodulen pro Tag abgenommen werden. Ergebnisse schriftlicher Prüfungen werden anonymisiert durch Aushang oder Online-Veröffentlichung an der hierfür vorgesehenen Stelle in der Fakultät bekannt gegeben. Andernfalls erhält der Studierende eine schriftliche Mitteilung über das Ergebnis der Prüfung (Prüfungsbescheid). Der Aushang von Prüfungsergebnissen ist zu datieren, zu unterschreiben und für mindestens einen Monat an der Aushangstelle zu belassen. Prüfungsergebnisse gelten einen Monat nach Datierung des Aushangs als bekannt gegeben (Bekanntgabefiktion). Tritt die Bekanntgabefiktion in der vorlesungsfreien Zeit ein, gelten die Prüfungsergebnisse einen Monat nach Lehrveranstaltungsbeginn des auf die vorlesungsfreie Zeit folgenden Semesters als bekannt gegeben. Die Bekanntgabe des Ergebnisses einer mündlichen Prüfung erfolgt unmittelbar nach Beendigung der Prüfung.

c.) Prüfungsvorleistungen

Prüfungsvorleistungen sind Prüfungen, die entsprechend ihrer Nennung im Prüfungsplan Voraussetzung für die Zulassung zu einer Prüfungsleistung, Prüfungsteilleistung oder der Modulprüfung sind. Prüfungsvorleistungen sind Leistungen, durch die der Studierende nachweisen soll, dass er einzelne Aspekte der Lernziele und Kompetenzen eines Moduls erfolgreich umsetzen kann. Prüfungsvorleistungen sind gleichzeitig eine didaktische Methode, durch die der Selbstlernprozess des Studierenden durch Vorbereitung und Bearbeitung der Prüfungsvorleistung aktiviert wird. Mit ihnen wird auch festgestellt, ob der Stand von Wissen, Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen darauf schließen lässt, dass der Studierende grundsätzlich in der Lage ist, die zugeordnete Prüfungsleistung bzw. Modulprüfung erfolgreich zu bestehen. Prüfungsvorleistungen werden ohne Notenvergabe mit lediglich „erfolgreich“ oder „nicht erfolgreich“ bewertet und können bei der Bewertung „nicht erfolgreich“ beliebig oft wiederholt werden. Sie gehen nicht in die Berechnung der Noten von Prüfungsteilleistungen, Prüfungsleistungen, Modulprüfungen oder der Abschlussnote ein. Besondere Bestimmungen für Prüfungsvorleistungen sind in § 10 geregelt.

Anzahl, Art, Ausgestaltung und Struktur der Prüfungen sind dem Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplan geregelt.

(3) Prüfungen können in folgenden Prüfungsformen erbracht werden:

- Klausurarbeiten (PK),
- Hausarbeiten (PH),
- Belege (PB),
- Projektarbeiten (PA),
- Laborarbeiten (PL),
- Prüfungen am Computer (PC),
- Referate (PR),



- mündliche Prüfungen (PM),
- Verteidigung (PV).

Die Bearbeitungsdauer für Prüfungsleistungen ist im Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplan konkret angegeben.

(4) Prüfungsvorleistungen können in folgenden Prüfungsformen erbracht werden:

- Klausurarbeiten (PVK),
- Hausarbeiten (PVH),
- Belege (PVB),
- Projektarbeiten (PVA),
- Laborarbeiten (PVL)
- Prüfungen am Computer (PVC),
- Referate (PVR),
- mündliche Prüfungen (PVM),
- Verteidigung (PVV).

(5) Hausarbeiten, Belege, Referate, mündliche Prüfungen und die Verteidigung können auch als Gruppenarbeit von zwei Studierenden (mündliche Prüfungen von höchstens vier Studierenden) gemeinschaftlich erbracht werden, wenn der Beitrag jedes einzelnen Studierenden nach Inhalt und Umfang in geeigneter Weise abgegrenzt wird, deutlich unterscheidbar sowie bewertbar bleibt und auch isoliert betrachtet den Anforderungen an eine entsprechende Prüfung genügt.

(6) Klausuren sind schriftliche Aufsichtsarbeiten. In Klausurarbeiten soll der Studierende zeigen, dass er in der Lage ist, gestellte Aufgaben oder Themen in begrenzter Zeit und mit begrenzten Hilfsmitteln schriftlich zu bearbeiten. Dem Studierenden können Aufgaben oder Themen zur Auswahl gestellt werden. Die Bearbeitungszeit kann von 60 bis 240 Minuten betragen. Klausurarbeiten überwiegend nach dem Multiple-Choice-Verfahren sind ausgeschlossen.

(7) Hausarbeiten werden vom Studierenden selbstständig ohne Aufsicht durch Prüfungspersonal der HTWK Leipzig angefertigt. Konsultationen sind möglich. In Hausarbeiten bearbeitet der Studierende ein schriftlich vorgegebenes Thema (z.B. Planungsaufgabe, Berechnungen, Literaturrecherche) innerhalb einer vorgegebenen Frist. Mit dem Abfassen einer Hausarbeit soll der Studierende nachweisen, dass er in begrenzter Zeit ein Thema bzw. eine Aufgabe mit wissenschaftlichen Methoden seines Fachs problembewusst bearbeiten und darstellen kann.

(8) Belege werden vom Studierenden selbstständig ohne Aufsicht durch Prüfungspersonal der HTWK Leipzig angefertigt. Konsultationen sind möglich. Durch Belege bearbeitet der Studierende vorgegebene Aufgabenstellungen oder Themen mit dem Ziel, insbesondere Lösungsansätze, Lösungswege, Erkenntnisse und Schlussfolgerungen reproduzierbar zu dokumentieren. Belege werden häufig als Varianten einer typischen wissenschaftlichen oder praktischen Aufgabenstellung durch die Studierenden bearbeitet.

(9) Projektarbeiten werden vom Studierenden selbstständig ohne Aufsicht durch Prüfungspersonal der HTWK Leipzig angefertigt. Konsultationen sind möglich. Innerhalb von Projektarbeiten wird durch den Studierenden eine praxisnahe bzw. wissenschaftliche

Aufgabenstellung bearbeitet. Während der Projektbearbeitung werden durch den Studierenden Lösungsansätze erarbeitet, realisiert und durch die schriftliche Projektarbeit dokumentiert. Integrierter Bestandteil der Projektarbeit sind Zwischen- und Abschlusspräsentationen, in denen die Ergebnisse fachlich diskutiert werden. Projektarbeiten eignen sich zur Entwicklung der Teamfähigkeit und können je nach Aufgabenstellung von maximal vier Studierenden als gemeinschaftliche Prüfungsleistung bearbeitet werden. Projektarbeiten können je nach Aufgabenstellung auch als Feld- und Fallstudien oder Planspiele durchgeführt werden.

(10) Der praktische Teil von Laborarbeiten findet als Aufsichtsarbeit statt. Der theoretische Teil wird vom Studierenden selbstständig ohne Aufsicht durch Prüfungspersonal der HTWK Leipzig angefertigt. Konsultationen sind möglich. Laborarbeiten bestehen aus Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Laborversuchen oder Messungen. Je nach Aufgabenstellung sind die Ergebnisse der Laborarbeiten zu interpretieren, zu dokumentieren und zu präsentieren. Laborarbeiten eignen sich zur Entwicklung der Teamfähigkeit und können je nach Aufgabenstellung von maximal vier Studierenden als gemeinschaftliche Prüfungsleistung bearbeitet werden.

(11) In Prüfungen am Computer werden durch den Studierenden vorgegebene Aufgabenstellungen mittels Selbstlernprogrammen oder durch Anwendung bzw. Erstellen von Programmen bearbeitet. Für diese Prüfungsform gelten die formalen Festlungen von Klausuren.

(12) Durch mündliche Prüfungen soll der Studierende nachweisen, dass er über ein ausreichendes Grundlagenwissen verfügt, die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in einem logisch aufgebauten mündlichen Vortrag zu beantworten in der Lage ist.

(13) In Referaten trägt der Studierende die Ergebnisse seiner Bearbeitung einer Aufgabenstellung mündlich mit anschließender fachlicher Diskussion vor. Als Bearbeitungszeit wird im Prüfungsplan die Dauer des vorgetragenen Referates angegeben. Eine anschließende fachliche Diskussion sollte die Zeitdauer des eigentlichen mündlichen Referatsvortrags nicht überschreiten. Eine schriftliche Ausarbeitung ist nicht Bestandteil dieser Prüfungsform. Für diese Prüfungsform gelten die formalen Festlungen von mündlichen Prüfungen.

(14) Im Rahmen einer Verteidigung werden durch den Studierenden die Ergebnisse einer vorausgegangenen schriftlichen Prüfung gegenüber einem (Fach-)Publikum vorgetragen. An den Vortrag schließt sich zum Thema der Aufgabenstellung eine fachliche Diskussion mit Beantwortung themenbezogener Fragen an. Vortrag und Diskussion sollen jeweils ca. 50 % der Prüfungszeit einnehmen. Im ISP ist die komplette Dauer der Verteidigung einschließlich fachlicher Diskussion angegeben. Für diese Prüfungsform gelten die formalen Festlungen von mündlichen Prüfungen.

(15) In der Regel finden Klausurarbeiten, mündliche Prüfungen und Prüfungen am Computer im Anschluss an die Vorlesungszeit in der jeweiligen Prüfungsperiode des Studienganges statt.

Projektarbeiten, Laborarbeiten und Referate werden als integraler Bestandteil einer Lehrveranstaltung in der Regel im Verlauf der Vorlesungszeit absolviert. Diese Prüfungen werden nur in dem Semester angeboten, in dem das Modul nach Studienablaufplan stattfindet.

Um die Arbeitslast für die Studierenden über die Vorlesungszeit hinaus auf das gesamte Semester zu verteilen, können die Prüfungsleistungen Hausarbeiten und Belege bis zum Ende des Semesters abgegeben werden, in dem das jeweilige Modul absolviert wird.

(16) Für die Dauer von Aufsichtsarbeiten soll ein Prüfer erreichbar sein. Vor Beginn von Aufsichtsarbeiten hat sich der Studierende auf Verlangen der aufsichtführenden Person mit amtlichen Lichtbildausweis bzw. Studentenausweis auszuweisen. Über den Verlauf von Aufsichtsarbeiten ist von der aufsichtführenden Person eine Niederschrift anzufertigen, die mindestens Angaben über Datum, Uhrzeit, Prüfungsraum, Aufsichtsführende und Dauer der Klausurarbeit enthalten sowie die wesentlichen Vorkommnisse vermerken muss. Es ist von dem Aufsichtsführenden unter Angabe des Namens zu unterschreiben.

Das Prüfungsprotokoll einer mündlichen Prüfung muss Beginn und Ende der Prüfung, den Prüfungsraum, die anwesenden Prüfer und Beisitzer, den wesentlichen Prüfungsinhalt und das Prüfungsergebnis beinhalten. Es ist von mindestens einem Prüfer zu unterzeichnen.

(17) Die Termine für schriftliche Prüfungsleistungen und Modulprüfungen sind unter Angabe des Moduls, der Prüfungsart, des Prüfers und des Prüfungsraums mindestens einen Monat im Voraus durch Aushang oder Online-Veröffentlichung an der hierfür vorgesehenen Stelle in der Fakultät bekannt zu geben. Der Aushang ist zu datieren und zu unterschreiben. Er hat die Fristen für die Anmeldung zu und die Abmeldung von Prüfungen anzugeben. An- und Abmeldefristen müssen mindestens zwei Wochen betragen. Fristbeginn ist der auf das Aushangdatum folgende Tag.

(18) Macht ein Studierender glaubhaft, dass er wegen einer Behinderung oder chronischen Krankheit nicht oder nur eingeschränkt in der Lage ist, Prüfungen unter den vorgegebenen Bedingungen abzulegen, entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag über die Gewährung eines geeigneten Nachteilsausgleichs. Dem Studierenden kann insbesondere eine verlängerte Bearbeitungszeit bzw. die Erbringung der Prüfung in einer anderen Prüfungsart gestattet werden. In Zweifelsfällen kann der Prüfungsausschuss die Beibringung eines (amts-) ärztlichen Attestes verlangen.

## **§ 10**

### **Besondere Bestimmungen für Prüfungsvorleistungen**

(1) Prüfungstermine von Prüfungsvorleistungen werden in den jeweiligen Veranstaltungen vom Prüfer bekanntgegeben.

(2) Hausarbeiten, Belege, Projektarbeiten, Laborarbeiten und Referate als Prüfungsvorleistungen sollen in der Regel semesterbegleitend bearbeitet werden. Werden diese Prüfungsvorleistungen nicht semesterbegleitend bearbeitet, sind deren Aufgabenstellungen bis spätestens sechs Wochen vor Vorlesungsende auszugeben.

(3) Prüfungsvorleistungen unterliegen nicht der Protokollpflicht und der Prüfung durch zwei Prüfer.

(4) Die Ergebnisse der Prüfungsvorleistungen sind bis spätestens zwei Wochen vor dem Vorlesungsende bekannt zu geben.

## **§ 11**

### **Zulassung zu Prüfungen**

(1) Die Zulassung zu einer Prüfung setzt voraus, dass der Studierende im Bachelorstudiengang Informations- und Kommunikationstechnik der HTWK Leipzig immatrikuliert ist.

(2) Die Zulassung zu Prüfungen nach Maßgabe des Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplans erfolgt von Amts wegen. Die (Nicht-) Zulassung wird durch Aushang oder Online-Veröffentlichung an der hierfür vorgesehenen Stelle in der Fakultät oder in sonst geeigneter Weise, in der Regel zusammen mit den Prüfungsterminen, bekannt gegeben.

(3) Die Zulassung zu einer Prüfung kann insbesondere versagt werden, wenn

- a.) die Voraussetzungen einer Exmatrikulation gegeben sind,
- b.) eine nach Integriertem Studienablauf- und Prüfungsplan erforderliche Prüfungsvorleistung nicht erbracht oder
- c.) einer schriftlichen Auflage des Prüfungsausschusses bzw. des Prüfungsamtes nicht nachgekommen worden ist.

Prüfungen, an denen trotz fehlender Zulassung teilgenommen wird, werden nicht bewertet.

(4) Studierende sind zu allen Erstprüfungen und Ersten Wiederholungsprüfungen, für die sie zugelassen sind, automatisch angemeldet. Für Prüfungen, die während einer Beurlaubung oder innerhalb der Praxisphase abgelegt werden sollen, hat sich der Studierende im Prüfungsamt schriftlich anzumelden. Mit Beantragung einer Zweiten Wiederholungsprüfung ist der Studierende automatisch angemeldet.

(5) Studierende können sich von Prüfungen, zu denen sie automatisch angemeldet sind, durch schriftliche Erklärung gegenüber dem Prüfungsamt bis spätestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin abmelden. Eine Abmeldung von Zweiten Wiederholungsprüfungen ist ausgeschlossen.

## **§ 12**

### **Anrechnung von Studienzeiten, Leistungsnachweisen und ECTS-Punkten**

(1) An der HTWK Leipzig oder an einer anderen Hochschule erbrachte Studienzeiten, (berufs-)praktische Tätigkeiten, Studien- und Prüfungsleistungen werden auf Antrag des Studierenden angerechnet, es sei denn, der Prüfungsausschuss weist wesentliche Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen nach. Die Anerkennung außerhalb der HTWK Leipzig erworbener Abschlüsse zur Berücksichtigung im Rahmen der fachbezogenen Fremdsprachenausbildung erfolgt im Einvernehmen mit dem HSZ der HTWK Leipzig.

(2) Die Anerkennung kann nur auf Antrag des Studierenden erfolgen. Der Antrag ist schriftlich, unter Beifügung der für die Anrechnung notwendigen Unterlagen zu stellen. Er muss spätestens eine Woche nach Bekanntgabe des Erstprüfungstermins per Aushang, bei Prüfungen ohne vorherigen Aushang spätestens eine Woche vor dem Erstprüfungstermin der Prüfung, hinsichtlich der die Anrechnung erfolgen soll, beim Prüfungsamt eingehen. Ein solcher Antrag ersetzt nicht die Abmeldung von Prüfungen nach § 5 Abs. 5. Die Feststellung der Anerkennung trifft der Prüfungsausschuss. Die Anerkennung von im Ausland zu erbringenden Leistungsnachweisen kann auch vor Antritt des Auslandsaufenthalts vorweggenommen werden (Learning Agreement).

(3) Außerhalb von Hochschulen erbrachte Leistungen können auf Studienzeiten, (berufs)praktische Tätigkeiten, Leistungsnachweise und Leistungspunkte auf Antrag des Studierenden angerechnet werden. Der Antrag ist schriftlich, unter Beifügung der für die Anrechnung notwendigen und geeigneten Unterlagen zu stellen. Ein Anrechnungsantrag muss spätestens eine Woche vor dem Erstprüfungstermin der Prüfung, hinsichtlich der die Anrechnung erfolgen soll, beim Prüfungsamt eingehen. Die Anrechnung erfolgt, soweit die Vorleistungen nach Art, Inhalt, Umfang und Anforderungen denjenigen des Bachelorstudienganges Informations- und Kommunikationstechnik an der HTWK Leipzig gleichwertig sind (Äquivalenz). Die Anrechnung darf nicht mehr als die Hälfte der im Studiengang zu erwerbenden Leistungspunkte betragen. Übersteigen die anrechenbaren Leistungen des Studierenden diesen Umfang, so hat er auf Verlangen verbindlich festzulegen, auf welche Leistungen die Anrechnung erfolgen soll.

(4) Die Versagung der Anerkennung ist schriftlich zu begründen.

(5) Anrechenbare Leistungsnachweise werden mit der vergebenen Note übernommen, wenn das dabei angewandte Notensystem mit dem des Bachelorstudienganges Informations- und Kommunikationstechnik der HTWK Leipzig vergleichbar ist. Andernfalls wird der Leistungsnachweis als „erfolgreich“ bewertet.

### **§ 13**

#### **Bachelormodul**

(1) Das Bachelormodul besteht aus der Bachelorarbeit und der Verteidigung. Aus den dabei erzielten Einzelnoten errechnet sich die Gesamtnote im Verhältnis drei zu eins.

(2) In der Bachelorarbeit soll der Studierende zeigen, dass er in der Lage ist, ein fachspezifisches Problem innerhalb einer festgelegten Bearbeitungszeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Bachelorarbeit wird von einem Professor oder einem anderen zur Abnahme von Prüfungen berechtigten Mitglied der HTWK Leipzig auf Vorschlag des Studierenden betreut. Die Betreuung kann nur aus wichtigem Grund abgelehnt werden.

(3) Der Studierende kann das Thema der Bachelorarbeit vorschlagen. Dem Vorschlag soll entsprochen werden, sofern nicht dem Thema oder den Modalitäten der Bearbeitung wichtige Gründe entgegenstehen. Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit kann erst erfolgen, wenn alle bis auf drei Modulprüfungen der ersten fünf Semester bestanden wurden. Macht der Studierende von seinem Vorschlagsrecht keinen Gebrauch, wird ihm auf Antrag nach Ergebnisbekanntgabe des - abgesehen vom Bachelormodul - letzten Leistungsnachweises ein Thema zur Ausgabe zugeteilt. Die Ausgabe des Themas erfolgt über das Prüfungsamt. Thema und Zeitpunkt der Ausgabe sind aktenkundig festzuhalten. Ein ausgegebenes Thema kann auch im Wiederholungsfall insgesamt nur einmal und nur innerhalb eines Monats nach Ausgabe zurückgegeben werden. Mit der Rückgabe hat der Studierende einen alternativen Themenvorschlag einzureichen.

(4) Die Bachelorarbeit muss spätestens 10 Wochen nach der Ausgabe in mindestens zweifacher gebundener Ausfertigung sowie auf einem elektronisch lesbaren Datenträger beim Prüfungsamt abgegeben werden. Die Abgabe ist aktenkundig festzuhalten. Bei der Abgabe hat der Studierende schriftlich zu versichern, dass er die Bachelorarbeit selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Arbeit sind vom Betreuer so zu begrenzen, dass die Bearbeitungszeit eingehalten werden kann. Die Bearbeitungszeit kann auf schriftlichen Antrag des Studierenden verlängert werden. Über den Antrag beschließt der Prüfungsausschuss im Benehmen mit dem Betreuer. Eine Verlängerung darf bei Vorliegen eines besonders begründeten Ausnahmefalls nur einmalig und um maximal 8 Wochen gewährt werden.

(5) Die Bachelorarbeit ist mit einer Verteidigung abzuschließen. Zur Verteidigung zugelassen wird nur, wer - neben dem Vorliegen der allgemeinen Prüfungszulassungsvoraussetzungen - eine mit der Note 4 (ausreichend) oder besser bewertete Bachelorarbeit nachweist und alle nach Integriertem Studienablauf- und Prüfungsplan erforderlichen Leistungsnachweise erbracht hat. Die Zulassung soll spätestens drei Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit erfolgen.

(6) In der Verteidigung soll der Studierende zeigen, dass er in der Lage ist, in einem Vortrag den Inhalt seiner Bachelorarbeit, die Methodik der Themenbearbeitung und die gewonnenen Ergebnisse darzustellen und zu erläutern. In einer daran anschließenden wissenschaftlichen Diskussion soll er sich Fragen zum Thema seiner Bachelorarbeit stellen. Der Vortrag soll 30 Minuten dauern, die Verteidigung insgesamt einen Zeitraum von 60 Minuten nicht überschreiten.

(7) Die Verteidigung wird durch eine vom Prüfungsausschuss zu bestellende Gruppe von Prüfern (Prüfungskommission) durchgeführt. Der Prüfungskommission soll mindestens ein Prüfer der Bachelorarbeit angehören. Sie wird durch einen Professor der HTWK Leipzig als Vorsitzenden geleitet.

## § 14

### Bewertung und Notenbildung

(1) Die Bewertung und Ergebnisbekanntgabe von Prüfungen soll schnell und in für den Studierenden nachvollziehbarer Weise erfolgen. Die Bewertung schriftlicher Prüfungen ist stets, die Bewertung mündlicher Prüfungen auf Verlangen des Studierenden schriftlich zu begründen. Die Bachelorarbeit soll spätestens drei Wochen, sonstige schriftliche Prüfungen sollen spätestens sechs Wochen nach Abgabe bewertet sein.

(2) Zweite Wiederholungsprüfungen werden in der Regel von zwei Prüfern bewertet. Mündliche Prüfungen sollen von mindestens zwei Prüfern oder von einem Prüfer in Anwesenheit eines sachkundigen Beisitzers bewertet werden. Die Bachelorarbeit muss von zwei Prüfern bewertet werden.

(3) Prüfungen können nur durch Prüfer nach folgendem Bewertungssystem bewertet werden:

Note	Prädikat	Beschreibung
1,0 1,3	sehr gut	eine hervorragende Leistung
1,7 2,0 2,3 2,7	gut	eine Leistung, die erheblich über den Anforderungen liegt

3,0 3,3	befriedigend	eine Leistung, die den Anforderungen entspricht
3,7 4,0	ausreichend	eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt
5,0	nicht ausreichend	eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt

(4) Für eine Modulprüfung, die aus mehreren Prüfungen (Teilprüfungen) besteht, wird aus den Bewertungen der Teilprüfungen (Einzelprüfungsnoten) eine Modulnote gebildet. Wird im Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplan keine andere Gewichtung ausgewiesen, errechnet sich die Modulnote aus dem arithmetischen Mittel der Einzelprüfungsnoten.

(5) Für eine Prüfungsleistung, die aus mehreren Prüfungsteilen und/oder Prüfungsarten (Teilleistungen) besteht, wird aus den Bewertungen der Teilleistungen (Einzelnoten) eine Gesamtnote gebildet. Wird im Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplan keine andere Gewichtung ausgewiesen, errechnet sich die Gesamtnote aus dem arithmetischen Mittel der Einzelnoten.

(6) Eine Prüfungsvorleistung wird mit "erfolgreich" oder "nicht erfolgreich" bewertet. Die Bewertung "nicht erfolgreich" entspricht der Note 5 (nicht ausreichend). Bewertungen von Prüfungsvorleistungen werden bei nachfolgenden Notenbildungen nicht berücksichtigt.

(7) Im Falle der Modul- oder Gesamtnotenbildung wird nur die erste Dezimalstelle des errechneten arithmetischen oder nach Integriertem Studienablauf- und Prüfungsplan gewichteten Mittels berücksichtigt und ausgewiesen. Alle weiteren Dezimalstellen werden ohne Rundung gestrichen. Als Modul- oder Gesamtnote können sich damit im Durchschnitt ergeben:

Durchschnittsnote	Gesamtprädikat
bis einschließlich 1,5	sehr gut
1,6 bis einschließlich 2,5	gut
2,6 bis einschließlich 3,5	befriedigend
3,6 bis einschließlich 4,0	ausreichend
ab 4,1	nicht ausreichend

(8) Soweit es der ISP vorsieht können Studienleistungen und Module auch ohne benotete Prüfung abgeschlossen werden. In diesen Fällen wird eine Teilnahmebescheinigung (TB) oder auf Grundlage einer Prüfungsleistung ein unbenoteter Leistungsschein (LS) erworben.

(9) Bewerten mehrere Prüfer eine Prüfung, ergibt sich die Gesamtbewertung aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Wurde die Bachelorarbeit von nur einem Prüfer mit der Note 5 (nicht ausreichend) bewertet, bestellt der Prüfungsausschuss einen dritten Prüfer. Vergibt auch der Drittprüfer die Note 5 (nicht ausreichend), ist die Bachelorarbeit nicht bestanden. In allen anderen Fällen ergibt sich die Gesamtbewertung aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Auch wenn sich danach ein arithmetisches Mittel größer als 4,0 errechnet, wird die Bachelorarbeit mit der Note 4 (ausreichend) bewertet. Absatz 7 gilt entsprechend.

(10) Aus dem nach Integriertem Studienablauf- und Prüfungsplan entsprechend der zu vergebenden Leistungspunkte gewichteten Mittel aller Modulnoten errechnet sich die Abschlussnote der Bachelorprüfung. Absatz 7 gilt entsprechend.

Neben der Abschlussnote wird zusätzlich eine relative Note nach den aktuellen Empfehlungen des ECTS-Users' Guide auf der Grundlage des Abschlussjahrganges und zwei vorhergehender Jahrgänge im Diploma Supplement ausgewiesen.

## **§ 15**

### **Bestehen, Nichtbestehen und Wiederholen**

(1) Eine Prüfung ist bestanden, wenn die Note 4 (ausreichend) oder besser erreicht wurde. Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn sämtliche nach Integriertem Studienablauf- und Prüfungsplan erforderlichen Modulprüfungen bestanden sind. Im Falle des Bestehens einer Modulprüfung werden Leistungspunkte erworben. Bestandene Prüfungen können nicht wiederholt werden.

(2) Setzt sich eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungen zusammen, kann das Bestehen der Modulprüfung nach Maßgabe des Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplans davon abhängen, dass bestimmte Prüfungen mit der Note 4 (ausreichend) oder besser bewertet werden. Andernfalls können nicht bestandene Prüfungen insoweit ausgeglichen werden, als das nach § 14 Abs. 4 errechnete Mittel aller Prüfungen die Note 4 (ausreichend) oder besser ergibt (Kompensation). Die nicht-kompensierbaren Prüfungsleistungen ergeben sich aus den jeweiligen Modulbeschreibungen und dem Integrierten Studienablauf- und Prüfungsplan.

Wird eine aus mehreren Prüfungen zusammengesetzte Modulprüfung nicht bestanden, sind nur die nicht bestandenen Prüfungen zu wiederholen.

(3) Eine Prüfung, für die nicht innerhalb von vier Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit ein Erstversuch unternommen wurde (Erstprüfung), gilt als nicht bestanden. Als nicht bestanden geltende Erstprüfungen werden mit der Note 5 (nicht ausreichend) bewertet.

(4) Eine nicht bestandene Erstprüfung muss innerhalb eines Jahres nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses wiederholt werden (Erste Wiederholungsprüfung). Die Jahresfrist gilt als gewahrt, wenn die Erste Wiederholungsprüfung in der auf die Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses folgenden übernächsten Prüfungsperiode abgelegt wird. Nach Ablauf der Frist gilt die Erste Wiederholungsprüfung als nicht bestanden.

(5) Die Zulassung zur Wiederholung einer Ersten Wiederholungsprüfung (Zweite Wiederholungsprüfung) bedarf einer schriftlichen Antragstellung. Der Antrag muss spätestens einen Monat nach Ablauf der auf die Bekanntgabe des Ergebnisses der Ersten Wiederholungsprüfung folgenden Prüfungsperiode beim Prüfungsamt eingehen. Zugelassen wird nur zu dem auf die Antragstellung folgenden nächstmöglichen individuellen Prüfungstermin. Absatz 4 gilt entsprechend. Mit Nichtbestehen einer Zweiten Wiederholungsprüfung ist die Prüfung endgültig nicht bestanden. Eine weitere Wiederholungsprüfung ist nicht zulässig.

(6) Wurde die Abschlussprüfung nicht bestanden, wird dem Studierenden auf schriftlichen Antrag vom Prüfungsamt eine Bescheinigung über die Bewertung der erbrachten Prüfungsleistungen und die erworbenen Leistungspunkte ausgestellt. Der Studierende erhält eine Exmatrikulationsbescheinigung, sobald er ein vollständig ausgefülltes Abmeldeformular (Laufzettel) im Dezernat Studienangelegenheiten abgegeben hat.



## **§ 16**

### **Versäumnis, Rücktritt und Sanktionsnote**

- (1) Eine Prüfung gilt als nicht bestanden, wenn der Studierende in einem Prüfungstermin, zu dem er angemeldet ist, unentschuldigt fehlt oder wenn er eine festgelegte Bearbeitungszeit ohne hinreichenden Grund überschreitet (Versäumnis). Satz 1 gilt entsprechend, wenn der Studierende eine begonnene Prüfung ohne triftigen Grund vorzeitig abbricht (Rücktritt).
- (2) Der für das Versäumnis oder den Rücktritt geltend gemachte Grund ist unverzüglich, spätestens jedoch bis zum Ablauf des dritten auf den Prüfungstermin oder das Ende der Bearbeitungszeit folgenden Werktags, schriftlich gegenüber dem Prüfungsamt glaubhaft zu machen. Ein Rücktritt nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses ist ausgeschlossen.
- (3) Im Krankheitsfall hat der Studierende innerhalb der in Absatz 2 genannten Frist ein ärztliches Attest vorzulegen, aus dem nachvollziehbar hervorgeht, dass er prüfungsunfähig (gewesen) ist. In Zweifelsfällen kann das Prüfungsamt die Vorlage eines amtsärztlichen Attests verlangen. Ein Studierender gilt als prüfungsunfähig, wenn er glaubhaft macht, dass sein überwiegend von ihm allein zu versorgendes Kind krank (gewesen) ist.
- (4) Wird der geltend gemachte Grund anerkannt, gilt die Prüfung als nicht unternommen. Über die Anerkennung entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (5) Eine Prüfung wird mit der Note 5 (Sanktionsnote) bewertet, wenn der Studierende versucht, das Prüfungsverfahren oder ein Prüfungsergebnis durch Drohung, Täuschung oder Benutzung unerlaubter Hilfsmittel zu beeinflussen. Ein Studierender, der den Ablauf einer Prüfung stört oder zu stören versucht (Ordnungsverstoß), kann von der Prüfung ausgeschlossen werden. In diesem Fall wird die Prüfung mit der Sanktionsnote bewertet. Zeit und Grund des Prüfungsausschlusses sind im Prüfungsprotokoll zu vermerken. In Fällen des Satzes 1 ist der Studierende zuvor anzuhören, in Fällen des Satzes 2 soll er zuvor abgemahnt werden.

## **§ 17**

### **Zeugnisse, Urkunden und Ungültigkeit der Bachelorprüfung**

- (1) Über die bestandene Bachelorprüfung wird dem Studierenden unverzüglich, spätestens innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe des letzten Prüfungsergebnisses, ein Zeugnis in deutscher Sprache ausgehändigt. Das Zeugnis muss insbesondere
- a.) den Studiengang
  - b.) die Noten und ECTS-Punkte sämtlicher Modulprüfungen,
  - c.) das Thema der Bachelorarbeit sowie
  - d.) die Abschlussnote und das Gesamtprädikat der Bachelorprüfung

enthalten. Alle Noten sind mit einer Dezimalstelle anzugeben. Es ist vom Dekan und vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen. Zeugnisse tragen das Datum des jeweils letzten Prüfungstermins. Sie sind mit dem Siegel der HTWK Leipzig zu versehen.

(2) Mit dem Zeugnis erhält der Studierende die Urkunde über die Verleihung des Grades "Bachelor of Engineering" (Bachelorurkunde) in deutscher und in englischer Sprache. Die Bachelorurkunde ist vom Dekan und vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen. Absatz 1 Satz 5 und 6 gelten entsprechend.

(3) Zusätzlich zu Zeugnis und Bachelorurkunde wird dem Studierenden eine detaillierte Erläuterung zu Voraussetzungen, Zielen und Inhalten des absolvierten Studiengangs in englischer Sprache (Diploma Supplement) ausgehändigt. Die Gliederung des Diploma Supplement folgt der jeweils geltenden Vorgabe der Hochschulrektorenkonferenz. Das Zeugnis wird ergänzend als „Transcript of Records“ in englischer Sprache ausgestellt.

(4) Die Bachelorprüfung kann nach Anhörung des Studierenden für "nicht bestanden" erklärt werden, wenn erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt wird, dass die Vergabe der Sanktionsnote nach § 16 Abs. 5 Satz 1 rechtfertigende Umstände vorgelegen haben.

(5) Zeugnisse, Bachelorurkunden, Diploma Supplements und Transcripts of Records werden durch das Prüfungsamt ausgestellt. Das Prüfungsamt kann die Herausgabe fehlerhafter oder inhaltlich falscher Zeugnisse, Bachelorurkunden und Diploma Supplements verlangen.

## **§ 18**

### **Prüfungsorgane und Prüfungsorganisation**

(1) Prüfungsorgane sind der Prüfungsausschuss und das Prüfungsamt.

(2) Der Fakultätsrat bestellt die Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreter. Dem Prüfungsausschuss gehören drei Professoren und ein Studierender an. Der Fakultätsrat bestimmt den Vorsitzenden und seinen Stellvertreter aus dem Kreis der Professoren. Die Amtszeit der Professoren beträgt drei Jahre, die des Studierenden ein Jahr. Die Wiederwahl ist möglich.

(3) Soweit nicht anders bestimmt, ist der Prüfungsausschuss in allen diese Studien- und Prüfungsordnung berührenden Fragen zuständig. Insbesondere überwacht er die Einhaltung der hier getroffenen Regelungen und befindet über Widersprüche gegen im Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Der Prüfungsausschuss kann Verfügungen und Auflagen erlassen oder sonstige erforderliche Maßnahmen treffen, um zu gewährleisten, dass die Studierenden ihre Prüfungen in der vorgesehenen Zeit ablegen können. Er kann einzelne Aufgaben seinem Vorsitzenden übertragen.

(4) Der Prüfungsausschuss tagt mindestens einmal pro Semester. Er ist beschlussfähig, wenn die Mehrheit seiner Mitglieder anwesend ist. Beschlüsse werden mit der Mehrheit der Stimmen der Anwesenden gefasst. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden. Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind den Betroffenen in der Regel schriftlich mitzuteilen. Die Ablehnung von Anträgen ist zu begründen.

(5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses sind berechtigt, bei der Abnahme von Prüfungen zugegen zu sein. Satz 1 gilt nicht für studentische Mitglieder des Prüfungsausschusses, die sich in demselben Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung zu unterziehen haben.

(6) Der Prüfungsausschuss tagt nichtöffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses sind zur Verschwiegenheit verpflichtet.

(7) Zur Wahrnehmung seiner Aufgaben, insbesondere zur Prüfungsorganisation, bedient sich der Prüfungsausschuss eines Prüfungsamtes. Er kann dem Prüfungsamt die Wahrnehmung bestimmter Aufgaben dauerhaft übertragen. Im Zusammenhang mit Zulassung zur und Anerkennung der Praxisphase können Aufgaben des Prüfungsamtes auf ein Praktikantenamt übertragen werden.

## **§ 19**

### **Prüfer und Beisitzer**

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer und Beisitzer. Die Bestellung kann für maximal ein Studienjahr im Voraus erfolgen.

(2) Zum Prüfer darf nur bestellt werden, wer die Voraussetzungen nach § 35 Abs. 6 SächsHSFG erfüllt. Dem Prüfer obliegt die ordnungsgemäße Durchführung und Bewertung von Prüfungen.

(3) Zum Beisitzer darf nur bestellt werden, wer mit dieser Studien- und Prüfungsordnung vertraut ist und die für den jeweiligen Prüfungsgegenstand erforderliche Sachkunde besitzt. Der Beisitzer unterstützt den Prüfer administrativ. Dem Beisitzer steht weder ein Bewertungsrecht noch ein Frage- oder Aufgabenstellungsrecht zu.

(4) Prüfer und Beisitzer sind zur Verschwiegenheit verpflichtet.

## **§ 20**

### **Aufbewahrung und Einsichtnahme von Prüfungsunterlagen**

(1) Einen Studierenden betreffende schriftliche Prüfungsarbeiten, Bewertungsgutachten und Prüfungsprotokolle (Prüfungsunterlagen) werden mindestens fünf Jahre ab Ende des Semesters, in welchem der Studierende den letzten Prüfungstermin wahrgenommen hat, aufbewahrt.

(2) Studierenden wird innerhalb eines Jahres nach Bekanntgabe des entsprechenden Prüfungsergebnisses Einsicht in die Prüfungsunterlagen gewährt. Ort und Zeit der Einsichtnahme legt der Prüfer im Benehmen mit dem Studierenden fest.

## **§ 21**

### **Widerspruchsverfahren**

(1) Das Widerspruchsverfahren findet hinsichtlich belastender Entscheidungen der HTWK Leipzig im Prüfungsverfahren statt.

(2) Der Widerspruch ist innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Entscheidung schriftlich beim Rektor der HTWK Leipzig oder bei der Stelle, welche die Entscheidung getroffen hat, zu erheben. Der Widerspruch kann auch zur Niederschrift des Justitiars der HTWK Leipzig erhoben werden. Der Widerspruch kann innerhalb eines Jahres nach Bekanntgabe der Entscheidung erhoben werden, wenn eine Belehrung des Studierenden über die Möglichkeit der Einlegung eines Rechtsbehelfs unterblieben ist (§ 58 VwGO).

(3) Der Studierende ist zur verfahrensrechtlichen Mitwirkung verpflichtet, weshalb Widersprüche begründet werden sollen. Im Falle der Widerspruchserhebung gegen eine Prüfungsbewertung bedarf es der nachvollziehbaren Darlegung eines Bewertungsfehlers und/oder der begründeten Behauptung der Verletzung einer wesentlichen Vorschrift des Prüfungsverfahrens. Die Verletzung dieser Vorschrift muss ursächlich für die angegriffene Prüfungsbewertung gewesen sein oder es darf nicht auszuschließen sein, dass sie hätte ursächlich gewesen sein können.

(4) Soweit dem Widerspruch stattgegeben wird, entscheidet der Prüfungsausschuss durch Abhilfebescheid. Kann dem Widerspruch nicht abgeholfen werden, ergeht ein Widerspruchsbescheid. Diesen erlässt der Rektor der HTWK Leipzig. Der Widerspruchsbescheid ist zu begründen, mit einer Rechtsmittelbelehrung zu versehen und dem Studierenden zuzustellen. Der Widerspruchsbescheid legt fest, wer die Kosten des Verfahrens trägt.

(5) Gegen die belastende Entscheidung und den Widerspruchsbescheid kann innerhalb eines Monats nach seiner Zustellung Klage beim Verwaltungsgericht Leipzig erhoben werden.

## **§ 22 Überleitungs- und Schlussbestimmungen**

(1) Die in dieser Studien- und Prüfungsordnung genannten Fristen sind, soweit gesetzlich nicht anders bestimmt, Ausschlussfristen.

(2) Die Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informations- und Kommunikationstechnik wurde am 27. Juni 2018 vom Fakultätsrat der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik\* beschlossen. Sie tritt am Tage nach der Genehmigung durch das Rektorat<sup>1</sup> in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die ihr Studium ab dem Wintersemester 2018/19 aufnehmen.

(3) Die Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informations- und Kommunikationstechnik wird im Internetportal der HTWK Leipzig unter [www.htwk-leipzig.de](http://www.htwk-leipzig.de) veröffentlicht.

-----

### **Anlagen**

1. Integrierter Studienablauf- und Prüfungsplan
2. Modulbeschreibungen

---

\* Zum Zeitpunkt des Erlasses dieser Studien- und Prüfungsordnung oblag die Durchführungsverantwortung des Studienganges der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik. Mit Beschluss des Rektorats vom 15.10.2019 - RK 2019/25/3 - wurde die Durchführungsverantwortung vollumfänglich der Fakultät Digitale Transformation übertragen.

<sup>1</sup> genehmigt durch Beschluss vom 10. Juli 2018



---

**Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig**

**Integrierte Studien- und Prüfungsordnung**

für den

**praxisintegrierenden  
Bachelorstudiengang**

**Informations- und Kommunikationstechnik (SPO IKB)**

**Anlage 1: Integrierter Studienablauf- und Prüfungsplan (ISP)**  
**Anlage 2: Modulhandbuch (MHB)**

In diesem Handbuch ist jedes Modul in Tabellenform beschrieben. Insbesondere enthält jede Beschreibung die Einordnung des Moduls, den Arbeitsaufwand, die ECTS-Punkte, eine kurze inhaltliche Beschreibung sowie die Art der Prüfung.

Fassung vom 14.05.2018

(Gültig für 2018 und später immatrikulierte Studierende)

## **Ziele und Qualifikationsprofil des Studienprogramms**

Das Bachelorstudium der Informations- und Kommunikationstechnik (IKB) vermittelt ein breites naturwissenschaftlich technisches Grundlagenwissen der Informations- und Kommunikationstechnologie und berufsbefähigende Schlüsselqualifikationen. Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs sind qualifiziert, auf Grund des wissenschaftlich fundierten und anwendungsorientierten Studiums gemeinsam mit Fachleuten aus anderen Bereichen der Wissenschaft an der Lösung komplexer Problemstellungen mitzuwirken. Sie sind zudem in der Lage, die in diesem Prozess von ihnen eingebrachten Konzepte, Methoden, Verfahren, Techniken und Werkzeugen der Informations- und Kommunikationstechnik weiterzuentwickeln.

Das Studium kombiniert in der Methodik Präsenzlehrveranstaltungen, E-Learning, Selbststudium und Praxiserfahrungen im Unternehmen. Durch einen hohen praxisorientierten Anteil im Studium wird das Ziel verfolgt, die im Studium erlangten Fertigkeiten und Kompetenzen bereits während des Studiums anwendungsbezogen im Berufsfeld einsetzen zu können und diese Fähigkeiten kontinuierlich weiter zu entwickeln.

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die wissenschaftlichen Grundlagen zur Analyse, Strukturierung und formalen Beschreibung typischer Problemstellungen in Anwendungssystemen und technischen Domänen. Sie nutzen dabei die Kenntnisse und Fähigkeiten über mathematische, logische, statistische und physikalische Hilfsmittel, die für die Informations- und Kommunikationstechnik und deren Anwendung in anderen Bereichen erforderlich sind. Sie können aufbauend auf einem Grundverständnis für elektrische Schaltungstechnik, mathematische Beschreibungsweisen von Signalen und Übertragungssystemen sowie für die grundlegenden Eigenschaften von Kommunikationsmethoden eine von der technischen Realisierung unabhängige Bewertung von Übertragungsverfahren abgeben, Problemstellungen in abstrakte Modelle überführen und komplexe Verfahren durch Kombination verschiedener Module konstruieren.

Die Absolventinnen und Absolventen sind kompetent in der Bewertung und Anwendung von Prinzipien der Signal- und Datenübertragung über unterschiedlichen Übertragungsmedien sowie der wichtigsten Verfahren der wichtigsten Daten- und Signalverarbeitung. Diese praxisorientiert vertieften Kompetenzen fußen auf der Kenntnis der Funktionsweise und der messtechnischen Charakterisierung der wichtigsten Komponenten und Bauelemente, von den physikalischen Effekten der Wellenausbreitung über Funk, in elektrischen Leitungen sowie in optischen Übertragungstrecken, die im Rahmen von Profilierungen weiter vertieft werden können. Diese Kompetenzen werden ergänzt durch Kenntnis von Netzinfrastrukturen, Rechnernetzen sowie Grundlagen von Informatiksystemen.

Sie eignen sich Kompetenzen zur eigenen Steuerung (Selbstkompetenzen) sowie zum sozialen Umgang (Sozialkompetenzen) an und sind in der Lage, Problemlösungen in einem Team zu bearbeiten sowie die Führung des Teams zu übernehmen. Sie kennen die Prinzipien des

Projektmanagements sowie des Softwareentwurfs und können diese praxisnah mit Hilfe aktueller Werkzeuge erfolgreich zur Lösung von Problemen einsetzen. Sie verfügen über einen Einblick in die Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik sowie deren rechtlicher und gesellschaftlicher Bedeutung und können über die Einordnung des Fachgebietes hinaus ethische Fragestellungen und Auswirkungen der Anwendung der Informations- und Kommunikationstechnik einschätzen. Sie berücksichtigen im Umgang und in der Konzeption von informationsverarbeitenden Systemen die Aspekte des Datenschutzes und der Zuverlässigkeit dieser Systeme. In einer Diskussion zu ökonomischen Betrachtungen von IKT-Lösungen sind sie in der Lage, die wirtschaftliche Einordnung zu verstehen und als ein im Entwurf zu berücksichtigendes Kriterium heranzuziehen.

Durch die im Studium verpflichtend verankerte und weitere fakultative Module zur Fremdsprachenausbildung in Englisch werden die Studierenden auf die Globalisierung der Weltmärkte und einen internationalen Arbeitsmarkt vorbereitet.

Hinweis: Dieser Text ist Grundlage der im Diploma Supplement hinterlegten „Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate“.

# Studienablauf- und Prüfungsplan

Sieben Leistungssemester, 210 ECTS

Semester	Nr.	Seite	Art	Modul	SWS	LP ECTS	Prüfungsleistung	Bearbeitungsdauer der Prüfungsleistung	
1		2	P	Analysis	4	5	PK	90 Minuten	
		24	P	Lineare Algebra	4	5	PK	90 Minuten	
		35	P	Programmierung	4	5	PK	90 Minuten	
		12	P	Elektrotechnik und Elektronik	4	5	PK	90 Minuten	
		41	P	Physikalisch-/Technische Grundlagen	4	5	PK	90 Minuten	
		49	P	Technisches Englisch	1	1		Prüfung im 5. Fachsemester	
		64	P	Projekt I (einschl. Einführung in das Projektmanagement)	1	4	PA	Abgabe im 2. Fachsemester	
2		2	P	Analysis	4	5	PK	90 Minuten	
		32	P	Numerische Simulation	4	5	PK	90 Minuten	
		26	P	Messtechnische Verfahren	4	5	PK	90 Minuten	
		35	P	Programmierung	4	5	PK	90 Minuten	
		47	P	Technische Informatik	4	5	PK	90 Minuten	
		49	P	Technisches Englisch	1	1	PR	15 Minuten	
		64	P	Projekt I	1	4	PA	30 Wochen	
3		5	P	Betriebssysteme und Rechnerarchitekturen	4	5	PK	90 Minuten	
		16	P	Hochfrequenztechnik	4	5	PK	90 Minuten	
		39	P	Rechnernetze	4	5	PK	90 Minuten	
		10	P	Einführung in Signale und Systeme	4	5	PK	90 Minuten	
		18	P	Informations- und Codierungstheorie	4	5	PK	90 Minuten	
		49	P	Technisches Englisch	1	1		Prüfung im 5. Fachsemester	
		65	P	Projekt II	1	4	PA	Abgabe im 4. Fachsemester	
4		28	P	Netzinfrastrukturen und Protokolle	4	5	PK	90 Minuten	
		8	P	Digitale Signalverarbeitung	4	5	PK	90 Minuten	
		14	P	Grundlagen der mobilen Kommunikation	4	5	PK	90 Minuten	
		43	P	Photonik	4	5	PK	90 Minuten	
		51	P	Übertragungstechnik	4	5	PK	90 Minuten	
		49	P	Technisches Englisch	1	1		Prüfung im 5. Fachsemester	
		65	P	Projekt II	1	4	PA	30 Wochen	
5		30	P	Netzwerkmanagement und Planung	4	5	PK	90 Minuten	
		45	P	Simulation	4	5	PK	90 Minuten	
		37	P	Projektorientierte Einführung in die Softwareentwicklung	4	5	PK	90 Minuten	
		53	WP	Profil: Cybersecurity	Zwei aus vier müssen belegt werden	4	5	PK	90 Minuten
		54	WP	Profil: Cloud of Things		4	5	PK	90 Minuten
		60	WP	Profil: Seminar optische Systeme		4	5	PK	90 Minuten
		62	WP	Profil: Seminar Wireless		4	5	PK	90 Minuten
		49	P	Technisches Englisch	1	1		Prüfung im 5. Fachsemester	
	67	WP	Projekt III	1	4	PA	Abgabe im 6. Fachsemester		
6		22	P	Labor Informations- und Kommunikationstechnik	4	5	PK	90 Minuten	
		7	P	Betriebswirtschaftslehre und Unternehmensprozesse	4	5	PK	90 Minuten	
		20	P	IT-Sicherheit und Datenschutz	4	5	PK	90 Minuten	
		59	WP	Profil: Practical Hacking	Zwei aus vier müssen belegt werden	4	5	PK	90 Minuten
		55	WP	Profil: Echtzeitbildanalyse		4	5	PK	90 Minuten
		58	WP	Profil: Next Gen Wireless and Wired Systems		4	5	PB	10 Wochen
		57	WP	Profil: Netzwerkakademie		4	5	PK	90 Minuten
		67	P	Projekt III	0,5	5	PA	30 Wochen	
7		34	P	Praxisprojekt	1	15	PA	15 Wochen	
		4	P	Bachelormodul (einschließlich Kolloquium)	2	15	PH und PV	10 Wochen (PH) und 60 Minuten (PV)	





## Analysis

Dozententeam			
Moduldauer	2 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	1+2. Semester (jährlich)
Leistungspunkte	5	5	Summe 10
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss die wichtigsten Konzepte, die in der Analysis von Bedeutung sind. Hierzu gehört ein solides mathematisches Grundwissen über reelle Funktionen und ihre Eigenschaften. Mit der Ableitung und den wichtigsten Ableitungsregeln lernen die Studierenden ein wichtiges Werkzeug zur Untersuchung der Eigenschaften von Funktionen kennen.</p> <p>In der Differentialrechnung lernen die Studierenden Bedingungen für Extremwerte und Regeln für die Grenzwertbestimmung kennen. Der Begriff des Integrals wird geometrisch eingeführt. Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Methoden zur Bestimmung bestimmter und unbestimmter Integrale. Sie können ihr Wissen auch auf Funktionen mehrerer unabhängiger Variablen übertragen und anwenden. Ein wichtiges Ziel ist hier ebenfalls der sichere und anwendbare Erwerb von Kenntnissen über Taylor- und Fourierreihen. Die Studierenden sind befähigt, Funktionen in die entsprechenden Reihen zu entwickeln. Insgesamt erwerben die Studierenden ein tieferes Verständnis für das Zusammenwirken mathematischer Methoden und Techniken im Bereich der Analysis, insbesondere bei der Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen.</p>		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe und Definitionen zu Funktionen, Eigenschaften reeller Funktionen</li> <li>• Betrachtung konkreter reeller Funktionen</li> <li>• Nullstellen, Polstellen und Lücken, Fundamentalsatz der Algebra</li> <li>• Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Stetigkeit von Funktionen</li> <li>• Ableitung einer Funktion, Differenzierbarkeit von Funktionen</li> <li>• Differentialrechnung für Funktionen einer unabhängigen Variablen</li> <li>• Differentialrechnung für Funktionen mehrerer unabhängiger Variablen</li> <li>• Integralrechnung für Funktionen einer unabhängigen Variablen</li> <li>• Geometrische Anwendungen der Integralrechnung</li> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen, Definitionen und Lösungsstrukturen</li> <li>• Lösen linearer DGL 1. Ordnung, Lösen linearer DGL höherer Ordnung</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialgleichungen mit trennbaren Variablen, weitere Spezialfälle</li> <li>• Zahlen- und Potenzreihen, Einführung, Definitionen und Beispiele, Konvergenzkriterien</li> <li>• Taylorreihen, Satz von Taylor, Entwicklung von Funktionen in Taylorreihen</li> <li>• Fourierreihen, Einführung und Definitionen, Fourierkoeffizienten</li> <li>• Entwicklung periodischer Funktionen in Fourierreihen, Amplituden- und Phasenspektrum</li> </ul>					
Arbeitslast	300 Stunden, davon 84h in Präsenz und 28h im E-Learning sowie 188h Selbststudium					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen		
		V	S		P	Ü
		2,0			2,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leupold „Mathematik, Studienbuch Band 1 &amp; 2“</li> <li>• Papula „Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1 &amp; 2“</li> </ul>					

## Bachelormodul

Dozententeam					
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	7. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte	15		15		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch				
Voraussetzung für die Teilnahme	Gemäß Prüfungsordnung				
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden können ihre Fach- und Methodenkompetenzen im Rahmen einer wissenschaftlichen überschaubaren Problemstellung der angewandten Informatik anwenden. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Standards für die Bearbeitung, Präsentation und Darstellung einzuhalten, können sich neue Ressourcen zur Bearbeitung entsprechender Aufgaben erschließen. Sie beherrschen die Veröffentlichung ihrer Resultate, kennen ihre fachlichen und methodischen Grenzen und können mit Kritik konstruktiv umgehen. Die Studierenden sind befähigt selbstständig und im Team wissenschaftlich zu arbeiten, Prioritäten zu setzen und Entscheidungen zu treffen. Sie können vergleichbaren beruflichen Belastungen stand halten und können ein fachbezogenes soziales Netzwerk aufbauen und nutzen.</p>				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anleitung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten in der Informations- und Kommunikationsbranche</li> <li>• wissenschaftlicher Vortrag mit anschließender Diskussion zur Verteidigung der Bachelorarbeit</li> </ul>				
Arbeitslast	450 Stunden, davon 14h Bachelorseminar (online) und 14 h Seminar zum Kolloquium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
			2		PH + PV
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Kornmeier: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation: November 2013</li> <li>• Joachim Schlosser: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger (mitp Professional): Dezember 2013</li> <li>• Olaf Schmidt: Die Abschlussarbeit im Unternehmen schreiben: August 2013</li> </ul>				

## Betriebssysteme und Rechnerarchitekturen

Dozententeam			
Moduldauer	1 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	3. Semester (jährlich)
Leistungspunkte	5		5
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	Grundlagen der Informatik, Programmierung		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen Konzepte moderner Rechner- und Betriebssysteme. Die sind in der Lage, fachgerecht mit Rechner- und Betriebssystemen zu arbeiten. Sie kennen Design-Aspekte von Betriebssystemen, können ihr Fachwissen reflektieren und in der Praxis zum Einsatz bringen.</p> <p>Die Studierenden können in kleinen Teams effizient arbeiten und nehmen die für sie und das Team passende Rolle ein. Sie nehmen Konflikte wahr und können diese konstruktiv gewinnbringend lösen. Die Studierenden kennen ihre fachlichen Grenzen und kennen Wege entsprechende Situationen zu bewältigen.</p>		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition, Aufgaben, Klassifikation und Architektur von Rechner- und Betriebssystemen</li> <li>• Betriebssysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Prozesse: Konzept, Beschreibung, Kontrolle von Prozessen</li> <li>◦ Speicherverwaltung</li> <li>◦ Interprozesskommunikation: Signale, Pipes, Sockets, System V IPC (Message Queues, Semaphore, Shared Memory)</li> <li>◦ Prozesskoordination: Concurrency, kritische Bereiche, Lösungsansätze</li> <li>◦ Scheduling: Typen, Bursts, Prozess-Scheduling, Schedulingalgorithmen</li> <li>◦ Virtualisierungskonzepte</li> </ul> </li> <li>• Rechnersysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Prozessorarchitekturen</li> <li>◦ Speicher und Speicherhierarchie</li> <li>◦ E/A-Konzepte und -Systeme</li> </ul> </li> </ul>		
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium		
Prüfungsvorleistungen	keine		
Lehrformen und	Lehreinheiten	SWS	Prüfungsleistungen

Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik – SPO IKB – Anlage 2: MHB

Prüfungen		V	S	P	Ü	
		2,0	2,0			Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Stallings: Operating Systems. Prentice Hall, New Jersey, 2003</li> <li>• Silberschatz: Operating System Concepts, 9nd. Wiley, 2012</li> <li>• Tanenbaum; Austin: Rechnerarchitektur: Von der digitalen Logik zum Parallelrechner: Pearson Studium: 2014</li> </ul>					

## Betriebswirtschaftslehre und Unternehmensprozesse

Dozententeam				
Moduldauer	1 Semester			
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	6. Semester (jährlich)	
Leistungspunkte		5	5	
Unterrichtssprache	Deutsch			
Voraussetzung für die Teilnahme	Projekt I und Projekt II			
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben ein solides Grundwissen in der Betriebswirtschaftslehre. Sie können entsprechende Probleme der technischen BWL und der betrieblichen Hauptelemente und Prozesse systematisieren und mit Hilfe ihrer methodischen Fähigkeiten lösen. Sie sind befähigt, dieses Wissen in der Praxis sicher anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden können Konflikte wahrnehmen und konstruktiv Lösungen herbeiführen. Beim Arbeiten im Team sind sie in der Lage, sachgerecht ihren Beitrag zu leisten und verschiedene Rollen (Führung, Mitarbeit, Fachexperte) einzunehmen.</p>			
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptionelle Grundlagen der BWL</li> <li>• Unternehmen und Organisationsentwicklung</li> <li>• Strategisches Management und Innovationsmanagement</li> <li>• Betriebsprozesse und Betriebsmittelwirtschaft</li> <li>• Investition und Finanzierung</li> <li>• Rechnungswesen und Controlling</li> <li>• Internationalisierung und Globalisierung</li> </ul>			
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium			
Prüfungsvorleistungen	keine			
Lehrformen und Prüfungen	Lehrinheiten	SWS		Prüfungsleistungen
		V	S	
		2,0	2,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wöhe, G. (2010): Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 24. Aufl., München.</li> <li>• Thommen, J.-P./Achleitner, A.-K. (2009): Allgemeine Betriebswirtschaft, 6. Aufl., Wiesbaden.</li> <li>• Gadatsch, A./Tiemeyer, E. (2007): Betriebswirtschaft für Informatiker und IT-Experten, München.</li> </ul>			

## Digitale Signalverarbeitung

Dozententeam			
Moduldauer	1 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	4. Semester (jährlich)
Leistungspunkte		5	5
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	Numerische Simulation, Einführung in Signale und Systeme		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die Grundprinzipien und Methoden der digitalen Signalverarbeitung und deren Anwendung in modernen Systemen. Sie haben ein grundsätzliches Verständnis für den Zusammenhang zwischen Zeit-, Bild- und Frequenzbereich bei der Beschreibung von digitalen Signalen und Systemen und können systemtheoretische Grundkonzepte auf Erscheinungen in verschiedensten Bereichen anwenden. Sie besitzen fortgeschrittene Fertigkeiten beim Umgang mit dem Simulationswerkzeug MATLAB und in der Programmierung von digitalen Signalprozessoren. Sie sind befähigt, entsprechende Verfahren und Systeme zu bewerten und zu entwerfen.</p>		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontinuierliche Signale <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Darstellung,</li> <li>◦ Abtastung, Abtasttheorem,</li> <li>◦ Digitalisierung, PCM</li> </ul> </li> <li>• Diskrete Signale + Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Standardsignale (Impuls, Sprung etc.)</li> <li>◦ Diskrete Systeme</li> <li>◦ Darstellung in Zeit und Frequenz</li> <li>◦ Faltung, Autokorrelation, Kreuzkorrelation</li> <li>◦ Fourier-Transformation diskreter Signale (FTD)</li> <li>◦ Diskrete Fourier-Transformation (DFT)</li> <li>◦ Schnelle Fourier-Transformation (FFT)</li> <li>◦ Z-Transformation, Pol-Nullstellen-Diagramm</li> </ul> </li> <li>• Zeitdiskrete LTI-Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Digitale Filter</li> <li>◦ FIR, IIR, Beschreibung durch Differenzgleichungen</li> <li>◦ Spektrale Darstellung im Fourier- und z-Bereich</li> <li>◦ Filterentwurf</li> <li>◦ adaptive Filter</li> <li>◦ Lineare Prädiktion</li> </ul> </li> </ul>		



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendungen, DSP-Programmierung</li> </ul>					
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS				Prüfungsleistungen
		V	S	P	Ü	
		2,0	2,0			Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schüßler: Digitale Signalverarbeitung 1+ 2, Springer</li> <li>Kammeyer: Digitale Signalverarbeitung, Vieweg-Teubner</li> <li>Werner: Digitale Signalverarbeitung mit Matlab-Praktikum, Vieweg-Teubner</li> <li>Rennert + Bundschuh: Signale und Systeme, HANSER-Verlag, 2013</li> <li><a href="http://www.dspguide.com">www.dspguide.com</a></li> </ul>					

## Einführung in Signale und Systeme

Dozententeam						
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	4. Semester (jährlich)			
Leistungspunkte		5	5			
Unterrichtssprache	Deutsch					
Voraussetzung für die Teilnahme	Analysis, Numerische Simulation, Elektrotechnik und Elektronik, Physikalisch-/Technische Grundlagen, Informations- und Codierungstheorie					
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden können systemtheoretische Grundkonzepte auf Erscheinungen in verschiedensten Bereichen anwenden und haben ein grundsätzliches Verständnis für den Zusammenhang zwischen Zeit-, Bild- und Frequenzbereich bei der Beschreibung von Signalen und Systemen. Die Studierenden beherrschen entsprechende Arbeitstechniken, Methoden und Verfahren. Sie können in einem gegebenen Zeitrahmen entsprechende Lösungen herbeiführen und neue Ressourcen erschließen. Die Studierenden können ihre eigene Arbeit dokumentieren, präsentieren und kritisch bewerten.</p> <p>Die Studierenden können im Team arbeiten, diese Arbeiten organisieren und strukturieren und dabei verschiedene Rollen übernehmen. Sie sind in der Lage, ihre eigenen Kompetenzen adäquat in die Teamarbeit einzubringen und zu reflektieren. Die Studierenden können selbstständig arbeiten, Prioritäten setzen und Entscheidungen treffen.</p>					
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung analoger Signale und Systeme im Zeit-, Bild- und Frequenzbereich             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Elementare Signale, Spektraldarstellung von Signalen mittels Fourier-Reihen und Fourier-Transformation</li> <li>◦ DGL, Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Systemreaktionen, Stabilität</li> </ul> </li> <li>• Beschreibung zeitdiskreter Signale und Systeme im Zeit-, Bild- und Frequenzbereich             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Elementare Signale, Faltung, Fourier-Transformation für zeitdiskretete periodische und nichtperiodische Signale</li> <li>◦ DZGL, z-Transformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Systemreaktionen, Stabilität, Blockdiagramm, IIR- und FIR-Systeme</li> </ul> </li> </ul>					
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS	Prüfungsleistungen			
		V		S	P	Ü
		2,0			2,0	Klausur (90 min)

Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Girod, B.; Rabenstein, R.; Stenger, A.: Einführung in die Systemtheorie, B. G. Teubner Verlag/GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2003</li><li>• Meyer, M.: Signalverarbeitung, Friedr. Vieweg &amp; Sohn Braunschweig/Wiesbaden 2009</li><li>• Oppenheim, A.V.; Schaffer, R.W.; Buck, J. R: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Education Deutschland, 2004</li><li>• Rennert, I.; Bundschuh, B.: Signale und Systeme - Eine Einführung in die Systemtheorie; Carl Hanser Verlag, München, 2013</li><li>• Unbehauen, R.: Systemtheorie 1, R. Oldenbourg Verlag München Wien, 2002</li><li>• Werner, M.: Signale und Systeme, Wiesbaden, Friedr. Vieweg&amp;Sohn Verlag/GWV Fachverlag GmbH, 2005</li></ul>
-----------------------	--

## Elektrotechnik und Elektronik

Dozententeam			
Moduldauer	1 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	1. Semester (jährlich)
Leistungspunkte	5		5
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die wissenschaftlichen Grundlagen zur Lösung elektrotechnischer Problemstellungen. Sie beherrschen Verfahren zur Netzwerksberechnung für lineare Gleichstromnetzwerke, für Wechselstromnetzwerke mit der symbolischen Methode und verfügen über ein elektrotechnisches Verständnis. Sie können Berechnungen im Drehstromnetz durchführen sowie die Frequenzabhängigkeit von Zwei- und Vierpolen analysieren und berechnen. Sie sind befähigt, mathematische Methoden, Modelle sowie Analogien zur Lösung von elektrotechnischen Problemen anzuwenden. Die Studierenden können elektrotechnische Schaltungen analysieren, berechnen, Ergebnisse interpretieren, simulieren und den Geltungsbereich einschätzen.</p> <p>Die Studierenden können einen konstruktiven Beitrag im Team leisten, sorgfältig und zuverlässig arbeiten. Sie sind in der Lage, sich selbständig in neue Problemstellungen einzuarbeiten. Sie erkennen Wissenslücken und beherrschen die Möglichkeit zur Wissensbeschaffung.</p>		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische Grundgrößen und deren physikalische Deutung</li> <li>• Berechnung elektrotechnischer Grundsaltungen</li> <li>• Elektrische Felder</li> <li>• Beschreibung von Wechselgrößen</li> <li>• Speichervermögen elektrotechnischer Anordnungen</li> <li>• Komplexe Rechnung in der Wechselstromtechnik</li> <li>• Messen von elektrischen Grundgrößen</li> <li>• Berechnung von Wechselstromschaltungen (Grundsaltungen mit den Schaltelementen R, L, C, Kirchhoffsche Sätze in komplexer Form, Zeigerbilder)</li> <li>• Ausgewählte Verfahren zur Netzwerkberechnung</li> <li>• Drehstromsysteme</li> <li>• Frequenzabhängigkeit von Schaltungen (Zweipole, Ortskurven, technische Schaltelemente, Resonanz, Vierpole, Übertragungsfunktionen, Bode- Diagramm)</li> <li>• Wechselstromleistung (Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Blindstromkompensation, komplexe Anpassung)</li> </ul>		
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h		

	Selbststudium					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS			Prüfungsleistungen	
		V	S	P		Ü
		2,0		1,0	1,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altmann, S., Schlayer, D.: Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik, 4., aktualisierte Auflage, München, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2008. ISBN 3-446-22683-4</li> <li>• Clausert, H., Wiesmann, G., Hinrichsen, V., Stenzel, J.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Bd. 1 und 2, 10. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2008. ISBN-10: 3486589229</li> <li>• Führer, A., Heidemann, K., Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik, Bd. 1 und 2, 8., völlig neu bearbeitete Auflage, München, Hanser Fachbuchverlag, 2008. ISBN: 3446406689</li> </ul>					

## Grundlagen der mobilen Kommunikation

Dozententeam				
Moduldauer	1 Semester			
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	5. Semester (jährlich)	
Leistungspunkte	5		5	
Unterrichtssprache	Deutsch			
Voraussetzung für die Teilnahme	Analysis, Numerische Simulation, Elektrotechnik und Elektronik, Physikalisch-/Technische Grundlagen, Informations- und Codierungstheorie			
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen den mobilen drahtlosen Datenkanal und seine Besonderheiten und können relevante Problemstellungen thematisch einordnen. Sie haben ein Verständnis der grundsätzlichen technischen Lösungsansätze zur mobilen drahtlosen Datenübertragung in zellularen Systemen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der einzelnen Mobilfunksysteme. Die Studierenden sind in der Lage, aus Erfahrungen zu lernen und sich neues Wissen auch auf kreativen Wegen anzueignen. Sie begreifen sich selbst als wichtigstes Werkzeug ihrer beruflichen Tätigkeit.</p>			
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften des Funkkanals (Pathloss, Shadowing, Fading, etc.)</li> <li>• Adaptive Modulation und Codierung</li> <li>• Fehlererkennung und -behebung (FEC, ARQ, HARQ)</li> <li>• Mehrantennentechniken (Diversity, Spatial Multiplexing, Beamforming, etc.)</li> <li>• Strategien für Multiplexing (TDM, FDM, CDM, OFDM)</li> <li>• Kanalzugriffsverfahren (zentralisiert und dezentral, etc)</li> <li>• Dynamische Ressourcenvergabe (Scheduling, Multiuser Diversity, etc.)</li> <li>• Zellulare Systeme (Interferenz, kooperative Konzepte, Mobility Management, etc.)</li> <li>• Fallbeispiele für Mobilfunkstandards (Wi-Fi, LTE/LTE-Advanced, etc.)</li> <li>• Leistungsbewertung von Mobilfunksystemen mit Hilfe von Simulationen</li> <li>• Ausblick auf die fünfte Generation von Mobilfunksystemen (5G)</li> </ul>			
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium			
Prüfungsvorleistungen	keine			
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen
		V	S	
		2,0	2,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<p>Lehrbücher</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T. S. Rappaport, Wireless Communications, Prentice Hall</li> <li>• S. R. Saunders, Antennas and Propagation for wireless communication</li> </ul>			

	<p>system, Wiley &amp; Sons Inc.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• J. D. Gibson, The Mobile Communications Handbook, IEEE Press</li><li>• J. B. Groe, CDMA Mobile Radio Design, Artech House Publishers</li><li>• R. Bekkers, J. Smits, Mobile Telecommunications, Standards, Regulation and Applications, , Artech House Publishers</li><li>• D.Tse: Fundamentals of Wireless Communication: Cambridge University Press</li><li>• B.Clerckx, C.Oestges: MIMO Wireless Networks: Elsevier Science Publishing</li><li>• S.Sesia, I. Toufik, M.Baker: LTE-The UMTS Long Term Evolution: From Theory to Practice; John Wiley &amp; Sons</li></ul> <p>Fachliteratur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fachjournale der IEEE, OSA, IEE, APS, ComSoc, ... insbesondere Reviewartikel</li></ul> <p>Spezifikationen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ITU-T, ETSI, 3-GPP, ...</li></ul> <p>Internetseiten</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.itu.int">http://www.itu.int</a>: International Telecommunication Union</li><li>• <a href="http://www.3gpp.org/">http://www.3gpp.org/</a>: 3rd Generation Partnership Project (3GPP)</li><li>• <a href="http://www.ieee802.org/">http://www.ieee802.org/</a>: IEEE 802 LAN/MAN Standards Committee</li><li>• <a href="http://www.wi-fi.org/">http://www.wi-fi.org/</a>: Wi-Fi Alliance</li></ul>
--	---

## Hochfrequenztechnik

Dozententeam					
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	3. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte	5		5		
Unterrichtssprache	Deutsch				
Voraussetzung für die Teilnahme	Elektrotechnik und Elektronik, Fehler: Verweis nicht gefunden, Physikalisch-/Technische Grundlagen, Numerische Simulation, Analysis				
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen auf Leitungen und im Freiraum. Sie beherrschen die Bewertung und Berechnung von Komponenten und Baugruppen der Hochfrequenztechnik. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Probleme selbständig zu lösen und mit bekannten Mitteln unbekannte Probleme zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden können selbstständig und im Team arbeiten, Prioritäten setzen und Entscheidungen treffen. Die Studierenden sind befähigt zum selbständigen, effektiven Wissenserwerb und haben passende Lernstrategien entwickelt.</p>				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wellengleichung im Vakuum, Nichtleiter, Metall und Halbleiter</li> <li>Phasen-, Gruppen-, Signalgeschwindigkeit</li> <li>Stehende Wellen und Hochfrequenzresonatoren</li> <li>Hochfrequenz-Filter</li> <li>Wellenleitung in Wellenleitern, Wellenleitung in der Erdatmosphäre</li> <li>Grundlagen von Hochfrequenz-Schaltungen</li> <li>Leitungstheorie, S-Parameter, Streifenleitungen</li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
		2,0	2,0		Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>B. E. A. Saleh, M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, Wiley</li> <li>J. F. White, High Frequency Techniques: An introduction to RF and Microwave Engineering,</li> <li>Zinke, O.; Brunswig, H.: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1 und 2. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 1990</li> <li>R.J. Cameron, C.M. Kudsia, R.R. Mansou: Microwave Filters for Communication Systems; John Wiley &amp; Sons</li> <li>H. Heuermann; Hochfrequenztechnik: Komponenten für High-Speed- und Hochfrequenzschaltungen; Vieweg+Teubner Verlag</li> </ul>				





## Informations- und Codierungstheorie

Dozententeam					
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	3. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte	5		5		
Unterrichtssprache	Deutsch				
Voraussetzung für die Teilnahme	Lineare Algebra, Analysis, Numerische Simulation, Elektrotechnik und Elektronik, Physikalisch-/Technische Grundlagen				
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die Grundprinzipien und Methoden der Datenkompression und deren Anwendung in modernen Systemen. Sie kennen Methoden zum Schutz gegen Übertragungsfehlern. Die Studierenden sind befähigt, entsprechende Verfahren und Systeme zu bewerten und zu entwerfen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit an bekanntes Wissen anzuknüpfen und sich neues Wissen selbstständig zu erschließen. Sie haben gelernt im Team zu arbeiten und wissen, wie sie ihre Stärken am besten ins Team einbringen können.</p>				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenkompression <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Grundlagen der Informationstheorie (Information, Entropie, bedingte und Verbundentropie, Redundanz, Irrelevanz)</li> <li>◦ Entropiecodierung ( Huffman-, Rice-)</li> <li>◦ Präcodierung ( Lauflängen-, Phrasen-, u.a.)</li> <li>◦ Datenreduktion (Unterabtastung, Quantisierung)</li> <li>◦ Dekorrelation (Prädiktion, DCT, WHT)</li> <li>◦ Standards (JPEG, JPEG-LS)</li> </ul> </li> <li>• Kanalcodierung <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Lineare Blockcodes, zyklische Codes, Faltungscodes, Code-Spreizung</li> </ul> </li> <li>• Kanalmodelle <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ BSC, BSCE, AWGN, Kanalkapazität, Transinformation</li> </ul> </li> <li>• Leitungscodierung <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ NRZ, RZ, AMI, Manchester, CMI, MLT-3, MMS43, Verwürfelung</li> </ul> </li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehereinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
		2,0	2,0		Klausur (90 min)

Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Strutz: Bilddatenkompression, 4.Auflage</li><li>• Klimant: Informations- und Kodierungstheorie, 3.Auflage oder Dagmar Schönfeld: Informations- und Kodierungstheorie, 4.Auflage</li><li>• Lochmann: Digitale Nachrichtentechnik</li></ul>
-----------------------	---

## IT-Sicherheit und Datenschutz

Dozententeam						
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	6. Semester (jährlich)			
Leistungspunkte		5	5			
Unterrichtssprache	Deutsch					
Voraussetzung für die Teilnahme	Elektrotechnik und Elektronik, Programmierung, Betriebssysteme und Rechnerarchitekturen, Rechnernetze					
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden verfügen über ein umfassendes Verständnis über die Zielsetzungen und formalen Grundlagen der IT-Sicherheit, insbesondere in Bezug auf ihre Anwendbarkeit auf Datenschutzprobleme. Sie können bestehende Geschäftsprozesse, Kommunikationsarchitekturen oder Rechnernetze auf ihren Sicherheitsbedarf hin analysieren und entsprechend restrukturieren sowie neue Prozesse und Systeme unter Berücksichtigung von Sicherheitskriterien entwickeln. Die Studierenden sind mit dem aktuellen Stand der Forschung im Bereich der IT-Sicherheit vertraut und kennen die Grenzen der Anwendbarkeit von bestehenden Sicherheitsansätzen auf Datenschutzprobleme. Die Studierenden können Sicherheitskonzepte entwickeln und formale Sicherheitsbeweise für Algorithmen und Kommunikationsprotokolle verstehen. Insbesondere können sie bekannte Ansätze zur IT-Sicherheit kritisch hinterfragen und mit Blick auf zukünftige Anforderungen innovative neue Ansätze und Lösungen entwickeln, präsentieren, implementieren und evaluieren.</p>					
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IT-Grundschutz-Kompendium</li> <li>• Firewall-Techniken und Virtual Private Networks</li> <li>• DRM und Management von Zertifikaten</li> <li>• Sicherheitsaspekte moderner Betriebssysteme und Anwendungen</li> <li>• Schichtenübergreifende Datensicherheit</li> <li>• Anonymisierung vs. Datenqualität</li> <li>• Persönliche und gesellschaftliche Aspekte des Datenschutzes, Durchsetzbarkeit von Datenschutz-Grundrechten</li> <li>• Algorithmen und Kommunikationsprotokolle</li> <li>• Sicherheit im Internet der Dinge</li> <li>• Praktische Vertiefung in den Computer-Pools/Netz-Laboren</li> </ul>					
Arbeitslast	150 Stunden, 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen		
		V	S		P	Ü
		2,0		1,0	1,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Eckert: IT-Sicherheit, 3. Auflage, Oldenbourg Verlag.</li> <li>• S. Garfinkel und G. Spafford: Practical Unix &amp; Internet Security, O'Reilly &amp; Associate.</li> <li>• Schäfer, G.: Netzsicherheit; dpunkt Verlag.</li> <li>• Swoboda, J. et al.: Kryptographie und IT - Sicherheit: Grundlagen und</li> </ul>					

	<p>Anwendungen - eine Einführung; Vieweg+Teubner.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pohlmann, N. et al.: Der IT-Sicherheitsleitfaden: Das Pflichtenheft zur Implementierung von IT-Sicherheitsstandards im Unternehmen; MiTP.</li><li>• Kersten, H. et al.: IT-Sicherheitsmanagement nach ISO 27001 und Grundsatz. Der Weg zur Zertifizierung; Vieweg+Teubner.</li><li>• Bernhard C. Witt: Datenschutz Kompakt und Verständlich: Eine Praxisorientierte Einführung, Vieweg+Teubner Verlag, 2010</li><li>• Johannes Buchmann: Internet Privacy: Eine multidisziplinäre Bestandsaufnahme. Springer Verlag, 2013</li></ul>
--	---

## Labor Informations- und Kommunikationstechnik

Dozententeam			
Moduldauer	1 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	6. Semester (jährlich)
Leistungspunkte		5	5
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	Informations- und Codierungstheorie, Fehler: Verweis nicht gefunden, Rechnernetze, Netzwerkmanagement und Planung, Fehler: Verweis nicht gefunden, Netzinfrastrukturen und Protokolle		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden verbinden ihr Wissen mit ersten praktischen Erfahrungen in der Anwendung von fachspezifischen Methoden, Verfahren und Technologien in ausgewählten Teilgebieten der Telekommunikationsbranche. Sie haben branchentypische Fertigkeiten und können ihr Wissen und ihre Erfahrungen aus unterschiedlichen Teilgebieten miteinander in Verbindung bringen. Die Studierenden können die vorgestellten Methoden und Verfahren auf komplexe Prozesse anwenden. Sie beherrschen aus ihren Fachkenntnissen heraus Entscheidungen zu treffen, die eine optimale Problemlösung anstrebt. Sie kennen und beherrschen die Wege an bekanntes Wissen anzuknüpfen und sich neues Wissen kreativ anzueignen. Die Studierenden haben eine selbständige Arbeitsweise und können sich ihre Arbeit organisieren. Sie können sicher und aktiv in Arbeitsgruppen agieren, sind in dabei der Lage verschiedene Rollen einzunehmen und kennen dabei ihre persönlichen Stärken und Schwächen.</p>		
Lehrinhalte	<p>Es werden Laborversuche zu ausgewählten Teilgebieten der TK-Branche angeboten. Diese unterliegen einer regelmäßigen inhaltlichen Aktualisierung bzw. Erweiterung.</p> <p>Aktuell angebotenen Laborthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (MF)Messungen Im GSM-Netz, Parametermessung, W_CDMA, Antennencharakteristiken</li> <li>• Grundübertragungsglieder, Frequenzanalyse zeitdiskreter Signale und Systeme (Modulation, FFT, PLL, ..)</li> <li>• Signal- sowie Fehleranalyse an digitalen Übertragungssystemen, Phys. Eigenschaften el. Übertragungskabel, Übertragungs-Codes und Scrambler</li> <li>• Sender und Empfänger in der optischen Nachrichtentechnik, Komponenten für opt. Datenübertragung, Eigenschaften von Polymer-/Glasfasern</li> <li>• LAN-Switching/-Routing, Internet-Basics&amp;Advanced, Security-Firewall/VPN/DPI, QoS, IPv4/IPv6, Enterprise VoIP, MPLS, NW-Mobility</li> <li>• VoIP SIP, Integriertes Access Device, WebRTC</li> <li>• Host-Virtualisierung, HighAvailability Systeme, Webtechnologien-</li> </ul>		

	Anwendungsebene			
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium			
Prüfungsvorleistungen	keine			
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen
		V	S	
			4,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joachim Schlosser: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger (mitp Professional): Dezember 2013</li> <li>• Altmann, S., Schlayer, D.: Lehr- und Übungsbuch Elektrotechnik. - 4., aktualisierte Auflage. - München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2008. ISBN: 978-3-446-41426-6</li> <li>• Kories, R.; Schmidt-Walter, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik. Grundlagen und Elektronik. - 8., erweiterte Auflage. - Frankfurt am Main: Verlag Harri Deutsch, 2008. ISBN 978-3-8171-1830-4</li> </ul>			

# Lineare Algebra

Dozententeam					
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	1. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte	5		5		
Unterrichtssprache	Deutsch				
Voraussetzung für die Teilnahme	keine				
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden lernen mit Linearen Gleichungssystemen eine der wichtigsten Problemstellungen der Linearen Algebra kennen und sind mit den zugehörigen Lösungsmethoden vertraut. Sie erwerben anwendbare Grundkenntnisse zu Determinanten, Matrizen und zu den Grundlagen der Vektorrechnung. Die Studierenden verstehen dabei vielschichtige mathematische Zusammenhänge zwischen diesen Themengebieten und können die erforderlichen Berechnungen durchführen.</p> <p>Insbesondere mit der Linearen Abhängigkeit/Unabhängigkeit und mit Vektoroperationen sind sie vertraut. Sie erwerben weiterhin ein grundlegendes Verständnis für komplexe Zahlen und ihre Anwendung. Die Kenntnis grundlegender Aussagen und Methoden aus der Analytischen Geometrie gehören zum erfolgreichen Abschluss des Moduls. Die Studierenden können Ergebnisse sicher bewerten und interpretieren.</p>				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlbereiche und Rechenoperationen, Ungleichungen und Beträge</li> <li>• Komplexe Zahlen, Darstellungsformen und Rechenoperationen</li> <li>• Lösen linearer Gleichungssysteme, Struktur der Lösungsmenge Linearer Gleichungssysteme</li> <li>• Determinanten, Definitionen und Berechnung von Determinanten</li> <li>• Matrizen, Begriffe und Operationen, Matrizenrang</li> <li>• Bestimmung inverser Matrizen und Lösen von Matrizengleichungen</li> <li>• Vektorrechnung, Operationen von Vektoren, lineare Unabhängigkeit von Vektoren</li> <li>• Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt und Anwendungen in der Geometrie</li> <li>• Analytische Geometrie der Ebene und des Raumes</li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
		2,0			Klausur (90 min)



Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leupold: Mathematik, Studienbuch Band 2</li><li>• Beutelspacher: Diskrete Mathematik für Einsteiger</li></ul>
-----------------------	---

## Messtechnische Verfahren

Dozententeam						
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	2. Semester (jährlich)			
Leistungspunkte		5	5			
Unterrichtssprache	Deutsch					
Voraussetzung für die Teilnahme	Elektrotechnik und Elektronik, Physikalisch-/Technische Grundlagen					
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Methoden zur Messung von nachrichtentechnischen Größen und können die Genauigkeit der Messungen quantitativ abschätzen. Sie beherrschen den Umgang mit gängigen Messgeräten und können technische Dokumentationen und Berichte anfertigen.</p> <p>Die Studierenden können vor einer Gruppe technische Probleme darlegen und Lösungen aufzeigen. Sie können im Team arbeiten und können verschiedene Rollen belegen. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in ein abgegrenztes Themengebiet unter Anknüpfung an bekanntes Wissen einzuarbeiten und das dabei generierte Wissen aufzubereiten.</p>					
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Messmethoden, und -ansätze</li> <li>• Signale im Zeit- und Frequenzbereich, Filterung in Zeit- und Frequenzbereich und deren Auswirkung auf die Messgenauigkeit</li> <li>• charakteristische Größen von Signalen (Mittelwert, RMS-Wert,...) und Methoden zu deren Messung</li> <li>• Analog-Digital-Wandlung, Quantisierung, Quantisierungsfehler und -rauschen</li> <li>• Fehlerrechnung und -fortpflanzung, Kondenzintervall, Ausreißer</li> <li>• Bewertung von Fehlern bei Einzelmessungen und Messreihen</li> <li>• Maßnahmen zur Unterdrückung von Rauschen, Lock-In-Verstärker</li> <li>• Oszilloskopie, Triggerung, Arten von Triggern, Jitter, Augendiagramme, Echt- und Äquivalenzzeitmessung</li> <li>• Spektrumsanalyse von elektrischen und optischen Signalen, Auflösungsbandbreite, Messzeit</li> <li>• Netzwerkanalyse.</li> </ul>					
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen		
		V	S		P	Ü
		2,0		1,0	1,0	Klausur (90 min)

Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"><li>• R. Felderhoff and U. Freyer, Elektrische und elektronische Messtechnik. München: Carl-Hanser-Verlag, 2003.</li><li>• U. W. Klein, P. Dullenkopf, and A. Glasmachers, Elektronische Messtechnik, Messsysteme und Schaltungen. Stuttgart: Teubner Studienbücher, 1992.</li><li>• W. Richter, Grundlagen der elektrischen Messtechnik. Berlin: VEB Verlag Technik, 1 ed., 1985.</li><li>• W. Schmusch, Elektronische Messtechnik. Würzburg: Vogel, 2 ed., 1991.</li><li>• W. Schnorrenberg, Spektrumsanalyse. Würzburg: Vogel, 1990.</li><li>• E. Schrüfer and L. M. Reindl, Elektrische Messtechnik. München: Carl-Hanser-Verlag, 2004.</li><li>• R. Werner, Das Oszilloskop, Funktion und Anwendung. Berlin: VDE-Verlag, 4 ed., 1989.</li></ul>
-----------------------	--

## Netzinfrastrukturen und Protokolle

Dozententeam					
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	4. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte		5	5		
Unterrichtssprache	Deutsch				
Voraussetzung für die Teilnahme	Rechnernetze				
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden besitzen ein Verständnis von Netzknoten und deren Aufgaben im Festnetz sowie von GSM (Global Standard for Mobile Communications), GPRS (General Packet Radio Service), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) und LTE (Long Term Evolution). Sie haben Wissen über Vermittlungsprinzipien und ein fundiertes Verständnis über Prinzipien und Motivationen von NGNs (Next Generation Networks) sowie der Migration derzeitiger Netze zu NGNs am Beispiel des IMS (Internetprotokoll Multimedia Subsystem). Die Studierenden sind befähigt, Signalisierungsprotokolle zu analysieren und sind in der Lage, aktuelle Technologien (z.B. WebRTC) darzustellen und einzuordnen.</p> <p>Die Studierenden können fachspezifische Aufgabenstellungen, wie sie im Berufsumfeld typischerweise auftreten, (z.B. mit Hilfe von Protokollanalyse) lösen. Die Studierenden beherrschen Methoden zur Aneignung und Überprüfung von Wissen und Kenntnissen aus dem Bereich Netze. Sie sind in der Lage aus Wissen Fähigkeiten zu entwickeln.</p>				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegenwärtige öffentliche TK-Netze (PSTN, ISDN, GSM/GPRS, UMTS, LTE)</li> <li>• Technologien der Zugangsnetze (DSL, FTTx, GERAN, UTRAN, E-UTRAN)</li> <li>• Mobilitätsunterstützung</li> <li>• Protokolle zu Authentication, Authorization and Accounting</li> <li>• Echtzeitkommunikation in Paketnetzen (Voice over IP) und deren Signalisierung (SIP)</li> <li>• Moderne TK-Netze (NGN/IMS; Sprach- und Datenkommunikation in 4G-Netzen)</li> <li>• Web-basierte Echtzeitkommunikation (WebRTC)</li> <li>• Weiterentwicklung der TK-Netze (M2M/Internet der Dinge/SDN/5G-Netze)</li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
		2,0		2,0	Klausur (90 min)

Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"><li>• U. Trick, F. Weber: SIP und Telekommunikationsnetze, 5. Auflage 2015, de Gruyter/Oldenbourg</li><li>• Magnus Olsen et al: EPC an 4G Packet Networks, 2nd edition, 2013, Elsevier Ltd.</li><li>• 3GPP Technical Specifications</li><li>• ITU-T Recommendations</li><li>• ETSI Standards and specifications</li><li>• IETF Specifications (RFCs)</li></ul>
-----------------------	--

## Netzwerkmanagement und Planung

Dozententeam			
Moduldauer	1 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	5. Semester (jährlich)
Leistungspunkte	5		5
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	Rechnernetze, Fehler: Verweis nicht gefunden		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis für und Kenntnisse über die Möglichkeiten und den Nutzen von Netzwerkmanagement, sie kennen den Aufbau und die Prinzipien unterschiedlicher Managementarchitekturen (TNM, INET, Enterprise) sowie deren Zusammenspiel. Die Studierenden können Netzwerke analysieren, kosten- und anforderungsbedingt optimieren sowie in unterschiedlichen Planungsphasen konzipieren. Die Studierenden haben praktische Erfahrungen im Umgang mit Netzwerkmanagementsystemen. Die Studierenden können die Resultate der eigenen Arbeit angemessen veröffentlichen und präsentieren.</p>		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Netzmanagement <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übersicht zu System- und Netzwerk-Management</li> <li>◦ Aspekte des Netzwerkmanagements</li> <li>◦ Verkehrstheorie</li> </ul> </li> <li>• Modelle und Werkzeuge <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ SNMP-Modell: Entwicklung, Architekturmodell und Rahmenwerk von SNMP; Management-Station, Management-Agent, Management Information Base (MIB), Simple Network Management Protocol (SNMP V1, V2 und V3) und das Sicherheitsmodell; Proxy Agent</li> <li>◦ Remote Network Monitoring: RMON1 und RMON2</li> <li>◦ OSI-Netzwerkmanagement-Architektur: Informationsmodell, Organisationsmodell, Kommunikationsmodell, CMIP/CMISE, Funktionsmodell</li> <li>◦ Telecommunication Management Architecture: Managementdimensionen; Referenzmodell und Managementpyramide</li> </ul> </li> <li>• Planung und Optimierung von Netzen <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Methoden der Entwicklungsplanung</li> <li>◦ Prognosemethoden</li> <li>◦ Entwicklungsplanung/ Bedarfsabschätzung</li> </ul> </li> </ul>		
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium		

Prüfungsvorleistungen	keine					
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS				Prüfungsleistungen
		V	S	P	Ü	
		2,0	1,0	1,0		Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.G. Hegering, S. Abeck, B. Neumair: Integriertes Management vernetzter Systeme, dpunkt, 1998</li> <li>• W. Stallings: SNMP, SNMPv2, SNMPv3 and RMON 1 and 2, Addison-Wesley, 1999</li> <li>• R. Bless et.al.: „Sichere Netzwerkkommunikation“, Springer, 2005</li> <li>• T. Plevyak: Next Generation Telecommunications Networks, Services, and Management, John Wiley &amp; Sons, 2010</li> </ul>					

## Numerische Simulation

Dozententeam						
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	2. Semester (jährlich)			
Leistungspunkte		5	5			
Unterrichtssprache	Deutsch					
Voraussetzung für die Teilnahme	Analysis, Lineare Algebra, Elektrotechnik und Elektronik					
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Wissen zur Anwendung numerischer Algorithmen der elementaren Analysis und Linearen Algebra als Grundlage des wissenschaftlichen Rechnens in allen physikalisch technischen Teilgebieten der Informations- und Kommunikationstechnik.</p> <p>Die Studierenden kennen häufig genutzten Algorithmen zugehörige Datenstrukturen und verfügen über grundlegendes Wissen und praktische Fertigkeiten, diese Problemstellungen mit Hilfe einer imperativen Programmiersprache und ihrer Werkzeuge zu synthetisieren. Das Beurteilen der vermittelten Algorithmen bezüglich deren Eignung für die Problemlösung und das Formulieren resultierender Anforderungen an die Rechentechnik ist für Sie selbstverständlich.</p> <p>Die Studierenden verstehen, sich einzeln und in Kooperation neues Wissen zu erschließen und Lösungsstrategien zur Lösung neuer Problemstellungen anzupassen.</p>					
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Numerik und deren Anwendung zur Simulation physikalisch technischer Systeme der IKT</li> <li>• Einführung in Octave / Matlab                         <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Lösung mathematischer Problemstellungen</li> <li>◦ Programmierung zur Lösung physikalisch technischer Herausforderungen</li> </ul> </li> </ul>					
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen		
		V	S		P	Ü
		2,0		1,0	1,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<p>Numerik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freund/Hoppe: Stoer/Bulirsch: Numerische Mathematik I, Springer</li> <li>• J. Werner: Numerische Mathematik I, Vieweg</li> <li>• G.H. Golub, C.F. van Loan: Matrix Computations, John Hopkins</li> <li>• H.R. Schwarz, N. Köckler: Numerische Mathematik, Vieweg+Teubner</li> </ul>					



	<ul style="list-style-type: none"><li>• R. Plato: Numerische Mathematik kompakt, Vieweg+Teubner Matlab / Octave</li><li>• Anleitung zum Download und zur Installation von Matlab</li><li>• Empfohlene Toolboxes: Symbolic Math Toolbox, Optimization Toolbox, Statistics &amp; Machine Learning Toolbox, Parallel Computing Toolbox (falls Rechner mehrere CPU-Kerne hat), PDE Toolbox, Wavelet Toolbox, Signal Processing Toolbox</li><li>• F. Thuselt, F.P. Gennrich: Praktische Mathematik mit MATLAB, Scilab und Octave, Springer</li><li>• W.D. Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer Vieweg</li></ul>
--	--

## Praxisprojekt

Dozententeam				
Moduldauer	1 Semester			
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	7. Semester (jährlich)	
Leistungspunkte		15	15	
Unterrichtssprache	Deutsch			
Voraussetzung für die Teilnahme	Gemäß Prüfungsordnung			
Lernziele / Kompetenzen	<p>Festigung und Ausbau der bis dahin erworbenen Fach- sowie Methoden-, System- und Sozialkompetenzen anhand einer komplexen Aufgabenstellung. Fähigkeit zur selbstständigen und eigenverantwortlichen Bearbeitung von Projekten in Unternehmen, an Partnereinrichtungen oder in den Kernkompetenzen der Hochschule.                  Weitere Ausprägung der Berufsfähigkeit.</p>			
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung eines Projektes aus den Gebieten der Informations- und Kommunikationsbranche unter Anwendung der Vorgehensweisen, Methoden und Werkzeuge des Projektmanagements</li> <li>• Erarbeitung von Zielkatalogen</li> <li>• Aufstellen von Ablauf-, Struktur und Meilensteinplänen</li> <li>• Durchführung eines Zeit-, Ressourcen- und Qualitätsmanagements</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse in einem Projektbericht</li> </ul>			
Arbeitslast	450 Stunden, davon 14h im E-Learning			
Prüfungsvorleistungen	keine			
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen
		V	S	
			1,0	Beleg
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Kornmeier: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation: November 2013</li> <li>• Joachim Schlosser: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger (mitp Professional): Dezember 2013</li> <li>• Olaf Schmidt: Die Abschlussarbeit im Unternehmen schreiben: August 2013</li> </ul>			

## Programmierung

Dozententeam			
Moduldauer	2 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	1+2. Semester (jährlich)
Leistungspunkte	5	5	Summe 10
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	keine		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden eignen sich das Basiswissen des Umgangs mit einer prozeduralen strukturierten Programmiersprache an. Dazu gehört das sichere Beherrschen der Syntax, die Fähigkeit, Aufgabenstellungen in Programme umsetzen und existierende Programme analysieren und verstehen zu können. Die Studierenden eignen sich weiterhin das Basiswissen des Umgangs mit einer objektorientierten Programmiersprache an. Großes Gewicht hat in diesem Zusammenhang die Nutzung der API-Beschreibung einer Klassenbibliothek. Auf der Grundlage dieses Wissens sind die Studierenden in der Lage, Problemstellungen der Programmierung zu analysieren und grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen für entsprechende Programme zu gestalten. Die Studierenden sind weiterhin befähigt, komplette Anwendungsprogramme zu gestalten.</p> <p>Somit bildet das Modul die Grundlage für weiterführende Module, in deren Verlauf Rechnerprogramme erstellt werden.</p>		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmierung (Paradigmen, Konzepte, EBNF, ...)</li> <li>• Grundlagen der prozeduralen und strukturierten Programmierung am Beispiel der Programmiersprache C (Daten, Befehle, Funktionen, Zeiger)</li> <li>• Nutzung der Standardbibliothek</li> <li>• Umsetzung grundlegender Algorithmen</li> <li>• Aufbau und Implementierung einfacher dynamischer Datenstrukturen (Listen, Bäume, ...)</li> <li>• Grundlagen der objektorientierten Programmierung am Beispiel der Programmiersprache Java</li> <li>• Gestaltung von Klassen und Interfaces, Nutzung des Java-API</li> <li>• Exceptionhandling</li> <li>• Aufbau von Graphical User Interfaces (GUI) und Eventhandling</li> <li>• weiterführende Themen (Streams, Containerklassen, reguläre Ausdrücke, Multithreading, ...)</li> </ul>		
Arbeitslast	300 Stunden, davon 84h in Präsenz und 28h im E-Learning sowie 188h Selbststudium		
Prüfungsvorleistungen	keine		

Fakultät Digitale Transformation – SPO IKB – Anlage 2: MHB

Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten pro Semester	SWS				Prüfungsleistungen
		V	S	P	Ü	
		2,0			2,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kernighan, Ritchie: Programmieren in C; Hauser 1990</li> <li>• Wolf, Jürgen: Grundkurs C; Galileo Computing 2010</li> <li>• Krüger, Guido: Handbuch der Javaprogrammierung; Addison Wesley (<a href="http://www.javabuch.de">www.javabuch.de</a>)</li> <li>• Ullenboom, Christian: Java ist auch eine Insel; Galileo Computing 2010</li> <li>• <a href="http://www.gnu.org/software/gnu-c-manual/gnu-c-manual.html">http://www.gnu.org/software/gnu-c-manual/gnu-c-manual.html</a> (und weitere GNU-Quellen)</li> <li>• Quellen auf <a href="https://www.oracle.com/java/index.html">https://www.oracle.com/java/index.html</a></li> </ul>					

## Projektorientierte Einführung in die Softwareentwicklung

Dozententeam						
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	5. Semester (jährlich)			
Leistungspunkte		5	5			
Unterrichtssprache	Deutsch					
Voraussetzung für die Teilnahme	Programmierung, Betriebssysteme und Rechnerarchitekturen					
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden erarbeiten anhand eines praxisnahen Entwicklungsprojektes zur Anpassung eines Softwaresystems der IKT Wissen und Fähigkeiten zur Steuerung und Projektplanung sowie zu Werkzeugen und Vorgehensweise der Softwareentwicklung.</p> <p>Die Studierenden können im Team Verantwortung übernehmen, ihren Beitrag lösungsorientiert einbringen und sich im Team mit ihren Fertigkeiten eingliedern. Sie können berufliche Beziehungen aufbauen und aktiv gestalten sowie berufliche Konflikte wahrnehmen und konstruktiv zur Lösung führen.</p>					
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versionsmanagement</li> <li>• (agiles) Software-Projektmanagement</li> <li>• Nutzung von Entwicklungswerkzeugen</li> <li>• Fallbeispiele und Fallstudien zum Software Engineering aus der industriellen Praxis</li> </ul>					
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen		
		V	S		P	Ü
		1,0	1,0	2,0		Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suzanne Robertson, James Robertson : Mastering the Requirements Process. Addison-Wesley 1999</li> <li>• Jim Arlow &amp; Ila Neustadt: UML 2 And The Unified Process: Practical Object Oriented Analysis And Design. Second Edition, Addison-Wesley Object Technology Series, 2005</li> <li>• Bernd Brügge &amp; Allen H. Dutoit: Objektorientierte Softwaretechnik mit UML, Entwurfsmustern und Java. Pearson Studium, 2004</li> <li>• Mario Winter: Methodische objektorientierte Softwareentwicklung: Eine Integration klassischer und moderner Entwicklungskonzepte. dpunkt.verlag 2005</li> <li>• UML2 Glasklar: 560 Seiten Verlag: Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG; Auflage: 4., aktualisierte und erweiterte Auflage (3. April 2012), ISBN-</li> </ul>					

	<p>10: 3446430571, ISBN-13: 978-3446430570</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ian Sommerville: Software Engineering. Pearson Studium Verlag, 2007, ISBN: 978-3-8273-7257-4</li><li>• Helmut Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik, drei Bände, 3. Auflage. Spektrum Verlag, 2009, ISBN: 978-3-8274-1705-3</li></ul>
--	--

## Rechnernetze

Dozententeam			
Moduldauer	1 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	3. Semester (jährlich)
Leistungspunkte	5		5
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	Programmierung, Elektrotechnik und Elektronik, Fehler: Verweis nicht gefunden		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen Netzwerktechnologien, Strukturen und deren Grundprinzipien. Sie können Netzwerke planen, mit Geräten verschiedener Hersteller betreiben und Potentiale und Schwächen existierender Netze analysieren. Aufsetzend auf dem Verständnis der Grundprinzipien sowie der erworbenen praktischen Fähigkeiten sind sie in der Lage veränderte Methoden und Trends zu erkennen und deren Potential gegenüber etablierten Technologien zu ermitteln.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, fachbereichsbezogenen Ressourcen zu erschließen und die eigene Person als wichtiges Werkzeug für die berufliche Tätigkeit zu begreifen. Die Studierenden können mit Kritik im Fachkontext konstruktiv umgehen und diese zum eigenen Vorteil nutzen. Die Studierenden sind in der Lage, ihren sachgerechten Beitrag in einem Team zu leisten.</p> <p>Die Lehrkonzeption nutzt klassische Vorlesungen mit interaktiven Komponenten und Seminare in der Wissensvermittlung. Ergänzt wird dies durch Material zur Unterstützung verschiedener Lerntypen im Selbststudium. Laborpraktische Übungen erlauben den Erwerb praktischer Fähigkeiten an virtualisierten und physischen Netzwerkkomponenten.</p>		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Netzwerktechnologien und Strukturen             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Datacenter / Vernetzung in Rechenzentren</li> <li>◦ Lokale Netze bis zum Intranet</li> <li>◦ Das Internet und andere Weitverkehrsnetze</li> <li>◦ Überblick zu Mobil- und Zugangsnetzen</li> <li>◦ Architektur und Grundprinzipien</li> </ul> </li> <li>• Paketvermittlung, Referenzmodelle und Betriebsverfahren             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Scheduling und Planung</li> <li>◦ Direktverbindungsnetze</li> <li>◦ Vermittlungsprinzipien, Routingverfahren</li> <li>◦ Tunnel, Overlay</li> <li>◦ Sicherheitsaspekte</li> </ul> </li> <li>• Technologien</li> </ul>		

Fakultät Digitale Transformation – SPO IKB – Anlage 2: MHB

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Internet Protocol (v4, v6, vX)</li> <li>◦ IEEE 802-Technologien</li> <li>◦ Virtualisierung, SDN, OpenFlow</li> <li>◦ Carrier Ethernet, GMPLS</li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
		2,0	1,0	1,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall: Computer Networks, Prentice Hall; Auflage: 0005 (27. September 2010)</li> <li>• Kevin R. Fall, W. Richard Stevens: TCP/IP Illustrated Volume 1: The Protocols, Addison-Wesley Professional Computing; Auflage 2011</li> <li>• Larry L. Peterson, Bruce S. Davie: Computer Networks: A Systems Approach, Morgan Kaufmann; Auflage: 5. Auflage. (20. April 2011)</li> <li>• Thomas Nadeau, Ken Gray: SDN: Software Defined Networks, O'Reilly Media (3. September 2013)</li> </ul>				



## Physikalisch-/Technische Grundlagen

Dozententeam							
Moduldauer	1 Semester						
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	1. Semester (jährlich)				
Leistungspunkte	5		5				
Unterrichtssprache	Deutsch						
Voraussetzung für die Teilnahme	keine						
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden können technische Probleme wissenschaftlich durchdringen. Sie können technisch-physikalische Vorgänge mit exakten Definitionen beschreiben, sowie mathematische Lösungsansätze beschreiben und darstellen. Die Studierenden können themenübergreifend denken und Methoden des ingenieurmäßigen Problemlösens von einem Fachgebiet auf das andere bzw. übergreifend übertragen.</p> <p>Die Studierenden können im Team Probleme lösen und zusammen arbeiten. Sie können sich selbstständig auf die Lösung einer Problemstellung vorbereiten und passende Informationen recherchieren, auswerten und aufarbeiten. Die Studierenden beherrschen entsprechende wissenschaftliche Arbeitsweisen wie Protokollierung und fehlerkritische Reflexion der eigenen Messergebnisse sowie deren fachlich fundierte Diskussion und Auswertung.</p>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiswissen Physik/Mechanik: Größen, Messen, Modelle, Massepunkte, Starre Körper, Kräfte, Energie, Gravitationsfeld</li> <li>• Schwingungen und Wellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungsüberlagerung, homogene Differenzialgleichung,</li> <li>• harmonische, freie, erzwungene Schwingung, Wellengleichung,</li> <li>• mechanische/elektromagnetische Wellen, Wellenoptik,</li> <li>• optische Telekommunikation, Interferenz, Dispersion, Doppler-Effekt</li> </ul> </li> <li>• Quanten- und Festkörperphysik</li> <li>• Grundzüge, Atommodelle, Absorption und Emission elektromagnetischer Strahlung, LASER, Energiemodell im Festkörper, Halbleiter, pn-Übergang</li> <li>• Laborpraktikum</li> <li>• Versuche aus den Komplexen Schwingungen, Wellen, Quanten- und Festkörperphysik</li> </ul>						
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium						
Prüfungsvorleistungen	keine						
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS	Prüfungsleistungen				
		<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>V</td> <td>S</td> <td>P</td> <td>Ü</td> </tr> </table>	V	S	P	Ü	
V	S	P	Ü				

Fakultät Digitale Transformation – SPO IKB – Anlage 2: MHB

		2,0		1,0	1,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hering, E.; Martin, R.; Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. – 10. Auflage. – Berlin: Springer Verlag, 2007. ISBN 978-3-540-71855-0</li> </ul>					

## Photonik

Dozententeam			
Moduldauer	1 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	4. Semester (jährlich)
Leistungspunkte		5	5
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	Technische Informatik, Fehler: Verweis nicht gefunden, Rechnernetze, Informations- und Codierungstheorie		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden verfügen über ein anwendungsbereites Wissen der Grundlagen der optischen Nachrichtensignalverarbeitung. Sie kennen weiterführende physikalische Effekte, auf denen die optische Nachrichtentechnik basiert, und Methoden, die zur Modulation und Verarbeitung von Datensignalen verwendet werden. Sie können die charakteristischen Eigenschaften der wichtigsten Bauelemente an Hand von Datenblättern bewerten und verschiedene Konzepte mit einander einschätzen. Mit den Kenntnissen der Transportnetztechnologien können die Studenten über den technisch richtigen und ökonomisch sinnvollen Einsatz von Netzelementen Entscheidungen treffen. Die Kenntnisse über das Signalverhalten bei der Übertragung versetzt die Studierenden in die Lage Qualitätsaussagen über den Übertragungsprozess vorzunehmen</p> <p>Die Studierenden können vor einer Gruppe technische Sachverhalte darlegen und Lösungswege aufzeigen. Sie beherrschen das Arbeiten in Gruppen. Die Studierenden können sich selbstständig in ein abgegrenztes Themengebiet unter Anknüpfung an bekanntes Wissen und dessen Aufbereitung einarbeiten.</p>		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung von Licht als elektromagnetische Welle sowie als Teilchen (Photon)</li> <li>• Umrechnung Frequenzen und Wellenlängen</li> <li>• Materialeigenschaften wie Dämpfung und Brechungsindex</li> <li>• Übergang zwischen zwei transparenten Medien (Reflexion/Brechung)</li> <li>• Lichtwellenleiter und optische Fasern</li> <li>• Einfluss und Ursachen von Dispersion in Ein- und Mehrmodenfasern</li> <li>• Lumineszenzdioden und Laser, insbesondere Halbleiterlaser: spektrale Eigenschaften, Abstrahlverhalten</li> <li>• Fotodioden: Einflussfaktoren auf Effizienz und Geschwindigkeit</li> <li>• Reihweiteabschätzung von Übertragungsstrecken durch Dispersion und Dämpfung</li> <li>• Leistungsbudget</li> </ul>		
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium		
Prüfungsvorleistungen	keine		

Fakultät Digitale Transformation – SPO IKB – Anlage 2: MHB

Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS				Prüfungsleistungen
		V	S	P	Ü	
		2,0	2,0			Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carsten Roppel: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik (Übertragungstechnik-Signalverarbeitung-Netze). Carl Hanser Verlag 2006</li> <li>• Brückner: Optische Nachrichtentechnik</li> <li>• ITU-T G703, G704, G707, G709, G821, G826 u. a.</li> </ul>					

## Simulation

Dozententeam					
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	5. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte	5		5		
Unterrichtssprache	Deutsch				
Voraussetzung für die Teilnahme	Programmierung, Numerische Simulation, Rechnernetze, Übertragungstechnik				
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundmethoden in den Bereichen der angewandten Stochastik (spezielle Gebiete der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Markow-Prozesse, Statistik) sowie der Simulation stochastischer, ereignisdiskreter Systeme. Die Studierenden können die Modellbildung, den Entwurf und die Auswertung von einfachen Simulationsexperimenten ereignisdiskreter, stochastischer Systeme selbstständig durchführen und bewerten.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, über fachliche Probleme mit Kommilitonen oder Kollegen zu sprechen und können ihre eigenen Fertigkeiten zur Lösung dieser Probleme erfolgreich einsetzen. Die Studierenden können mathematische Methoden anwendungsspezifisch abstrahieren und zukünftige Entwicklungen adaptieren.</p>				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Funktionen von Zufallsgrößen, Grenzwertsätze, Erzeugung von Zufallszahlen mit vorgegebener Verteilung</li> <li>• Grundlagen der Statistik und Schätztheorie, Bestimmung von Konfidenzintervallen</li> <li>• Parameter- und Anpassungstests</li> <li>• Beispiele zur Monte-Carlo Simulation</li> <li>• Stochastische Prozesse: Zählprozesse, Markow-Prozesse, Geburts- und Todesprozesse</li> <li>• Grundlagen Systemtheorie: Modellbildung und Simulation ereignisdiskreter Signale / Systeme</li> <li>• Allgemeine Grundlagen der Simulation, Simulation als Analysewerkzeug</li> <li>• Ablauf einer Simulationsstudie, Verifikation, Validierung und Empfindlichkeitsstudie</li> <li>• Warteschlangensysteme und -netze</li> <li>• Simulation von Zufallszahlen, Simulation stochastischer ereignisdiskreter Systeme, Beispiele der Simulation ereignisdiskreter Systeme.</li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehrinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
		2,0	1,0	1,0	Klausur (90 min)

Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sauerbier, T.: Theorie und Praxis von Simulationssystemen, Vieweg, Braunschweig, 1999</li><li>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 3, Vieweg, 2001</li><li>• Shonkwiler, R. W., Mendivil, F.: Explorations in Monte Carlo Methods, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer, 2009</li><li>• Banks, J. et al.: Discrete-Event System Simulation, Prentice Hall, 2005</li></ul>
-----------------------	--

## Technische Informatik

Dozententeam						
Moduldauer	1 Semester					
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	2. Semester (jährlich)			
Leistungspunkte		5	5			
Unterrichtssprache	Deutsch					
Voraussetzung für die Teilnahme	Physikalisch-/Technische Grundlagen, Elektrotechnik und Elektronik					
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen die Grundprinzipien elektronischer Rechenmaschinen. Sie verstehen die grundsätzlichen Abläufe bei der Programmabarbeitung und sind in der Lage einfache Probleme mit verschiedenen Entwurfsmethoden durch die Synthese digitaler Schaltungen zu lösen.</p> <p>Die Studierenden diskutieren ein abgegrenztes einfaches Thema der Technischen Informatik, führen eine Literaturrecherche unter zu Hilfenahme von Primärliteratur durch und können nachvollziehbare Schlussfolgerungen als eigene Meinung schriftlich darlegen. Sie verfügen über grundlegende Fähigkeiten in der Bewertung fremder Arbeiten und kennen grundlegende Präsentationstechniken.</p>					
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundsätzliche Rechnerarchitekturen, Abstraktionsebenen, Grundprinzipien</li> <li>• Historische Rechner</li> <li>• Boolesche Algebra und Entwurf kombinatorischer Logik</li> <li>• Kombinatorische Standardschaltungen</li> <li>• Programmierbare Logik, Hardwarebeschreibungssprachen, Beispiel einer HDL</li> <li>• Entwurf endlicher Automaten (FSM), Simulation und Testaufbau (im FPGA)</li> <li>• Registertransferebene</li> <li>• Beschreibung einer einfachen CPU als VHDL Modell und Testaufbau (im FPGA)</li> <li>• Laborpraktikum, Anfertigen von Laborprotokollen</li> <li>• Literaturrecherche, Evaluation aktueller Entwicklungen, Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten</li> </ul>					
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium					
Prüfungsvorleistungen	keine					
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen		
		V	S		P	Ü
		2,0		1,0	1,0	Klausur (90 min)

Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hans Liebig: Logischer Entwurf digitaler Systeme, Springer, 2005</li><li>• Andre Hertwig und Rainer Brück: Entwurf digitaler Systeme. Von den Grundlagen zum Prozessorenentwurf mit FPGAs, Fachbuchverlag Leipzig, 2000</li><li>• James O. Hamblen, Tyson S. Hall und Michael D. Furman: Rapid Prototyping of Digital Systems, Springer, 2010</li><li>• Gerd Scarbata, Synthese und Analyse Digitaler Schaltungen: Mit zahlreichen Aufgaben mit Lösungen, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2001</li></ul>
-----------------------	--



## Technisches Englisch

Dozententeam					
Moduldauer	5 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	1.-5. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte	3	2	5		
Unterrichtssprache	Englisch				
Voraussetzung für die Teilnahme	Fachhochschulreife mit Englischkenntnissen auf mittlerem Niveau. Bei Bedarf sollte zur Auffrischung der Vorkenntnisse zusätzlich ein Refresher-Course belegt werden.				
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen anwendungsbereite Kenntnisse und Fähigkeiten in Englisch für die fach- und berufsbezogene Kommunikation auf Niveau Mittelstufe bis Oberstufe. Erfolgreiche Teilnehmer können die englische Sprache in beruflichen Situationen und Kontexten erfolgreich verwenden, z. B. Fachtexte flüssig lesen, Fachvorträge verstehen und in Gesprächen und Vorträgen eigene Standpunkte vertreten.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• General and business English, e.g. presentations and public speaking in English, business contacts face-to-face and on the phone, the language of English lectures, basics of traditional commercial and email correspondence including job applications, CVs, and covering letters</li> <li>• English for specific purposes             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Terminology</li> <li>◦ Basics and current trends in computer science</li> <li>◦ Technical English for students of science and engineering, e.g. numbers, mathematical symbols and operations, databases, complex systems, programming, spreadsheets, product lifestyle management, electronic learning, licenses</li> </ul> </li> <li>• Grammar, e.g. adjectives, adverbs, articles, prepositions, pronouns, sentences, verbs, cohesion, word formation</li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 30h in Präsenz und 30h im E-Learning sowie 90h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
	Pro Semester		1,0		Referat (PR) 15 min
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oxford English for Computing (Boeckner u. Brown)</li> <li>• Oxford English for Electronics (Glendinning u. McEwan)</li> <li>• Oxford English for Information Technology (Glendinning u. McEwan)</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"><li>• English for Telecoms and Information Technology (Ricca-McCarthy u. Duckworth)</li><li>• Infotech-English for Computer Users (SR Esteras)</li><li>• Professional English in Use(Esteras u. Fabr�)</li><li>• Webseiten<ul style="list-style-type: none"><li>◦ <a href="http://www.howstuffworks.com">www.howstuffworks.com</a></li><li>◦ <a href="http://www.webcourses.de">www.webcourses.de</a></li></ul></li></ul>
--	---

# Übertragungstechnik

Dozententeam					
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	4. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte		5	5		
Unterrichtssprache	Deutsch				
Voraussetzung für die Teilnahme	Technische Informatik, Einführung in Signale und Systeme, Rechnernetze, Informations- und Codierungstheorie				
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden verfügen über ein anwendungsbereites Wissen der Grundlagen der elektrischen Nachrichtensignalverarbeitung und der Übertragungsverfahren. Sie können die charakteristischen Eigenschaften der wichtigsten Bauelemente an Hand von Datenblättern bewerten und verschiedene Konzepte mit einander einschätzen.</p> <p>Die Wirkprinzipien der wichtigsten Netzelemente und deren Aufgaben in einem Telekommunikationsnetz sind den Studierenden bekannt.</p> <p>Die Studierenden begreifen ihre eigene Person als wichtiges Handwerkszeug ihres beruflichen Handelns. Sie können selbständig Arbeiten und bekanntes Wissen verknüpfen. Sie sind in der Lage neue Ressourcen zu erschließen und beherrschen Wege neues Wissen zu erwerben.</p>				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übertragungstechnik             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Übertragungsverfahren</li> <li>◦ Digitale Signalverarbeitung A/D-Wandlung</li> <li>◦ Übertragung digitaler Nachrichtensignale im Basisband</li> <li>◦ Multiplexverfahren</li> <li>◦ Anwendungen (SDH; OTH; CGE; xDSL; Heimnetze)</li> <li>◦ Leitungstheorie/ Nebensprechen</li> </ul> </li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
		2,0	2,0		Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dieter Lochmann: Digitale Nachrichtentechnik (Signale, Codierung, Übertragungssysteme, Netze). Verlag Technik Berlin 2002, 3. Auflage</li> <li>• Erich Pehl: Digitale und analoge Nachrichtenübertragung (Signale, Modulation, Anwendungen). Hüthig Verlag 1998</li> <li>• Carsten Roppel: Grundlagen der digitalen</li> </ul>				

	<p>Kommunikationstechnik(Übertragungstechnik-Signalverarbeitung-Netze). Carl Hanser Verlag 2006</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ITU-T G703, G704, G707, G709, G821, G826 u. a.</li><li>• Otto Mildenberger; Übertragungstechnik, Grundlagen analog und digital. Vieweg Verlag 1997</li></ul>
--	--

## Profil: Cybersecurity

Dozententeam					
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	5. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte	1		5		
Unterrichtssprache	Englisch				
Voraussetzung für die Teilnahme	Elektrotechnik und Elektronik, Programmierung, Betriebssysteme und Rechnerarchitekturen, Rechnernetze				
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erlangen auf grundlegende Kenntnis von Methoden im Bereich Cybersecurity und entwickeln anhand praxisnaher Fallbeispiele ein weitgehendes Verständnis der digitalen Sicherheitsproblematik. Sie sind in der Lage Sicherheitsanalysen für einfache Szenarien durchzuführen und Schwachstellen zu beheben.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsprobleme in IT-Systemen</li> <li>• Bedrohungen, Risikoanalyse und Abwehrmaßnahmen</li> <li>• Grundlagen der Cyberforensik</li> <li>• Sicherheit von Betriebssystemen</li> <li>• Sicherheit in Datenbanken und Web-Anwendungen</li> <li>• Privacy</li> <li>• IT und Internet Governance</li> <li>• Rechtliche, ethische und ökonomische Aspekte</li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
		2,0	1,0	1,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C. Pfleeger, S. Pfleeger: Security in Computing - Prentice Hall 2007</li> <li>• M Stamp: Information Security Management - J. Wiley 2006</li> <li>• A. Marcella, D. Menendez: Cyber Forensics - Auerbach Publications 2008</li> <li>• H. Jahankhami, D. Watson, G. Me, F. Leonhardt: Handbook of Electronic Security and Digital Forensics - World Scientific Publications 2010</li> <li>• B.Raggad: Information Security Management - CRC Press 2010</li> </ul>				

## Profil: Cloud of Things

Dozententeam					
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	5. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte	5		5		
Unterrichtssprache	Englisch				
Voraussetzung für die Teilnahme	Elektrotechnik und Elektronik, Programmierung, Betriebssysteme und Rechnerarchitekturen, Rechnernetze				
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Methoden und Prinzipien gegenwärtiger und sich entwickelnder Cloud-Lösungen. Sie sind in der Lage anwendungsspezifische Cloud-Lösungen konzeptionell anhand der verfügbaren Technologien zusammenzustellen und praktisch in Betrieb zu nehmen. Anhand von Fallstudien und praktischer Umsetzung von IoT-Lösungen mit Hilfe von Cloud-Technologien erlangen die Studierenden anwendungsorientiertes Wissen.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cloud-Architekturen und Technologien, wie OpenStack, Kubernetes</li> <li>• IoT-Frameworks</li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
		2,0	1,0	1,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smart Services und Internet der Dinge: Geschäftsmodelle, Umsetzung und Best Practices: Industrie 4.0, Internet of Things (IoT), Machine-to-Machine, Big Data, Augmented Reality Technologie von Arndt Borgmeier und Alexander Grohmann</li> <li>• IaaS mit OpenStack: Cloud Computing in der Praxis von Tilmann Beitter und Thomas Kärgel</li> </ul>				

## Profil: Echtzeitbildanalyse

Dozententeam					
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	6. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte		5	5		
Unterrichtssprache	Deutsch				
Voraussetzung für die Teilnahme	Informations- und Codierungstheorie, Programmierung, Projektorientierte Einführung in die Softwareentwicklung				
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die Grundprinzipien und Methoden der Verarbeitung von Bildern und Bildsequenzen deren Anwendung in modernen Systemen. Sie sind befähigt, entsprechende Verfahren und Systeme zu bewerten und zu entwerfen.</p> <p>Die Studierenden besitzen die Fähigkeit an bekanntes Wissen anzuknüpfen und sich neues Wissen selbstständig zu erschließen.</p>				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kameras <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Grundlagen,</li> <li>◦ Sensoren</li> <li>◦ Farbe</li> </ul> </li> <li>• Diskrete2D- Signale <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Standardsignale</li> <li>◦ Darstellung in Zeit und Frequenz (DFT, DWT)</li> <li>◦ 2D-Korrelation</li> <li>◦ 2D-Faltung</li> </ul> </li> <li>• Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Mustererkennung (Textur, Form, Lage)</li> <li>◦ Stereoskopisches Sehen</li> <li>◦ Klassifikation</li> <li>◦ Objekterkennung</li> </ul> </li> <li>• Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Fahrassistenz (Personen-, Fahrbahn, Verkehrsschilderkennung)</li> </ul> </li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
			3,0	1,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhardt, A.: Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Vieweg-Teubner</li> <li>• Burger, W.: Digitale Bildverarbeitung: Eine Einführung mit Java und ImageJ, Springer</li> </ul>				

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gonzalez, R.C.: Digital Image Processing, Pearson</li><li>• Theodoridis &amp; Koutroumbas: Pattern Recognition, Elsevier Ltd, Oxford</li></ul>
--	--



## Profil: Netzwerkakademie

Dozententeam					
Moduldauer	1 Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	6. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte		5	5		
Unterrichtssprache	Deutsch				
Voraussetzung für die Teilnahme	Rechnernetze, Netzinfrastrukturen und Protokolle				
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können primär Ethernet- und IP-basierte Kommunikationsnetzwerke planen, analysieren und betreiben. Sie beherrschen den Umgang mit entsprechenden Geräten verschiedener Hersteller. Die Studierenden sind in der Lage, sich interne und externe Ressourcen zu erschließen, mit Fachleuten zusammen zuarbeiten und passende Problemlösetechniken einzusetzen. Sie kennen Methoden zum Ausbau und Entwicklung ihrer beruflichen Kompetenzen. Die Studierenden können die Resultate der eigenen Arbeit angemessen veröffentlichen und präsentieren.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Funktionen der Betriebssysteme und Schnittstellen typischer Netzwerkkomponenten (ISO, XOS, Junos etc.)</li> <li>• Verfahren zur Wahrnehmung von Konfigurations- und Überwachungsaufgaben</li> <li>• IP-Routing</li> <li>• MPLS / MPLS-TE</li> <li>• Software Define Network in Cloud/Datacenter, LAN und WAN</li> <li>• Network Function on Virtualization</li> <li>• LAN-Betrieb und -Management</li> <li>• Monitoring und Sicherheitskonzepte</li> <li>• Integrierte Dienste über IP (VoIP etc.)</li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
			3,0	1,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<p>Anatol Badach, Erwin Hoffmann: Technik der IP-Netze: Funktionsweise, Protokolle und Dienste  W. Richard Stevens: TCP/IP Illustrated, Volume 1: The Protocols  LAN-Standards: <a href="http://www.ieee.org">www.ieee.org</a>  Internet-RFCs: <a href="http://www.ietf.org">www.ietf.org</a>  Cisco Press ... diverse Titel zu IP-Netzen  W. Barth: Nagios: System- und Netzwerk-Monitoring, Open Source Press</p>				

## Profil: Next Gen Wireless and Wired Systems

Dozententeam				
Moduldauer	1 Semester			
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	6. Semester (jährlich)	
Leistungspunkte		5	5	
Unterrichtssprache	Englisch			
Voraussetzung für die Teilnahme	Einführung in Signale und Systeme, Grundlagen der mobilen Kommunikation, Netzwerkmanagement und Planung, Netzinfrastrukturen und Protokolle			
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden verbinden ihr vorhandenes Wissen mit neuem, zum Teil selbst erarbeiteten, Erkenntnissen zu fachspezifischen Methoden, Verfahren und Technologien in ausgewählten Teilgebieten der Telekommunikationsbranche. Spezifisch erlangen die Studierenden praxisnahes Wissen des gegenwärtigen Entwicklungs- und Forschungsstands optischer, drahtgebundener und drahtloser Technologien. Sie können ihr Wissen und ihre Erfahrungen aus unterschiedlichen Teilgebieten miteinander in Verbindung bringen und neue Trends erkennen und einordnen.			
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen, mögliche Architekturen und Technologien</li> <li>• Entwickeln einer projektorientierten Herangehensweise an wissenschaftliche bzw. Ingenieursprobleme</li> <li>• Ausarbeitung einer Methodik und eines Projektplans</li> <li>• selbstständige Einarbeitung in relevante Teil-Themengebiete</li> <li>• Methoden zur Recherche in einschlägigen (Primär-) Literatur- und Normierungsdatenbanken</li> <li>• Strukturierung der Rechercheergebnisse</li> <li>• inhaltliche Arbeit in Form von bspw. Entwicklung einer Messeinrichtung, Erstellung einer Studie, Prototypenentwicklung etc.</li> <li>• Methoden und Arten der Publikation der Arbeitsergebnisse</li> <li>• Projektdokumentation im Stile einer Veröffentlichung</li> <li>• Vorstellung und Verteidigung der Ergebnisse in geeigneter Weise vor der gesamten Gruppe</li> </ul>			
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium			
Prüfungsvorleistungen	keine			
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen
		V	S	
		2,0	2,0	Beleg
Literaturempfehlungen	Joachim Schlosser: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger (mitp Professional): Dezember 2013			

## Profil: Practical Hacking

Dozententeam					
Moduldauer	X Semester				
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	X. Semester (jährlich)		
Leistungspunkte			5		
Unterrichtssprache	Englisch				
Voraussetzung für die Teilnahme	Elektrotechnik und Elektronik, Programmierung, Betriebssysteme und Rechnerarchitekturen, Rechnernetze				
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erhalten einen Einblick in das Gebiete der System- und Netzwerksicherheit. Sie können kryptographische Verfahren und Sicherheitskonzepte von Systemen und Netzwerken anwenden und diese ausgehend von Sicherheitsanforderungen und beobachteten Schwachstellen zur Integration in Netzwerkarchitekturen und Protokolle auswählen und einsetzen.				
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Überblick</li> <li>• Grundlagen der Kryptographie (Symmetrische-, Asymmetrische- und MAC-Verfahren, Zufallszahlen)</li> <li>• Zugangskontrolle</li> <li>• Systemsicherheit</li> <li>• Penetrationstests mit Kali Linux</li> <li>• Integration der Kryptographie in Netzwerkarchitekturen und Protokolle</li> </ul>				
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen	
		V	S		P
		2,0	1,0	1,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mark B.: Hacken mit Kali-Linux: Schnelleinstieg für Anfänger</li> <li>• Brent Chapman and Elizabeth Zwicky. Building Internet Firewalls Second Edition. O'Reilly, 2000.</li> <li>• A. J. Menezes, P. C. Van Oorschot, S. A. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography, CRC Press Series on Discrete Mathematics and Its Applications, Hardcover, 816 pages, CRC Press, 1997.</li> <li>• B. Schneier. Applied Cryptography Second Edition: Protocols, Algorithms and Source Code in C. 758 pages, John Wiley &amp; Sons, 1996.</li> <li>• G. Schäfer. Netzsicherheit - Algorithmische Grundlagen und Protokolle. dpunkt.verlag, 435 Seiten, Broschur 44 Euro, Februar 2003.</li> <li>• W. Stallings. Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Hardcover, 569 pages, Prentice Hall, 2nd ed, 1998.</li> <li>• W. Stallings. Network Security Essentials: Applications and Standards. 366 pages, Prentice Hall, 2000.</li> </ul>				

## Profil: Seminar optische Systeme

Dozententeam			
Moduldauer	1 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	6. Semester (jährlich)
Leistungspunkte		5	5
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	Photonik, Numerische Simulation		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden verbinden ihr vorhandenes Wissen mit neuem, zum Teil selbst erarbeiteten, Erkenntnissen zu fachspezifischen Methoden, Verfahren und Technologien in ausgewählten Teilgebieten der Telekommunikationsbranche. Sie können ihr Wissen und ihre Erfahrungen aus unterschiedlichen Teilgebieten miteinander in Verbindung bringen und neue Trends erkennen und einordnen. Sie kennen und beherrschen die Wege an bekanntes Wissen anzuknüpfen und sich neues Wissen kreativ anzueignen. Die Studierenden haben eine selbständige Arbeitsweise und können sich ihre Arbeit organisieren. Sie können sicher und aktiv in Arbeitsgruppen agieren, sind in dabei der Lage verschiedene Rollen einzunehmen und kennen dabei ihre persönlichen Stärken und Schwächen.</p>		
Lehrinhalte	<p>Optische Kommunikationssysteme sind das Rückgrat der Informationsgesellschaft. Sie stellen das Kernstück aller Kommunikationssysteme dar, seien es Funk- oder drahtgebundene oder direkt optische Kommunikationssysteme. Im diesem Umfeld existieren viele Fragestellungen, die sich mit der Erhöhung der Reichweite, der Datenraten, der Robustheit etc. beschäftigen. Zudem handelt es sich um ein sehr interdisziplinäres Fachgebiet, in dem Elemente der Informationstheorie, des Filterentwurfs, der Signale und Systeme, aber auch die klassische Physik der Wellenausbreitung, des Systementwurfs usw. zusammenkommen. In der Veranstaltung werden ausgewählte Themen aus dem Umfeld der optischen Kommunikationssysteme durch die Studenten selbstständig erarbeitet, aufbereitet und präsentiert. Hierbei sind die Themen hinsichtlich Aktualität und Relevanz ausgewählt, aber auch dahin gehend, dass sie in Form von Projekten mit verschiedenen Methoden bearbeitet werden können. Im Einzelnen beinhaltet die Veranstaltung folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen, mögliche Architekturen und Technologien</li> <li>• Entwickeln einer projektorientierten Herangehensweise an wissenschaftliche bzw. Ingenieursprobleme</li> <li>• Ausarbeitung einer Methodik und eines Projektplans</li> <li>• selbstständige Einarbeitung in relevante Teil-Themengebiete</li> <li>• Methoden zur Recherche in einschlägigen (Primär-) Literatur- und Normierungsdatenbanken</li> <li>• Strukturierung der Rechercheergebnisse</li> <li>• inhaltliche Arbeit in Form von bspw. Entwicklung einer Messeinrichtung, Erstellung einer Studie, Prototypenentwicklung etc.</li> <li>• Methoden und Arten der Publikation der Arbeitsergebnisse</li> <li>• Projektdokumentation im Stile einer Veröffentlichung</li> <li>• Vorstellung und Verteidigung der Ergebnisse in geeigneter Weise vor der gesamten Gruppe</li> </ul>		

Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium				
Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS			Prüfungsleistungen
		V	S	P	
			3,0	1,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Joachim Schlosser: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger (mitp Professional): Dezember 201</li> </ul>				

## Profil: Seminar Wireless

Dozententeam			
Moduldauer	1 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	6. Semester (jährlich)
Leistungspunkte		5	5
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	Photonik, Numerische Simulation		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden verbinden ihr vorhandenes Wissen mit neuem, zum Teil selbst erarbeiteten, Erkenntnissen zu fachspezifischen Methoden, Verfahren und Technologien in ausgewählten Teilgebieten der Telekommunikationsbranche. Sie können ihr Wissen und ihre Erfahrungen aus unterschiedlichen Teilgebieten miteinander in Verbindung bringen und neue Trends erkennen und einordnen. Sie kennen und beherrschen die Wege an bekanntes Wissen anzuknüpfen und sich neues Wissen kreativ anzueignen. Die Studierenden haben eine selbständige Arbeitsweise und können sich ihre Arbeit organisieren. Sie können sicher und aktiv in Arbeitsgruppen agieren, sind in dabei der Lage verschiedene Rollen einzunehmen und kennen dabei ihre persönlichen Stärken und Schwächen.</p>		
Lehrinhalte	<p>Unser Alltag wird in zunehmendem Maß durch die mobile Kommunikation durchdrungen. Während bisherige Mobilfunktechnologien (2G-4G) vorwiegend für bestimmte Kommunikationsanwendungen wie z.B. die Telefonie oder den Internetzugang prädestiniert wurden, werden zukünftige Mobilfunk-Infrastrukturen wesentlich offener gestaltet sein. Das umfasst die steigende Verfügbarkeit der Funkressourcen ebenso wie seamless Handover zwischen unterschiedlichsten Technologien sowie die Bereitstellung der jeweils angemessenen Dienste-Qualität. 5G – die nächste Mobilfunk-Generation soll diese Aspekte unter anderem berücksichtigen und eine neue Ära der mobilen Kommunikation bis 2020 einleiten.</p> <p>Im Einzelnen beinhaltet die Veranstaltung folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen, mögliche Architekturen und Technologien, sowie die Rolle der unterschiedlichen Akteure</li> <li>• Entwickeln einer projektorientierten Herangehensweise an wissenschaftliche bzw. Ingenieursprobleme</li> <li>• Ausarbeitung einer Methodik und eines Projektplans</li> <li>• selbstständige Einarbeitung in relevante Teil-Themengebiete</li> <li>• Methoden zur Recherche in einschlägigen (Primär-) Literatur- und Normierungsdatenbanken</li> <li>• Strukturierung der Rechercheergebnisse</li> <li>• inhaltliche Arbeit in Form von bspw. Entwicklung einer Messeinrichtung, Erstellung einer Studie, Prototypenentwicklung etc.</li> <li>• Methoden und Arten der Publikation der Arbeitsergebnisse</li> <li>• Projektdokumentation im Stile einer Veröffentlichung</li> <li>• Vorstellung und Verteidigung der Ergebnisse in geeigneter Weise vor der gesamten Gruppe</li> </ul>		
Arbeitslast	150 Stunden, davon 42h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 94h Selbststudium		

Prüfungsvorleistungen	keine				
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS			Prüfungsleistungen
		V	S	P	
			3,0	1,0	Klausur (90 min)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Joachim Schlosser: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger (mitp Professional): Dezember 201</li> </ul>				

## Projekt I

Dozententeam				
Moduldauer	2 Semester			
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	1+2. Semester (jährlich)	
Leistungspunkte	4	4	8	
Unterrichtssprache	Deutsch			
Voraussetzung für die Teilnahme	betrieblicher Praxispartner			
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Absolventinnen und Absolventen erfassen Problemstellungen der Praxis in ihrem Kontext und in angemessener Komplexität. Sie können als Teil eines Teams in Projekten agieren und analysieren, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und beurteilen, inwiefern bereits bekannte theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.</p> <p>Die Studierenden können die Grundfertigkeiten der Module im ersten Studienjahr an praktischen Aufgaben anwenden und erkennen deren Bedeutung für die Prozesse im Unternehmen. Sie kennen die wichtigsten technischen und organisatorischen Prozesse in Teilbereichen ihres Ausbildungsunternehmens und können deren Funktion in Präsentationen und Dokumenten darlegen.</p>			
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Projektarbeit im Team</li> <li>• Projektmanagement</li> <li>• Erarbeitung von Zielkatalogen</li> <li>• Aufstellen von Ablauf-, Struktur und Meilensteinplänen</li> <li>• Durchführung eines Zeit-, Ressourcen- und Qualitätsmanagements</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse in einem Projektbericht</li> </ul>			
Arbeitslast	240 Stunden, davon 14h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 200h praxisintegriertes Studium beim Praxispartner und 12h Selbststudium			
Prüfungsvorleistungen	keine			
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS		Prüfungsleistungen
		V	S	
		1,0	1,0	PA (Projektbericht)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebel, N. (2011), PRINCE2:2009 – für Projektmanagement mit Methode, Addison-Wesley, München et al.</li> <li>• Jakoby, W. (2012), Projektmanagement für Ingenieure, Gestaltung technischer Innovationen als systemische Problemlösung in strukturierten Projekten, 2. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden.</li> <li>• Martin Kornmeier: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation: November 2013</li> <li>• Joachim Schlosser: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger (mitp Professional): Dezember 2013</li> </ul>			



## Projekt II

Dozententeam			
Moduldauer	2 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	3-4. Semester (jährlich)
Leistungspunkte	4	4	8
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	Projekt I, Module des ersten Studienjahrs, sukzessive die Inhalte der Module des zweiten Studienjahrs, betrieblicher Praxispartner		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden erfassen Problemstellungen der IKT in einem angemessenen Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.</p> <p>Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen und situationsgerecht auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.</p> <p>Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei. Die Studierenden zeigen wachsende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren. Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Denk- und Lösungsansätze sowie das Hinterfragen von bisherigen Vorgehensweisen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig.</p>		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit im Team</li> <li>• Schreiben von Projektberichten und wissenschaftlichen Arbeiten</li> <li>• Methoden zur Analyse und Bewertung von Problemstellungen und Lösungsansätzen in der IKT</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse in einem Projektbericht</li> </ul>		
Arbeitslast	240 Stunden, davon 14h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 200h praxisintegriertes Studium beim Praxispartner und 12h Selbststudium		
Prüfungsvorleistungen	keine		
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS	Prüfungsleistungen
		V   S   P   Ü	
		1,0   1,0	PA (Projektbericht)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebel, N. (2011), PRINCE2:2009 – für Projektmanagement mit Methode,</li> </ul>		

	<p>Addison-Wesley, München et al.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Jakoby, W. (2012), Projektmanagement für Ingenieure, Gestaltung technischer Innovationen als systemische Problemlösung in strukturierten Projekten, 2. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden.</li><li>• Martin Kornmeier: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation: November 2013</li><li>• Joachim Schlosser: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger (mitp Professional): Dezember 2013</li></ul>
--	---

## Projekt III

Dozententeam			
Moduldauer	2 Semester		
Regelsemester	Wintersemester	Sommersemester	5.-6. Semester (jährlich)
Leistungspunkte	4	5	9
Unterrichtssprache	Deutsch		
Voraussetzung für die Teilnahme	Projekt II, Module des ersten und zweiten Studienjahrs, sukzessive die Inhalte der Module des dritten Studienjahrs, betrieblicher Praxispartner		
Lernziele / Kompetenzen	<p>Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in moderater Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen, situationsgerecht und umsichtig auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen systematisch und erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf. Die Studierenden weisen auch im Hinblick auf ihre persönlichen personalen und sozialen Kompetenzen einen hohen Grad an Reflexivität auf, was als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung genutzt wird. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt- und kritikfähig. Die Studierenden zeigen umfassende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren. Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Denk- und Lösungsansätze sowie das Hinterfragen von bisherigen Vorgehensweisen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.</p>		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit im Team</li> <li>• Schreiben von Projektberichten und wissenschaftlichen Arbeiten</li> <li>• Methoden zur Analyse und Bewertung von Problemstellungen und Lösungsansätzen in der IKT</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse in einem Projektbericht</li> </ul>		
Arbeitslast	270 Stunden, davon 8h in Präsenz und 14h im E-Learning sowie 200h praxisintegriertes Studium beim Praxispartner und 48h Selbststudium		

Fakultät Digitale Transformation – SPO IKB – Anlage 2: MHB

Prüfungsvorleistungen						
Lehrformen und Prüfungen	Lehreinheiten	SWS				Prüfungsleistungen
		V	S	P	Ü	
		0,5	1,0			PA ( Projektbericht)
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ebel, N. (2011), PRINCE2:2009 – für Projektmanagement mit Methode, Addison-Wesley, München et al.</li> <li>• Jakoby, W. (2012), Projektmanagement für Ingenieure, Gestaltung technischer Innovationen als systemische Problemlösung in strukturierten Projekten, 2. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden.</li> <li>• Martin Kornmeier: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation: November 2013</li> <li>• Joachim Schlosser: Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX: Leitfaden für Einsteiger (mitp Professional): Dezember 2013</li> </ul>					