



Studiengangprüfungsordnung (SPO)
für den praxisintegrierten Bachelorstudiengang
„Software Engineering“
an der Hochschule Bielefeld

Studiengangsprüfungsordnung (SPO)
für den praxisintegrierten Bachelorstudiengang
„Software Engineering“
an der Hochschule Bielefeld
(University of Applied Sciences and Arts)
vom
26. September 2024

Aufgrund des § 22 Abs. 1 Nr. 3, § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547) zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 05. Dezember 2023 (GV. NRW. S. 1278) in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung (BA-RPO) für die Bachelorstudiengänge an der Hochschule Bielefeld vom 10.06.2016 (Verköndungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen -2016, Nr. 24, S. 292-312) in der Fassung der Änderung vom 05.10.2021 (Verköndungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2021, Nr. 72, Seiten 816 – 824) hat der Fachbereichsrat des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Hochschule Bielefeld die folgende Studiengangsprüfungsordnung (SPO) erlassen:

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeines	4
§ 1 Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung	4
§ 2 Qualifikationsziel des Studiengangs	4
§ 3 Hochschulgrad	5
§ 4 Zugangsvoraussetzungen	5
§ 5 Prüfungsausschuss	5
II. Organisatorisches	5
§ 6 Studienbeginn, Gliederung des Studiums	5
§ 7 Module	6
§ 8 Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate	6
§ 9 Wiederholung von Prüfungsleistungen	6
III. Arten von Modulprüfungen	7
§ 10 Formen von Modulprüfungen	7
§ 11 Hausarbeit	7
§ 12 Projektarbeiten	7
§ 13 Performanzprüfungen	7
§ 14 Leistungsnachweis/Testat	8
IV. Besondere Studienelemente	8
§ 15 Praxismodule	8
§ 16 Praxisphase	8
§ 17 Theoriephase	8
§ 18 Eignung der Praxisstelle	9
§ 19 Vertrag für die Praxisphase	9
§ 20 Kooperationsvereinbarung	9
§ 21 Betreuung der Studierenden in der Praxisphase	9
§ 22 Bachelorarbeit	9
§ 23 Kolloquium	9
V. Studienabschluss	10
§ 24 Ergebnis der Bachelorprüfung	10
§ 25 Gesamtnote	10

§ 26	Einsicht in die Prüfungsakte	10
VI.	Schlussbestimmungen	10
§ 27	Einsicht in die Prüfungsakte	10
§ 28	In-Kraft-Treten, Veröffentlichung	11

I. Allgemeines

§ 1 Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung

Diese Studiengangsprüfungsordnung (SPO) gilt für den praxisintegrierten Bachelorstudiengang „Software Engineering“ an der Hochschule Bielefeld. Sie konkretisiert und gestaltet die Rahmenprüfungsordnung (BA-RPO) für die Bachelorstudiengänge der Hochschule Bielefeld aus

§ 2 Qualifikationsziel des Studiengangs

- (1) Das zur Bachelor-Prüfung führende Studium soll unter Beachtung der allgemeinen Studienziele gemäß § 58 HG die Studierenden befähigen Inhalte der Ingenieurwissenschaften und Mathematik gemäß des Studiengangs theoretisch zu durchdringen und auf dieser Basis Vorgänge und Probleme der ingenieurwissenschaftlichen und mathematischen Praxis zu analysieren und selbstständig Lösungen zu finden und dabei auch außerfachliche Bezüge zu beachten. Das Studium erweitert vorhandene Qualifikationen der Studierenden durch die fachübergreifenden Lerninhalte. Das Studium soll die schöpferischen und planerischen Fähigkeiten der Studierenden entwickeln und sie auf die Bachelor-Prüfung vorbereiten.
- (2) Die Studierenden erwerben im Rahmen des praxisintegrierten Studiums die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten zum einen durch einen intensiven Kontakt zu wissenschaftlicher Fachliteratur im Rahmen des Selbststudiums. Sie erhalten die Theorie in wissenschaftlich aufbereiteter Form und lernen sich selbstständig damit auseinanderzusetzen und neben den direkt zur Verfügung gestellten Inhalten auch selbstständig zu recherchieren, um sich insbesondere während der Praxisphase losgelöst von einer gerade stattfindenden Lehrveranstaltung mit den Inhalten auseinanderzusetzen und sich auf die Übungen in der Präsenzphase vorzubereiten.
- (3) Mit den erlernten Kenntnissen und Fähigkeiten aus dem Studiengang Software Engineering gestalten Absolventinnen und Absolventen digitale Prozesse, Werkzeuge und Plattformen auf der Basis umfangreicher theoretischer, praktischer und technischer Fähigkeiten.
- (4) Ergänzend zu § 3 Abs. 2 der RPO-BA wird im Rahmen des Software Engineering Studiums die Fähigkeit zum ingenieurmäßigen Arbeiten vermittelt. Das heißt, die Studierenden sind in der Lage, technische Fragestellung abzugrenzen, zu analysieren und zugehörige Lösungskonzepte zu entwickeln, zu planen und zu detaillieren. Sie haben Methoden und Techniken angewandt, um sich in neue Aufgabenstellungen einzuarbeiten und diese zu lösen.
- (5) Die Absolventinnen und Absolventen
 1. verfügen über formale, algorithmische und mathematische Kompetenzen und können diese zur Erstellung effizienter Algorithmen und geeigneter Datenstrukturen einsetzen.
 2. zeichnen sich aus durch Analyse-, Entwurfs-, Realisierungs- und Projekt-Management-Kompetenzen um auch in komplexen und fremden Fachdomänen wartbare, nachhaltige und erweiterbare Lösungen zu erstellen. Sie können Projekte planen, durchführen und dokumentieren sowie kleinere Projekte selbstständig führen.
 3. verfügen über grundlegendes und umfassendes Fachwissen in modernen Informations- und Kommunikationstechnologien, insbesondere in Bezug auf das Zusammenspiel von Hardware/Software, gängige Software- und Rechnerarchitekturen und Betriebssysteme sowie Datenbanken.
 4. erwerben während des Studiums Kompetenzen über die Informatik hinaus wie bspw. Präsentationstechniken und wissenschaftliches Arbeiten
 5. erlernen die Fähigkeit zum Wissenstransfer in Form des selbständigen und zielgerichteten Wissenserwerbs.
 6. sind in der Lage mit eigenem Verantwortungsbereich innerhalb größerer Teams, die sich interdisziplinär aus verschiedenen Berufsgruppen zusammensetzen, zu arbeiten.

§ 3 Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung verleiht die Hochschule Bielefeld den akademischen Grad „Bachelor of Science“ (B. Sc.) in dem praxisintegrierten Studiengang Software Engineering.

§ 4 Zugangsvoraussetzungen

- (1) Der Zugang zum Bachelorstudiengang setzt den Nachweis einer Hochschulzugangsberechtigung gemäß § 49 HG NRW voraus. Weitere Voraussetzungen ergeben sich aus der Einschreibungsordnung der Hochschule Bielefeld in der jeweils gültigen Fassung.
- (2) Weitere Voraussetzung ist der Nachweis einer studienbegleitenden Praxistätigkeit im Bereich Ingenieurwesen. Die Praxistätigkeit kann als Praktikum, berufsbegleitend oder im Rahmen einer gewerblich-technischen Berufsausbildung durchgeführt werden. Die Praxistätigkeit kann insbesondere die folgenden Bereiche umfassen:
 1. Vernetzung von Anlagen, Geräten und Prozessen,
 2. Datenschutz und IT-Sicherheit,
 3. Entwicklung von IT-Architekturen inkl. Datenbanksystemen,
 4. Software- und Anwendungsadministration
 5. Hardware- und Softwareentwicklung,
 6. Steuerungs- und Regelungstechnik,
 7. Automatisierungstechnik,
 8. Marketing und Vertrieb,
 9. Sonstige betriebswirtschaftliche Prozesse.

Der Nachweis erfolgt durch Vorlage einer Kooperationsvereinbarung, die zunächst mindestens die Praxisphasen in den ersten beiden Semestern abdecken muss. Hierzu ist das von der Hochschule zur Verfügung gestellte und von den Bewerber*innen und den Vertreter*innen der Praxisstelle unterschriebene Vertragsformular in dreifacher Ausfertigung vorzulegen. Das kooperierende Unternehmen muss als Praxisstelle geeignet sein. Diese Aufzählung ist nicht abschließend.

§ 5 Prüfungsausschuss

Nach Maßgabe § 9 Abs. 3 RPO-BA setzt sich der Prüfungsausschuss wie folgt zusammen:

1. vier Mitglieder der Professorenschaft, darunter ein vorsitzendes Mitglied und ein stellvertretend vorsitzendes Mitglied,
2. ein Mitglied der Mitarbeiterschaft in Lehre und Forschung mit Hochschulabschluss,
3. zwei Studierende.

II. Organisatorisches

§ 6 Studienbeginn, Gliederung des Studiums

- (1) Das Studium beginnt jeweils zum Wintersemester.
- (2) Jedes Semester ist in eine elfwöchige Praxisphase und eine anschließende zwölfwöchige Theoriephase gegliedert. In der verbleibenden Zeit oder aber in der Praxisphase kann die oder der Studierende in Absprache mit dem Praxisbetrieb Erholungsurlaub nehmen. In der Theoriephase ist kein Erholungsurlaub möglich.
- (3) Die Lehrveranstaltungen werden gewöhnlich im Jahresrhythmus angeboten, daher wird die Einhaltung des Studienplans dringend nahegelegt.
- (4) Der Leistungsumfang beträgt in dem siebensemestrigen Studiengang 180 Credits. Der Workload für einen Credit beträgt 30 Stunden.
- (5) Das Lehrangebot setzt sich aus Pflicht- und Wahlmodulen zusammen. Aus den beiden Schwerpunkten Physik/Elektrotechnik oder GPM/OR ist zu Beginn des zweiten Semesters einer zu wählen. Die im

Studienplan ausgewiesenen Pflichtmodule sind vollständig zu belegen. Wahlmodule sind aus einem Wahlkatalog zu wählen. Der Umfang der zu belegenden Wahlmodule ergibt sich aus dem Studienplan. Die Studentin oder der Student kann durch die Wahl entsprechender Wahlmodule ihr oder sein Kompetenzprofil individualisieren. Der Wahlbereich umfasst vier Module, die aus einem Katalog gewählt werden. Zusatzmodule sind Module, die über den im Studienplan angegebenen Umfang hinaus belegt werden können. Zusatzmodule werden bei der Gesamtnote nicht berücksichtigt und gehen nicht in das Ergebnis der Bachelorprüfung ein. Zusatzmodule werden in den Abschlussdokumenten ausgewiesen.

- (6) Um den Studierenden den Zugang zum Lehrangebot zu erleichtern, werden zu Beginn des ersten Semesters Einführungsveranstaltungen durchgeführt.

§ 7 Module

- (1) Die Zahl der Module sowie deren zeitliche Abfolge ergeben sich aus dem Studienplan in der Anlage A.
- (2) Die Modulhalte, die Qualifikationsziele, die Lernformen, die Teilnahmevoraussetzungen, die Arbeitsbelastung und die Art der Prüfungsleistungen der einzelnen Module sind im Modulhandbuch (Anlage B) festgeschrieben.

§ 8 Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate

- (1) Die Prüfungsform, Teilprüfungen und Testate und Prüfungsvorleistungen (PVL) der Module sind der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage B) zu entnehmen.
- (2) Studienbegleitende Prüfungen sollen zu dem Zeitpunkt stattfinden, an dem das jeweilige Modul im Studium abgeschlossen wird.
- (3) Für jede abzulegende Modulprüfung erfolgt eine automatische Anmeldung zum Regelprüfungstermin. Eine Abmeldung von einer Modulprüfung ist nur bei Krankheit oder vergleichbar unabwendbarer Verhinderung möglich unter Vorlage geeigneter Nachweise.
- (4) Voraussetzung für die Pflichtanmeldung nach einer Wiederaufnahme des Studiums ist, dass die oder der Studierende die Möglichkeit hatte, vollständig an den Lehrveranstaltungen teilzunehmen, die durch diese Modulprüfungen abgeschlossen werden. Dies ist grundsätzlich der Fall, wenn die oder der Studierende für die vollständige Dauer dieser Lehrveranstaltungen eingeschrieben war.

§ 9 Wiederholung von Prüfungsleistungen

- (1) Eine nicht bestandene Modulprüfung kann zweimal wiederholt werden. Die Wiederholung soll zum nächsten Prüfungstermin nach Ableistung des erfolglosen Versuchs stattfinden. Für jede abzulegende Wiederholungsprüfung erfolgt nach Nichtbestehen einer Prüfung eine automatische Anmeldung zum nächstmöglichen Prüfungstermin. Eine Abmeldung von einer Wiederholungsprüfung ist nur bei Krankheit oder vergleichbar unabwendbarer Verhinderung möglich unter Vorlage geeigneter Nachweise. Modulprüfungen werden jeweils am Ende des Semesters durchgeführt, in dem das Modul angeboten wurde. Wiederholungsprüfungen werden regelmäßig innerhalb der im Anschluss auf den regulären Prüfungstermin folgenden Praxis- und Theoriephase angeboten..
- (2) Bachelorarbeit und Kolloquium können je einmal wiederholt werden.
- (3) Eine mindestens als „ausreichend“ bewertete Prüfungsleistung kann nicht wiederholt werden.
- (4) Eine durch Krankheit oder vergleichbarer unabwendbarer Verhinderung versäumte Prüfung ist unmittelbar zum nächstmöglichen Prüfungstermin abzulegen.

III. Arten von Modulprüfungen

§ 10 Formen von Modulprüfungen

Eine Modulprüfung kann ergänzend zu den in §14 RPO-BA genannten Formen aus den Prüfungsformen Projektarbeit, Performanzprüfung sowie Leitungsnachweise/Testate bestehen.

§ 11 Hausarbeit

Hausarbeiten sind Ausarbeitungen, die in der Regel 20 Seiten nicht überschreiten und die im Rahmen einer Lehrveranstaltung oder in Verbindung mit einer Projektarbeit begleitend zu dieser erstellt werden. Sie können je nach Maßgabe der oder des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden. § 19 Abs. 2 bis 5 der RPO-BA sind auf den Fachvortrag entsprechend anzuwenden. Die Hausarbeit ist innerhalb einer von der oder dem Lehrenden festzusetzenden Frist bei der oder dem Lehrenden abzuliefern.

§ 12 Projektarbeiten

- (1) Die Projektarbeit besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und einer Präsentation.
- (2) Ein Projekt ist eine Aufgabe, die von der oder dem Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. Die Durchführung erfolgt möglichst selbstständig unter Beratung durch Lehrende. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet. Bei Gruppenarbeiten werden die inhaltliche und gleichmäßige Verteilung der Arbeitsinhalte an die Studierende durch den Lehrenden vorgenommen.
- (3) Die individuelle Prüfungsleistung der Studentin oder des Studenten wird nach Abschluss des jeweiligen Semesters von der zuständigen Lehrenden oder dem zuständigen Lehrenden nach den Kriterien:
 1. Dokumentation
 2. Präsentation durch die einzelne Studierende oder den einzelnen Studierenden
 3. ggf. Beitrag zum Teamergebnis bei einer Gruppenarbeit
 4. ggf. Teamfähigkeit
- (4) bewertet. Die Ergebnisse werden in einer Liste erfasst.
- (5) Die Prüfung der Projektarbeit wird durch eine Präsentation von 30 bis 45 Minuten abgelegt. Bei Gruppenarbeiten sind von allen am jeweiligen Projekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und Ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der oder des Lehrenden, die oder der die Projektarbeit begleitet hat, statt. § 19 RPO-BA Abs. 2 bis 5 sind auf die Präsentation entsprechend anzuwenden.
- (6) Die schriftliche Ausarbeitung muss spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag der oder dem Prüfenden vorliegen.

§ 13 Performanzprüfungen

- (1) In fachlich geeigneten Fällen kann eine Modulprüfung durch eine Performanzprüfung abgelegt werden.
- (2) Eine Performanzprüfung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie sich aus verschiedenen Anteilen (theoretisch und praktisch) zusammensetzt. Die Gesamtnote ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Bewertungen der Einzelleistungen gemäß einer vorher festgelegten Gewichtung. Die Prüfung dauert im Regelfall nicht mehr als eine Stunde.
- (3) Die Performanzprüfung wird in der Regel von nur einer prüfenden Person entwickelt und in Gegenwart einer oder eines sachkundigen Beisitzenden oder von mehreren Prüfenden durchgeführt.

§ 14 Leistungsnachweis/Testat

- (1) Eine Studienleistung besteht entweder aus der Teilnahme an bestimmten Lehrveranstaltungen oder einer individuell erkennbaren Leistung (Leistungsnachweis/Testat), die begleitend zu einer Lehrveranstaltung erbracht wird und die sich nach Gegenstand und Anforderung auf den Inhalt der jeweiligen Lehrveranstaltung bezieht. Als Leistungsnachweis kommen regelmäßige Vorlesungsbesuche, die aktive Seminarbeteiligung, die aktive Teilnahme an Übungen, Referate, Entwürfe oder Praktikumsberichte o. Ä. in Betracht. Die Form wird im Einzelfall von der oder dem für die Lehrveranstaltung zuständigen Lehrenden festgelegt und zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
- (2) Leistungsnachweise werden lediglich mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Nicht bestandene Leistungsnachweise können uneingeschränkt wiederholt werden.
- (3) Die Vergabe der Testate obliegt den jeweiligen Lehrenden. Die Ergebnisse sind den Studierenden und dem Prüfungsamt mitzuteilen.
- (4) Das Vorliegen der Testate kann Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen sein (Prüfungsvorleistung).

IV. Besondere Studienelemente

§ 15 Praxismodule

Die Praxismodule dienen dem Erwerben und Vertiefen von ingenieurtypischen Kenntnissen und Fertigkeiten. In ihnen werden während der Praxisphasen im Praxisbetrieb individuelle Problemstellungen ganzheitlich und unter praxisnahen Bedingungen bearbeitet. Die in den Praxismodulen zu bearbeitenden Themen müssen ingenieurwissenschaftlichen Bezug haben und sich an den Modulhalten des Curriculums orientieren. Das Thema wird auf Vorschlag der oder des Studierenden durch die Lehrenden genehmigt. Die Lehrenden leiten die Studierenden an und überwachen die Veranstaltung.

§ 16 Praxisphase

- (1) In der Praxisphase führen die Studierenden regelmäßig ingenieurmäßige Tätigkeiten im Praxisbetrieb aus. Daneben hat die Studentin oder der Student in den Praxisphasen des dritten, vierten und sechsten Semesters ingenieurmäßige Projekte im Rahmen der Praxismodule durchzuführen. In der Praxisphase des siebten Semesters wird das Praxisprojekt zur Bachelorarbeit durchgeführt. In allen Praxisphasen werden die anschließenden Theoriephasen durch die Arbeit mit Selbststudienmaterialien vorbereitet. Der Umfang des Selbststudiums beträgt nach Vorgabe der Lehrenden etwa ein Credit pro Modul. Das Selbststudium wird durch die Lehrenden angeleitet.
- (2) Die Praxisphase unterliegt den rechtlichen Regelungen, welche die Hochschule Bielefeld als Körperschaft des öffentlichen Rechts insgesamt zu beachten hat.
- (3) Die Praxisphase soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit im Praxisbetrieb heranzuführen. Sie soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.

§ 17 Theoriephase

- (1) In der Theoriephase finden die Lehrveranstaltungen aus dem Pflicht- und Wahlbereich statt.
- (2) Die Inhalte der Lehrveranstaltungen werden im Rahmen des betreuten Selbststudiums nach Vorgabe der Lehrenden durch die Arbeit mit Selbststudienmaterialien vor- und nachbereitet. Das Selbststudium wird durch elektronische Lehr- und Lernplattformen unterstützt.

§ 18 Eignung der Praxisstelle

Als Praxisstelle kommen alle Unternehmen in Betracht, deren Aufgaben den Einsatz von Ingenieurinnen oder -ingenieuren erlauben. Die Unternehmen müssen über Personen verfügen, die von ihrer Qualifikation her geeignet sind, die Studierenden während der Praxisphase zu betreuen. Die Unternehmen müssen in der Lage sein, eine den Zielen der Praxisphase entsprechende innerbetriebliche Tätigkeit sicherzustellen. Die Eignung eines Unternehmens für eine Kooperation im praxisintegrierten Studium wird durch das Ressort Wissenschaftliche Weiterbildung, praxisintegrierte und berufsbegleitende Studienkonzepte der Hochschule Bielefeld festgestellt. Die Feststellung der betrieblichen Eignung wird dokumentiert.

§ 19 Vertrag für die Praxisphase

Über die Durchführung der Praxisphasen wird zwischen dem Praxisbetrieb und Studierenden ein Vertrag geschlossen, sofern nicht bereits ein Beschäftigungsverhältnis besteht.

§ 20 Kooperationsvereinbarung

Der Praxisbetrieb, der oder die Studierende und die Hochschule Bielefeld schließen eine Kooperationsvereinbarung. Darin erklärt der Praxisbetrieb, dass er der oder dem Studierenden das praxisintegrierte Studium in Praxis- und Theoriephasen ermöglichen wird. Die oder der Studierende erklärt, dass sie oder er den Praxisbetrieb über die Leistungen im Studium laufend informieren wird. Die Hochschule Bielefeld erklärt, dass sie das praxisintegrierte Studium organisieren und einen ordnungsgemäßen Studienbetrieb gewährleisten wird.

§ 21 Betreuung der Studierenden in der Praxisphase

Die Studierenden werden während der Praxisphase von einer oder einem Lehrenden betreut. Die Studierenden ermöglichen wenigstens einmal während der Praxisphase der oder dem betreuenden Lehrenden einen Einblick in die von ihnen ausgeübte Tätigkeit.

§ 22 Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit hat zu zeigen, dass die Studentin oder der Student befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus ihrem oder seinem Fachgebiet, sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten. Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche Ausarbeitung und beschreibt eine Untersuchung zu einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung und eine ausführliche Beschreibung und Erläuterung ihrer Lösung. Die Aufgabenstellung ist in der Praxisphase des siebten Semesters fachpraktisch zu bearbeiten. Sie kann auch durch eine empirische Untersuchung oder durch konzeptionelle oder gestalterische Aufgaben oder durch eine Auswertung vorliegender Quellen bestimmt werden. Eine Kombination dieser Leistungen ist möglich. Der Umfang der Bachelorarbeit soll 45 Textseiten nicht überschreiten. Der Bearbeitungszeitraum beträgt mindestens acht Wochen und höchstens 12 Wochen.
- (2) Die Meldung zur Bachelorarbeit (Antrag auf Zulassung) soll nach Abschluss des sechsten Semesters erfolgen. Bereits zuvor wird mit der oder dem Studierenden das Thema zur Bachelorarbeit festgelegt.
- (3) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer die Modulprüfungen bis auf drei bestanden hat.
- (4) Der Antrag auf Zulassung kann schriftlich bis zur Bekanntgabe der Entscheidung über den Antrag ohne Anrechnung auf die Zahl der möglichen Prüfungsversuche zurückgenommen werden.

§ 23 Kolloquium

- (1) Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist als eigenständige Prüfung zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis

einzuschätzen. Dabei soll auch die Bearbeitung des Themas mit der Kandidatin oder dem Kandidaten erörtert werden.

- (2) Zum Kolloquium kann die Kandidatin oder der Kandidat nur zugelassen werden, wenn
 1. alle Modulprüfungen vom ersten bis einschließlich zum sechsten Semester sowie die Praxisphase erfolgreich abgeschlossen wurden und
 2. die Bachelorarbeit mindestens mit „ausreichend“ bestanden wurde.
- (3) Der Antrag auf Zulassung ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. Dem Antrag sind die Nachweise über die in Absatz 2 aufgeführten Zulassungsvoraussetzungen beizufügen, sofern sie dem Prüfungsausschuss nicht bereits vorliegen. Ferner ist eine Erklärung über bisherige Versuche zur Ablegung entsprechender Prüfungen abzugeben. Dem Antrag soll eine Erklärung darüber beigefügt werden, ob einer Zulassung von Zuhörerinnen und Zuhörern widersprochen wird. Die Kandidatin oder der Kandidat kann die Zulassung zum Kolloquium auch bereits bei der Meldung zur Bachelorarbeit beantragen. Für die Zulassung zum Kolloquium und ihre Versagung gilt § 22 Abs. 3 entsprechend.
- (4) Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung durchgeführt und von den, nach § 10 RPO-BA Abs. 4 bestimmten, Prüfern gemeinsam abgenommen und bewertet. Bei nicht übereinstimmender Bewertung durch die Prüfenden gilt die Regelung des § 23 RPO-BA Abs. 2. Das Kolloquium dauert maximal 30 Minuten. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für mündliche Modulprüfungen geltenden Vorschriften entsprechende Anwendung.
- (5) Bei mindestens „ausreichender“ Bewertung des Kolloquiums werden 3 Credits erworben.

V. Studienabschluss

§ 24 Ergebnis der Bachelorprüfung

- (1) Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn 180 Credits erreicht wurden.
- (2) Die Bachelorprüfung ist nicht bestanden, wenn die Gesamtnote nicht mindestens „ausreichend“ (4,0) ist oder die Bachelorarbeit im zweiten Versuch nicht bestanden ist oder als nicht bestanden gilt.

§ 25 Gesamtnote

Zur Ermittlung der Gesamtnote für das Bachelorstudium werden die Noten für die einzelnen benoteten Prüfungsleistungen mit den jeweiligen ausgewiesenen Credits multipliziert. Die Summe der gewichteten Noten wird anschließend durch die Gesamtzahl der einbezogenen Credits dividiert.

§ 26 Einsicht in die Prüfungsakte

- (1) Für die Einsichtnahme in die Prüfungsunterlagen, die sich auf eine Modulprüfung bezieht, wird nach Ablegung der jeweiligen Prüfung vom Studierendenservice ein offizieller Einsichtstermin festgelegt und bekannt gegeben. Bei Verhinderung der Einsicht an diesem Termin, kann binnen eines Monats nach dem offiziellen Einsichtstermin ein Antrag auf Einsicht an den Studierendenservice gestellt werden.
- (2) Die Einsichtnahme in die Prüfungsakte im Sinne von § 33 BA-RPO ist binnen eines Jahres nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses oder des Bescheides über die nicht bestandene Bachelorprüfung zu beantragen. § 32 des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Wiedereinsetzung in den vorigen Stand gilt entsprechend. Der Antrag ist an den Studierendenservice zu stellen.

VI. Schlussbestimmungen

§ 27 Einsicht in die Prüfungsakte

- (1) Für die Einsichtnahme in die Prüfungsunterlagen, die sich auf eine Modulprüfung bezieht, wird nach Ablegung der jeweiligen Prüfung vom Prüfungsamt ein offizieller Einsichtstermin festgelegt und

bekannt gegeben. Bei Verhinderung der Einsicht an diesem Termin, kann binnen eines Monats nach dem offiziellen Einsichtstermin ein Antrag auf Einsicht an das Prüfungsamt gestellt werden.

- (2) Die Einsichtnahme in die Prüfungsakte im Sinne von § 33 BA-RPO ist binnen eines Jahres nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses oder des Bescheides über die nicht bestandene Masterprüfung zu beantragen. § 32 des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Wiedereinsetzung in den vorigen Stand gilt entsprechend. Der Antrag ist an das Prüfungsamt zu stellen.

§ 28 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung

Diese Studieneingangsprüfungsordnung wird im Verkündungsblatt der Hochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – bekannt gegeben. Sie tritt einen Tag nach ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs
Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Hochschule Bielefeld vom 08.05.2024.

Bielefeld, den 26. September 2024

Die Präsidentin
der Hochschule Bielefeld

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

Studienplan

für den Studiengang Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.

1. erstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
3364	Einführung ins Berufsfeld Software Engineering	EIBSE	2	0	1	1	1,5	5
3132	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	GBW	2	0	2	0	1	5
3353	Grundlagen der Informatik	GDI	2	0	1	1	1,5	5
3218	Mathematik I	MATH1	2	0	2	0	1	5
3370	Rechner- und Betriebssysteme	RBS	1	0	3	0	1,5	5
Summe CP:								25
2. zweites Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
3343	Algorithmen und Datenstrukturen	AUDS	2	0	1	1	1	5
3019	Datenbanken	DUD	2	0	2	0	1	5
3257	Mathematik II	MATH2	2	0	2	0	1	5
3267	Objektorientierte Programmierung	OOP	2	0	1	1	1,5	5
3224	Statistik	STAT	2	0	2	0	1	5
Summe CP:								25
3. drittes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
3254	HMI und Bedienoberflächen	HMI	2	0	2	0	1	5
3220	Mikrocontrollerprogrammierung	MCP	2	0	1	1	1,5	5
3112	Praxismodul I	PX1	0	0	0	0	0	5
3121	Technisches Englisch	TCE	2	0	0	2	1	5
3264	Vernetzung und IoT-Lösungen	IOT	2	0	1	1	1,5	5
9042	Wahlmodul Bereich I	WM				0		5
Summe CP:								30
4. viertes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
3204	Data Analytics	DML	2	0	1	1	1	5
3373	IT-Security	ITSEC	2	0	2	0	1	5
3122	Praxismodul II	PX2	0	0	0	0	0	5
9042	Wahlmodul Bereich I	WM				0		5
3207	Web-Technologien I	WEB	2	0	1	1	1	5
Summe CP:								25
5. fünftes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
3211	Innovations- und Projektmanagement	IPM	2	0	2	0	1	5
3369	Software Engineering	SEN	2	0	2	0	1	5
3368	xReality Technologien	XRT	2	0	1	1	1,5	5

9040	Wahlmodul Bereich II								5
9040	Wahlmodul Bereich II								5
Summe CP:									25
6. sechstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP	
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel							
3362	E-Business & Online Marketing	EBM	2	0	2	0	1	5	
3372	IT-Product Engineering	IPE	2	0	2	0	1	5	
9040	Wahlmodul Bereich II							5	
9040	Wahlmodul Bereich II							5	
3129	Praxismodul III	PX3	0	0	0	0	0	5	
Summe CP:									25
7. siebtes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP	
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel							
3133	Bachelorarbeit	BA	0	0	0	0	0	12	
3216	Business Intelligence	BUI	2	0	1	1	1	5	
3366	Industrielle Anwendungssysteme	IAWS	2	0	2	0	1	5	
3134	Kolloquium	KOL	0	0	0	0	0	3	
Summe CP:									25

Kürzel der Lehrformen: V = Vorlesung, SU = seminaristischer Unterricht, Ü = Übung, S = Seminar, P = Praktikum, bS = betreutes Selbststudium (alle Angaben in Semesterwochenstunden);
CP= Credits
W/S=Winter-/Sommersemester

8. Wahlbereich II									
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
3345	Big Data	BDT	w	2	0	1	1	1,5	5
3338	Change Management	CHM	w	2	0	2	0	1	5
3341	Data Mining	DM	s	2	0	1	1	1	5
3363	Grundlagen der Elektrischen Messtechnik	EMTG	s	2	0	1	1	1,5	5
3127	Industrielle Kommunikation	IKK	w	2	0	1	1	1,5	5
3340	Maschinelles Lernen	ML	s	2	0	1	1	1	5
3309	Produktentwicklung und Requirement Engineering	PQRE	s	2	0	2	0	1,5	5
3367	Web-Technologien II	WEBII	w	2	0	2	0	1	5

9. Wahlbereich I									
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
3210	Geschäftsprozessmodellierung und IT-Systeme	GPM	w	2	0	1	1	1	5
3003	Grundlagen der Elektrotechnik	GDE	w	2	0	1	1	1,5	5
3219	Operations Research	MOR	s	1	0	3	0	1,5	5
3117	Industrielle Steuerungstechnik	IST	s	2	0	1	1	1,5	5

Modulhandbuch

für den Studiengang Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.

Algorithmen und Datenstrukturen							AUDS	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3343	150	5	2. und 4. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	54	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden wenden die Sprachkonstrukte der Programmiersprache Python zur Implementation kleinerer Programme an. • Die Studierenden kennen Möglichkeiten der formalen Beschreibung von Algorithmen und besprechen Schnittstellenvereinbarungen als Grundlage der Wiederverwendbarkeit implementierter Funktionen. • Die Studierenden benennen grundlegende Such- und Sortieralgorithmen sowie schnelle Sortieralgorithmen und beschreiben diese im Pseudocode. • Die Studierenden programmieren grundlegende Algorithmen als Funktionen in einer Skriptsprache (vorzugsweise Python) und wenden die implementierten Algorithmen auf vorgegebene Fragestellungen an. • Die Studierenden schreiben Programmskripte für die numerische Evaluation der Algorithmenlaufzeit und testen ihre selbst implementierten Algorithmen bezüglich ihrer Laufzeit in Abhängigkeit von der Problemgröße. • Die Lernenden vergleichen die Laufzeitkomplexität (Effizienz) unterschiedlicher Algorithmen durch Analyse der Algorithmenstruktur und können somit das zuvor numerisch ermittelte Laufzeitverhalten in Laufzeitklassen einordnen. • Die Studierenden implementieren Backtracking-Algorithmen und schnelle Sortierverfahren in einer Skriptsprache (vorzugsweise Python). • Die Studierenden implementieren eigene Datenstrukturen und Datentypen und erproben diese im Rahmen vorgegebener Problemstellungen. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Programmierung in Python • Grundlagen und Begriffe zur formalen Beschreibung von Algorithmen • Formalisierung von Schnittstellenvereinbarungen (Lasten, Pflichten, Vereinbarung von Datenformaten, Vereinbarung zum Verhalten im Regel- und Fehlerfall) • hardwareunabhängige Bewertung der Komplexität von Algorithmen (insbesondere Laufzeit-, Speicherkomplexität, Konzept der Registermaschine Random Access Machine, O-Notation) • einfache Such- und Sortieralgorithmen 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Divide-and-Conquer-Strategien, Backtracking-Probleme • Gegenüberstellung iterativer und rekursiver Programmiermethoden zur Algorithmenimplementierung • schnelle Sortieralgorithmen • abstrakte und konkrete Datentypen • Graphen und Bäume • Hashing 				
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">Formal:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>Kenntnisse in prozeduraler Programmierung (Modul "Grundlagen der Informatik")</td> </tr> </table>	Formal:		Inhaltlich:	Kenntnisse in prozeduraler Programmierung (Modul "Grundlagen der Informatik")
Formal:					
Inhaltlich:	Kenntnisse in prozeduraler Programmierung (Modul "Grundlagen der Informatik")				
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc. und Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO				
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Alexander Maier				
11	Sonstige Informationen:				
12	Sprache: deutsch				

Bachelorarbeit							BA		
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer		
3133	360	12	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		0	SWS	0	h	360	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren der Bachelorarbeit sind die Studierenden in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus ihrem Fachgebiet sowohl in den fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden selbstständig zu bearbeiten und angemessen darzustellen.</p>								
3	<p>Inhalte: Die Bachelorarbeit ist eine eigenständige wissenschaftliche Arbeit aus dem Themenumfeld des jeweiligen Studienganges mit einer Beschreibung und Erläuterung ihrer Lösung. Sie kann aus aktuellen Forschungsvorhaben der Hochschule oder aus betrieblichen Problemstellungen mit ingenieurwissenschaftlichem Charakter abgeleitet werden. Sie kann auch durch eine empirische Untersuchung oder durch konzeptionelle oder gestalterische Aufgaben oder durch eine Auswertung vorliegender Quellen bestimmt werden. Eine Kombination dieser Leistungen ist möglich.</p>								
4	<p>Lehrformen: schriftliche Ausarbeitung mit Betreuung</p>								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:	-							
	Inhaltlich:	abgestimmtes Thema aus dem Fachgebiet des Studierenden							
6	Prüfungsformen:								
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:								
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.</p>								
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>								
10	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Andrea Kaimann</p>								
11	<p>Sonstige Informationen: -</p>								
12	<p>Sprache: deutsch</p>								

Big Data							BDT	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3345	150	5	3. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> die Grundprinzipien von NoSQL-Datenbanken zu erläutern und Datenbanken anhand des CAP-Theorems und des zugrundeliegenden Datenmodells zu kategorisieren. die Charakteristika von Key-Value-Datenbanken, spaltenorientierten Datenbanken, dokumentenorientierten Datenbanken, Graphdatenbanken und Objektdatenbanken zu diskutieren. anhand eines Anwendungsszenarios zu beurteilen, wann welche Art von NoSQL-Datenbank zum Einsatz kommen sollte. Datenmodelle für die genannten NoSQL-Datenbanken zu entwerfen und sie in der Praxis anzuwenden. das Konzept des Data-Warehouse in Theorie und Praxis zu erklären und ein Data-Warehouse für die Integration unterschiedlicher Datenquellen als Vorbereitungsschritt für das Data Mining zu konzipieren. die Bedeutung des Datenmanagements im Unternehmen zu erläutern und zentrale Voraussetzungen und Maßnahmen eines funktionierenden Datenmanagements abzuleiten. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Historie und Grundkonzepte von Big Data Einführung in NoSQL-Datenbanken Unterscheidung von NoSQL-Datenbanken gemäß CAP-Theorem und Datenmodell Konkrete NoSQL-Datenbanktypen: Key-Value-Datenbanken, spaltenorientierte Datenbanken, dokumentenorientierte Datenbanken, Graphdatenbanken, Objektdatenbanken Benchmarking von Datenbanksystemen Data-Warehouses Föderierte Informationssysteme Grundlagen des Datenmanagements 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							

	Inhaltlich:	Kenntnisse aus folgenden Modulen: Datenbanken, "Grundlagen der Informatik" und "Objektorientierte Programmierung"
6	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc. und Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Berlik
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache:	deutsch

Business Intelligence							BUI		
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer		
3216	150	5	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	64	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende		1	SWS	8	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • ein Data Warehouse zu konzipieren und umzusetzen. • Methoden und System zur Analyse betrieblicher Daten (Data Mining) anzuwenden. • Daten zur Analyse und Visualisierung zu strukturieren und anzuwenden • Datenarchitekturen zu bewerten und zu beurteilen. 								
3	Inhalte: Data-Warehouse-Referenzarchitektur, Strukturen eines Data Marts, Online-Analytical-Processing, <ul style="list-style-type: none"> • Multidimensionale Modellierung: Dimensional Fact Modelling, Star Schema, ETL-Prozess Basic Data Flows, Lookup-Transformations, Calculation-Transformations, Mapping Source – Destination • Data Mining (Assoziationsregeln, Clustering etc) • Berichtswesen, Reporting- und Dashboard-Anwendungen 								
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:	-							
	Inhaltlich:	-							
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Projektarbeit oder mündliche Prüfung								
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis								
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.								
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO								
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jörg Nottmeyer								
11	Sonstige Informationen: -								
12	Sprache: deutsch								

Change Management							CHM		
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer		
3338	150	5	5. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende		2	SWS	16	h	62	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1	SWS	16	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>The students get to know aspects of change management in the context of business development and understand how strategic changes in orientation of organizations can be implemented.</p> <p>The students are able to analyse change situations in companies and/or organizations and can define change strategies. They have knowledge regarding leadership for the respective change situations and understand the importance of gender and diversity aspects.</p> <p>The students know and understand the change management phase model and are able to structure and implement changes in companies/organizations. Furthermore, they understand typical behavioral models regarding corporate change.</p> <p>The students can apply systemic analysis and diagnostics in order to evaluate the specific need for action and know how to prepare and implement communicative and change coalition measures.</p> <p>The students are familiar with the methods and instruments, can deal with resistance, conflicts and power games in change situations and know how to initiate new structures and processes. They also take into consideration equal rights regarding gender and diversity aspects when dealing with the change process.</p> <p>They acquire the ability to determine quality criteria for successful change projects and to derive appropriate matching change measures.</p>								
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constitution of organizational change <ul style="list-style-type: none"> ○ Phase models of business development ○ Fields of action in Change Management ○ Conceptual approaches in Change Management • Change processes <ul style="list-style-type: none"> ○ Differentiation revolutionary vs. evolutionary ○ Techniques to planning, management and control ○ Process evaluation • Business development processes 								

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Stakeholder analysis ○ Change Management and ethics ○ Opposition and leadership 		
4	Lehrformen: Self-study learning units (literature), face-to-face events with exercises and discussions		
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td></tr></table> Inhaltlich: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td></tr></table>		
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur oder Kombinationsprüfung		
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung		
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng. und Software Engineering (praxisintegriert) B. Sc.		
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO		
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Mariam Dopslaf		
11	Sonstige Informationen:		
12	Sprache: englisch		

Data Analytics							DML	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3204	150	5	4. Semester oder 6. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	54	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Konzepte und Methoden der Datenanalyse und des statistischen Lernens zu erläutern. • innerbetriebliche und außerbetriebliche Datenquellen für Analysen zu nutzen. • die Verfahren zur Klassifikation, Modellbildung und zur Vorhersage auf der Basis großer Datensätze zu erläutern und selbstständig anzuwenden. • numerische Daten durch statistische Kennwerte zu analysieren und auf gängige Weise zu visualisieren. • umfangreiche Datenmengen sowohl zielgerichtet als auch explorativ zu verstehen auf Basis eines vielfältigen Methodenspektrums aus dem Bereich der Statistik und des maschinellen Lernens. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und allg. Überblick („Small Data“ vs. „Big Data“) • Erschließung von Datenquellen • Grundlagen der Programmierung mit Python (welches in den Übungen für die praktische Datenanalyse eingesetzt wird) • Grundlagen der deskriptiven Statistik • Visualisierung von Daten • Korrelationsanalyse und Regression • Zeitreihenanalyse • Grundlagen des maschinellen Lernens • Vorverarbeitung von Daten (bspw. Dimensionsreduktion) • unüberwachtes Lernen (bspw. Clustering) • überwachtes Lernen I: Klassifikation (bspw. über Support-Vektor-Maschinen) • überwachtes Lernen II: Lernen beliebiger Eingabe-Ausgabe-Zusammenhänge (bspw. mit künstlichen neuronalen Netzwerken) 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						

	Inhaltlich:	-
6	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., und Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. rer. pol. Hans Peter Rauer
11	Sonstige Informationen:	-
12	Sprache:	deutsch

Data Mining							DM	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3341	150	5	2. und 6. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	54	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Geschichte und Grundlage des Data Minings zu skizzieren und den Bezug zu dessen praktischen Anwendungsmöglichkeiten herzustellen. • die Verfahren der Datenvorverarbeitung zu erläutern und zielgerichtet anzuwenden. • Korrelationsanalyse und Regression einzusetzen, um Zusammenhänge zwischen Datenreihen in mehrdimensionalen Datensätzen aufzuspüren und zu beurteilen. • die Dimensionalität von Daten kritisch zu prüfen und gängige Dimensionsreduktions- und Featureselektionsverfahren anzuwenden. • geeignete Visualisierungsmethoden anzuwenden, um sowohl kleine als auch große Datenmengen und die darin bestehenden Zusammenhänge in instruktiver Weise zu visualisieren. • die Unterschiede zwischen überwachtem und unüberwachtem Lernen zu formulieren. • Cluster zusammengehöriger Datenpunkte in mehrdimensionalen Datensätzen zu bestimmen und deren Qualität zu bewerten. • häufig vorkommende Muster in Datensätzen aufzuspüren und graphenbasierte Verfahren anzuwenden. • grundlegende Konzepte der Zeitreihenanalyse zu beschreiben und einfache Verfahren aus diesem Bereich zielgerichtet anzuwenden. • dank ihres umfassenden Überblicks über die Verfahren des Data Minings zu beurteilen, welche Verfahren in konkreten Anwendungsszenarien zum Einsatz kommen sollten. • Data-Mining-Workflows zu konzipieren. 							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Historie des Data Minings • Vorverarbeitung von Daten (Standardisierung, Ausreißeranalyse, Erkennen von Duplikaten / fehlenden Werten) • Korrelationsanalyse • Dimensionsreduktion und Featureselektion • Visualisierung von Daten, speziell auch für die Visualisierung sehr großer Datenmengen („Visual Analytics“) • Überwachtes vs. unüberwachtes Lernen • Clustering-Verfahren • Assoziationsanalyse (Frequent Pattern Mining) 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Graphenbasierte Verfahren • Grundlagen der Zeitreihenanalyse • Data-Mining-Workflows
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen: Formal: Inhaltlich: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse aus folgenden Modulen: Mathematik-Module und Statistik • Fortgeschrittene Programmierkenntnisse in Python
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc. und Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. nat. Stefan Berlik
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Datenbanken							DUD	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3019	150	5	2. Semester oder 5. Semester		jedes Semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	62	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> erwerben die Studierenden Grundlagenwissen über Architektur, Funktionsweise und Einsatz von Datenbanksystemen und kennen die Prinzipien der Organisation eines Datenbanksystems. erwerben die Studierenden Kenntnisse über Datenmodellierung inklusive der Bedeutung der Normalisierungsregeln. sind die Studierenden in der Lage einen vollständigen relationalen Datenbankentwurf, ausgehend von einer Anforderungsbeschreibung durchzuführen. sind die Studierenden in der Lage ein relationales Datenbankschema mittels SQL zu implementieren. beherrschen die Studierenden Standard-SQL zur Durchführung von einfachen und komplexen Abfragen, sowie Änderungsoperationen. sind die Studierenden in der Lage Zugriffsrechte und Benutzer zu verwalten sowie Trigger und Prozeduren zu implementieren. können die Studierenden Datenbank-Projekte planen und durchführen. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen zu Datenbanken Datenbankentwurf (Entity-Relationship-Modell (ERM)) Relationale Modell (RM) (Transformation ERM in RM, Funktionale Abhängigkeiten, Normalisierung, Relationale Algebra) Datenbanksprache SQL (Structured Query Language): Datenbanken, Tabellen und Sichten erstellen/ändern/löschen, Daten einfügen/ändern/löschen (Data Manipulation Language (DML), Data Definition Language (DDL)) und komplexe Abfragen erstellen (Data Query Language (DQL)) Zugriffrechte und Benutzerverwaltung (Data Control Language (DCL)) Prozeduren und Trigger Ausblick auf No-SQL-Datenbanken 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						

6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Dr. rer. nat. Sabrina Proß
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: Deutsch

E-Business & Online Marketing							EBM		
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer		
3362	150	5	6. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende		2	SWS	16	h	62	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1	SWS	16	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls können Studierende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Digitalisierung benennen und anhand aktueller Markttrends im E-Business diskutieren. • traditionelle Geschäftsmodelle mit digitalen Geschäftsmodellen vergleichen und Notationen zur Geschäftsprozessanalyse anwenden; • die verschiedenen Stufen einer Funnelstrategie beschreiben und die wichtigsten Erfolgsfaktoren für die Online-Kundengewinnung benennen; • die Einsatzfelder und Kombinationsmöglichkeiten von SEO, SEA, Paid-Ads und Retargeting vor dem Hintergrund des sich wandelnden Online-Kundenverhaltens unterscheiden. • wichtige Begriffe und Steuerungsgrößen im Social-Media und Content-Marketing erklären und an Beispielen veranschaulichen. • grundlegende Analysemethoden anwenden, die sie befähigen, die Wirksamkeit von digitalen Marketing-Maßnahmen zu überprüfen und Maßnahmen abzuleiten. • die erlernten Methoden und Konzepte in Lerngruppen auf ausgewählte Praxisbeispiele und Fallstudien anwenden, eigene Lösungen entwickeln und die Ergebnisse präsentieren. 								
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des E-Business und der Digitalisierung • Digitale Geschäftsmodelle, Plattformen und Netzwerke • Website, Branding und Funnel-Strategien • Email-Automation Prozesse und Tools • Webtechnologien & SEO (Search-Engine-Optimization) • Webshop-Systeme und Funktionalitäten • e-commerce Plattformen und Zahlungsgateways • Online-Werbung und Retargeting • A/B-Testing • Empfehlungssysteme • Social-Media und Content-Marketing • Kundendatenanalyse-Tools/Web-Analytics 								
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lernmaterialien zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>								
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Formal:</p>								

	Inhaltlich:	
6	Prüfungsformen:	Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc., Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. Adam-Alexander Manowicz
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache:	deutsch

Einführung ins Berufsfeld Software Engineering							EIBSE	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3364	150	5	1. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Konzepte der Softwareentwicklung zu kennen • die wesentlichen Techniken und Trends des Software Engineering zu kennen • selbst ausgewählte Techniken des Software-Deployments anzuwenden. • eine wissenschaftliche Arbeit in einem technischen Bereich selbst zu schreiben und zu planen. 							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Einführung in das Themenfeld Software Engineering</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition von Software und Software-Engineering • Beispiele und Klassen von Software-Systemen und deren Lebenszyklus • Übersicht zu Cloud-Plattformen und Cloud-Lösungen • Einführung in die strukturierte und verteilte Software-Entwicklung mit Code-Repositories, bspw. Git mit einer praktischen Anwendung des Gelernten. • Überblick zu wesentlichen Techniken und Trends im Software-Engineering (bspw. Containerisierung, Hosting, CI/CD, Agile Techniken, DevOps, Testing und Code-Qualität, Internet der Dinge) • Ausgewählte Aspekte des Datenschutzes, der Nachhaltigkeit und der Technik-Ethik, sowie Gender-Aspekte und Gleichstellung in Projekt- und Produktorganisationen <p>Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten im Studiengang Software-Engineering:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Präsentationstechniken • Aufbau und Gliederung von (ingenieur-) wissenschaftlichen Arbeiten • Verfassen (ingenieur-) wissenschaftlicher Arbeiten • Projekt- und Zeitmanagement 							
4	<p>Lehrformen: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Fallstudien</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung</p>							

8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hans Peter Rauer
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Geschäftsprozessmodellierung und IT-Systeme							GPM	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3210	150	5	3. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	64	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • strukturieren und bewerten die spezifische Arbeitsweise integrierter betriebswirtschaftlicher Standardsoftware (ERP-Software). • gestalten und modellieren mit Hilfe moderner Softwarearchitekturen (z.. B. SOA und BPMS) die Prozesse im Unternehmen. • analysieren Prozesse und Anforderungen von Unternehmen zum Einsatz, Betrieb und Wartung von integrierten Softwaresystemen (Adpationsmöglichkeiten, Schnittstellen zu anderen IT Systemen etc) 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Prozessmodellierung und Datenmodellierung mittels Modellierungstools (z.B. ARIS) • Bewertung von Konzepten der integrierten Datenverarbeitung (Rechner-Hierarchie-Systeme etc) • Skizzieren von Referenzmodellen zur Gestaltung der Daten-, Prozess- und Funktionsmodelle (z.B. Aachener PPS Modell) • Analyse der ERP-Systeme (Architektur, Strukturierung, Datenbankmodelle, HANA) • Überblick über die Kernmodule und Applikationen von ERP-Systemen im Prozess: z.B. order to cash process) <p>In anwendungsnahen Usecases wird nachgestellt wie Geschäftsprozesse durchgängig und modulübergreifend umgesetzt werden.</p>							

4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: -
	Inhaltlich: -
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Jörg Nottmeyer
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Grundlagen der Elektrischen Messtechnik							EMTG	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3363	150	5	4. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	56 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		1	SWS	8	h	46 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		1	SWS	16	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1,5	SWS	24	h	0 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:							
	<p>Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende messtechnische Aufgaben in der Elektrotechnik umzusetzen. Sie können aus Messreihen verlässliche Parameter berechnen, um Aussagen zur Messsicherheit herzuleiten. Sie beherrschen wichtige Regeln der Fehlerrechnung.</p> <p>Sie kennen Aufbau und Anwendung wichtiger elektrischer und elektronischer Messgeräte.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe und deren Bedeutung in der elektrischen Messtechnik • Messung von Strom; Spannung; Widerstand; DC-Messbrücken • Messung dynamischer Werte: Gleichrichtwert; Effektivwert; Formfaktor; Scheitel- und Spitzenwert; Spezielle Mess-Schaltungen • Lineare Kennlinienkorrektur: Korrelationskoeffizient; Bestimmtheitsmaß; Kovarianz; Lineare Regression • elektrische Messgeräte • Analoge Messgeräte; Geräte für Spannung, Strom, Leistung, Energie, Frequenz, Zeit • Leistungsmessung im Einphasen-AC-Netz • Oszilloskop: Funktionsweise analog und digital • Lissajous-Figuren • Brückenschaltungen für AC und DC (Messung von R, L, C) • Operationsverstärker und deren Einsatz in der Messtechnik • 4 Grundschaltungen und deren prinzipielle Ersatzschaltbilder • Anwendungen: Verstärker, Inverter, Integrierer, Komparator, • Komplette funktionstüchtige Schaltungen • Analog- Digital- Umsetzer: • Direkt umsetzend: Parallelumsetzer, Kaskadenumsetzer, Wägeverfahren • Indirekt umsetzend: Single-Slope, Dual-Slope, Ladungsbilanzumsetzer, Delta-Sigma-Umsetzer 							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lehrbriefe; Vorlesungsskripte; Seminaristischer Unterricht; Praktika; Übungen</p>							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Formal:</p>							

	Inhaltlich:	
6	Prüfungsformen:	Hausarbeit, Klausur oder Kombinationsprüfung; jeweils mit Prüfungsvorleistung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung mit Prüfungsvorleistung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc., Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	
10	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Freund
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache:	deutsch

Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre						GBW			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer		
3132	150	5	1. Semester, 3. Semester oder 7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende		2	SWS	16	h	62	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:								
	Die Studierenden kennen die organisatorischen Grundstrukturen und die Optimierungsaufgaben von Unternehmen sowie die Grundprinzipien und Erfolgskriterien wirtschaftlichen Handelns. Hierdurch sind sie in der Lage ihre eigene ingenieurmäßige Tätigkeit im betrieblichen und betriebswirtschaftlichen Kontext einzuordnen und die ökonomischen Folgen/Effekte ihrer Tätigkeit abzuschätzen und zu steuern. In diesem Sinne werden durch das Modul das betriebswirtschaftliche Basiswissen und die Grundstrukturen für interdisziplinäres Denken und Handeln gelegt.								
3	Inhalte:								
	<ul style="list-style-type: none"> • Einordnung, Entwicklung und Grundbegriffe der BWL • Grundprinzipien ökonomischen Handelns • Überblick über die wichtigsten unternehmerischen Funktionsbereiche (Beschaffung, Produktion, Logistik, Personalwirtschaft, Marketing) • Unternehmensziele und Unternehmenskennzahlen/Kennzahlensysteme • Grundlagen des betrieblichen Rechnungswesens und der Kosten- und Leistungsrechnung • Unternehmensrechtsformen und Unternehmensverbindungen 								
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:	-							
	Inhaltlich:	-							
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung								
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung								
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng. und Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.								
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO								
10	Modulbeauftragte/r:								

	Dipl. Volkswirtin Ulrike Franke
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Grundlagen der Elektrotechnik							GDE	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3003	150	5	3. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundbegriffe der Elektrotechnik und die Prinzipien der elektrischen Strömung erklären. • Gleichstromkreise analysieren und berechnen, einschließlich komplexer Netzwerke und nichtlinearer Gleichstromkreise. • die Prinzipien und Regeln, die den Betrieb von Gleichstromkreisen bestimmen, anwenden. • die Eigenschaften und Phänomene des elektrischen Feldes verstehen und erklären. • die Grundprinzipien und Gesetze, die das elektrische Feld bestimmen, anwenden und analysieren. • die Eigenschaften und Phänomene des magnetischen Feldes erklären und verstehen. • die Wirkung des Magnetfeldes auf die Umgebung analysieren und das Prinzip der Induktion anwenden. • die Prinzipien und praktischen Anwendungen im Zusammenhang mit Selbstinduktion und Fremdinguktion verstehen und erklären. • die Grundbegriffe der Wechselstromtechnik erklären und Wechselgrößen im Zeigerdiagramm darstellen. • das Verhalten von Bauelementen in Wechselstromkreisen analysieren und geeignete Berechnungsmethoden anwenden. • die Eigenschaften und Funktionen von Resonanzkreisen erklären und die Leistung in Wechselstromkreisen berechnen. • die theoretischen Konzepte und Prinzipien der Elektrotechnik in praktischen Anwendungen und Problemlösungen anwenden. 							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Gleichstromtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Grundlagen der elektrischen Strömung • Analyse und Berechnung von Gleichstromkreisen • Vertiefte Betrachtung von Gleichstromkreisen und ihrer Regeln <p>Das elektrische Feld</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das elektrische Feld und seine Eigenschaften • Detaillierte Untersuchung von elektrischen Feldern und ihren Gesetzen 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung von spezifischen Phänomenen im elektrischen Feld <p>Das magnetische Feld</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Eigenschaften des magnetischen Feldes • Auswirkungen des Magnetfeldes und Prinzipien der Induktion • Vertiefung von Selbstinduktion, Fremdinduktion und Transformator <p>Wechselstromtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundbegriffe der Wechselstromtechnik • Verhalten von Bauelementen und Berechnungsmethoden im Wechselstromkreis • Resonanzkreise und Leistung im Wechselstromkreis 				
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lernunterlagen zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht, Übungen und Praktika</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1"> <tr> <td>Formal:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td></td> </tr> </table>	Formal:		Inhaltlich:	
Formal:					
Inhaltlich:					
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung</p>				
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing Maik Lauterbach</p>				
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>Ergänzende Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>				
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>				

Grundlagen der Informatik							GDI	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3353	150	5	1. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden wichtige Begriffe der Informatik und deren Zusammenhänge erklären. Sie können die grundlegende Funktionsweise von Rechnersystemen und Rechnerarchitekturen wiedergeben. Die Studierenden kennen ausgewählte Methoden zur Beschreibung und Bewertung von Algorithmen und können diese auf neue Problemstellungen anwenden. Sie können einfache informationstechnische Problemstellungen strukturieren und geeignete Lösungsansätze entwickeln, sowie diese begründen und verteidigen. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnis und erste Erfahrungen in der Implementierung von Algorithmen in der Programmiersprache C.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Einführung in die Informatik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen • Zahlensysteme (insb. Dezimal-, Binär- und Hexadezimalsystem) • Darstellung von Zahlen und Zeichen im Rechner • Methoden zur Beschreibung von Algorithmen mit Programmablaufplan und Pseudocode • Methoden zur Bewertung der Komplexität von Algorithmen <p>Grundlagen der Rechnerarchitektur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Aufbau von Prozessoren • Speicherhierarchie • Bussysteme <p>Programmierung in C:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datentypen und Variablen • Bedingt Anweisungen • Schleifen • Funktionen • Arrays • Pointer und Pointerarithmetik • Präprozessoranweisungen • Strukturen und Aufzählungsdatentypen • Dateibearbeitung • Dynamische Speicherzuweisung <p>Ausgewählte Algorithmen:</p>							

	<ul style="list-style-type: none"> • Sortieralgorithmen (z.B. Bubble-Sort und Quick-Sort) • Suchalgorithmen (z.B. Binäre Suche)
4	Lehrformen: Lernunterlagen zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen von Übungen und Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Klausur oder Projektarbeit
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng. und Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Christian Stöcker
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

HMI und Bedienoberflächen							HMI					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer					
3254	150	5	3. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester					
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium					
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h				
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h				
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	62	h				
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h				
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h				
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen die Prinzipien der Informationsverarbeitung des Menschen. Sie können Methoden, Richtlinien und Standards für den Entwurf von Benutzerschnittstellen erklären und anwenden. Sie sind in der Lage Designgrundlagen mit den entsprechenden Methoden umzusetzen und damit Bedienoberflächen zu entwickeln. Sie konzipieren und modellieren Benutzerschnittstellen und können diese unter den Gesichtspunkten der Anwendbarkeit prüfen. Sie entwickeln Oberflächen zur Bedienung von und Interaktion mit Maschinen.</p>											
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsverarbeitung des Menschen (Modelle, physiologische und psychologische Grundlagen, menschliche Sinne, Handlungsprozesse) • Designgrundlagen und Designmethoden • Grundlagen der Ein- und Ausgabeeinheiten für Computer, eingebettete Systeme und mobile Geräte • Prinzipien, Richtlinien und Standards für den Entwurf von Benutzerschnittstellen • Grundlagen für den Entwurf von Benutzungsschnittstellen (Textdialoge und Formulare, Menüsysteme, graphische Schnittstellen, Schnittstellen im WWW, Audio-Dialogsysteme, haptische Interaktion, Gesten) • Methoden zur Modellierung von Benutzungsschnittstellen (abstrakte Beschreibung der Interaktion, Einbettung in die Anforderungsanalyse und den Softwareentwurfsprozess) • Entwicklung von Benutzeroberflächen in einer objektorientierten Programmiersprache 											
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>											
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1"> <tr> <td>Formal:</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>Kenntnisse aus folgenden Modulen: "Grundlagen der Informatik" und "Objektorientierte Programmierung"</td> </tr> </table>								Formal:	-	Inhaltlich:	Kenntnisse aus folgenden Modulen: "Grundlagen der Informatik" und "Objektorientierte Programmierung"
Formal:	-											
Inhaltlich:	Kenntnisse aus folgenden Modulen: "Grundlagen der Informatik" und "Objektorientierte Programmierung"											
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Hausarbeit, Klausur oder Projektarbeit</p>											
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>											
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p>											

	Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hans Peter Rauer
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

IT-Product Engineering							IPE	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3372	150	5	6. Semester		jährlich im Sommersemester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	62	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Studierende lernen anhand einer gezielten Auswahl aktueller Methoden und Modelle die Potenziale eines geplanten und zielgerichteten Engineerings von IT-Produkten kennen und können die gelernten Ansätze und Verfahren sicher zur Lösung praktischer Problemstellungen anwenden sowie kritisch reflektieren.</p> <p>Im Rahmen des Moduls entwickeln Studierende eigene Produkt- und Lösungskonzepte unter gemeinsamer Anwendung von Kreativitätstechniken. Sie erwerben die erforderlichen fachlichen, methodischen und sozialen Kompetenzen, die für eine eigenständige Planung und Organisation des IT-Product Engineering erforderlich sind und können die Entwicklung innovativer Lösungsansätze oder Prototypen mithilfe von Projektmanagementtechniken flankieren. Vor diesem Hintergrund sollen Studierende sowohl Struktur als auch Wirkungsweise eines eigens entwickelten IT-Produktes bzw. einer prototypischen IT-Lösung gegenüber anderen Akteuren explorieren und reflektieren lernen, um in der Lage zu sein, die Perspektiven unterschiedlicher Akteure verstehen zu können und zu berücksichtigen.</p> <p>In dem Modul arbeiten die Studierenden in kleineren Teams, um ein prototypisches IT-Produkt zu entwickeln und präsentieren ihre Lösungsansätze vor der Gruppe. Sie lernen fachliche und sachliche Kritik in ihre Lösungsansätze zu integrieren und bieten ihre konstruktive Unterstützung auch für andere Gruppen an.</p> <p>Im Rahmen der Gruppen- und Projektarbeiten, die ein sicheres und risikofreies Umfeld bieten, erhalten Studierende die Möglichkeit, die Grenzen eigener Fähigkeiten bei Einarbeitung und Durchführung eines Projektes zu erkennen und sich zügig in einem zunächst unbekanntem Anwendungsfeld orientieren zu können.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden & Modelle des klassischen und agilen IT-Project Management • Requirements Engineering in der Softwareentwicklung • Kreativitätstechniken, z.B. Design Thinking, Metamodelle • Methoden und Modelle des IT-Service Engineering & Management • Stakeholder Analyse & Stakeholder Management • Konfliktmanagement, insb. in Projektteams und mit anderen Stakeholdern • Phasen der Teamentwicklung, gruppenspezifische Prozesse, Teammanagement insbesondere im Hinblick auch Gender-Aspekte und Gleichstellung in Projekt- und Produktorganisationen 							

4	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Fallstudien, Gruppenarbeit
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. oec. Thomas Süße
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

IT-Security							ITSEC	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3373	150	5	4. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	56 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		2	SWS	16	h	62 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1	SWS	16	h	0 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden:							
	<ul style="list-style-type: none"> • lernen die Grundlagen der IT-Sicherheit und der Kryptologie kennen • sind im Bereich IT-Sicherheit mit den wichtigsten Aspekten vertraut und können Schwachstellen-, Bedrohungs- und Risikoanalysen erstellen sowie Sicherheitspläne erstellen. • analysieren IT-Systeme bzgl. der darin integrierten Schutzmechanismen. Sie leiten Maßnahmen und Mechanismen zur Erhöhung der Sicherheit und Zuverlässigkeit ab und berücksichtigen dabei sowohl organisatorische als auch technische Aspekte • kennen die wichtigsten rechtlichen Gesetze und Rahmenbedingungen in Hinblick auf IT-Sicherheit und Datenschutz (insbesondere der DSGVO) 							
3	Inhalte:							
	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele der Informationssicherheit (Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit, Verbindlichkeit) • Angreifermodelle und Tätertypisierung • Technische Schwachstellen, Angriffsarten (z.B. DDoS, Malicious Code, Mobile Code, Buffer Overflow, Systemnahe Angriffe) und deren Bewertung (z.B. CVSS) • Schwachstellen-, Bedrohungs- und Risikoanalysen sowie Sicherheitsplan • Maßnahmen und Mechanismen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und Sicherheit von IT-Systemen • Grundbegriffe der Kryptologie • Kryptographie, Authentifizierung, Zugriffskontrolle, Protokolle, Firewalls • Symmetrische und Asymmetrische Kryptosysteme • Sicherheit in Betriebssystemen (z.B. Sicherheitslücken und Angriffsszenarien, Hardware-Unterstütztes Rechteverwaltung: Kernel-Space vs. User-Space, Unterscheidung von Code und Daten im Speicher, Signatur von ausführbaren Dateien, Backups, Patch-Policies, Access Logging) • Sicheres Software-Engineering (z.B. Eingabeüberprüfung, SQL-Injection, Ausnutzung von Race Conditions, typsichere und speichersichere Programmiersprachen, Qualitätssicherung und Testung, Statische Analyse) 							
4	Lehrformen:							

	tbd.
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Jungeblut
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Industrielle Anwendungssysteme							IAWS	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3366	150	5	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	62	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Studierende verstehen die grundlegenden Prinzipien und die Architektur von industriellen Anwendungssystemen, insbesondere von MES-Systemen und können diese Kenntnisse auf realweltliche Situationen in der Modellfabrik anwenden. Studierende sind in der Lage, Daten aus MES-Systemen zu sammeln, zu analysieren und zu interpretieren, um Entscheidungen zur Prozessoptimierung zu treffen. Studierende erwerben praktische Erfahrungen durch die direkte Arbeit mit MES-Systemen in einer Modellfabrik und können dadurch theoretisches Wissen in praktische Anwendungen überführen. Studierende entwickeln Fähigkeiten zur Problemlösung und zum kritischen Denken, indem sie Herausforderungen bei der Integration und Optimierung von MES-Systemen in der Praxis bewältigen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Manufacturing Execution Systems, historische Entwicklung und aktuelle Trends in der Industrie 4.0. • Architektur und Komponenten von MES: Detaillierte Untersuchung der Struktur, Schlüsselkomponenten und Funktionsweise von MES-Systemen. • Integration in industrielle Umgebungen: Methoden und Herausforderungen bei der Integration von MES-Systemen in bestehende industrielle Infrastrukturen, einschließlich Hardware-/Software-Interaktion und Schnittstellen zu anderen Systemen. • Datenmanagement und Analyse: Methoden zur Datenverwaltung, -analyse und -visualisierung in MES-Systemen. Anwendung von Big Data und maschinellem Lernen in industriellen Anwendungssystemen. • Prozessautomatisierung und Optimierung: Einsatz von MES-Systemen zur Prozessoptimierung, Qualitätskontrolle und Effizienzsteigerung in der Produktion. • Praxisprojekt in der Modellfabrik: Praktische Anwendung der erlernten Kenntnisse durch Arbeit an einem realen MES-System in einer Modellfabrik, inklusive Planung, Implementierung und Analyse. • Fallstudien und aktuelle Forschung: Analyse von Fallstudien und Diskussion aktueller Forschungsergebnisse im Bereich industrieller Anwendungssysteme. 							
4	Lehrformen:							

	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Fallstudien
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich:
6	Prüfungsformen: Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. oec. Pascal Reusch
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Industrielle Kommunikation							IKK	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3127	150	5	5. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen das ISO-OSI-Schichtenmodell und können unterschiedliche industrielle Feldbusse in dieses einordnen. • wissen die Bedeutung die einzelnen Schichten und deren Rolle bei der industriellen Kommunikation. • lernen die Bedeutung von Echtzeitsystemen und deren technische Hintergründe. • können technologische und technische Randbedingungen von Feldbussen mit technischen Erfordernissen in der Produktion und deren Produkte abgleichen. • kennen die Vor- und Nachteile von Netzwerktopologien und können diese Anwenderanforderungen zuordnen. • sind in der Lage industrielle Kommunikationssysteme bezüglich ihrer Ressourcen- und Kosteneffizienz zu bewerten. 							
3	Inhalte: Das ISO/OSI-Schichtenmodell <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Schicht: Medienzugriff (Kupfer, Glasfaser, Funk), Signalabtastung und -synchronisation, Leitungscodes • Sicherungsschicht: MAC & LLC, Zugriffsverfahren, Multiplexing, Protokolle und deren Sicherung, Kollisionsmanagement, Fehlererkennung und -korrektur • Vermittlungsschicht: Routing, Adressierung • Transportschicht: Verbindungslose und verbindungsorientierte Kommunikation (z.B. TCP, UDP), Quality of Service (QoS); Kommunikationsendpunkte (Sockets), Verbindungsauf- und abbau • Sitzungsschicht: Transaktionssicherheit von unzuverlässigen Kanälen, Synchronisation • Darstellungsschicht: Zeichendarstellung, Codierung, Komprimierung • Anwendungsschicht: Anwendungsprotokolle und Dienste, Client-Server-Modelle Industriell genutzte Beispiele der Schichten 1 und 2: <ul style="list-style-type: none"> • Synchron und asynchrone BUS-Technologien • Echtzeitfähigkeit von Kommunikation • Anforderung von Echtzeitsystemen • Maßnahmen zur Realisierung von Echtzeit 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Nutzbarkeit des Ethernet- Protokolls • Industrielle Feldbusse: mit eigenem Protokoll (z.B. AS-Interface, CAN, CANOpen, Profibus, HART) • Ethernet-basierte Feldbusse (z.B. EtherCAT, ProfiNet) • Bustechnologien mit Single-Master, Multi-Master, Masterlose Busse 				
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen: <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Formal:</td> <td>keine</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>keine</td> </tr> </table>	Formal:	keine	Inhaltlich:	keine
Formal:	keine				
Inhaltlich:	keine				
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO				
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Jungeblut				
11	Sonstige Informationen: Ergänzende Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.				
12	Sprache: Deutsch				

Industrielle Steuerungstechnik							IST	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3117	150	5	4. Semester oder 6. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	H
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	H
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	46	H
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	H
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	H
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden die wesentlichen Komponenten eines Automatisierungssystems benennen und deren grundlegende Funktionsweise erläutern. Sie können die Arbeitsweise von konventionellen und PC-basierten speicherprogrammierbaren Steuerungen beschreiben und deren Unterschiede wiedergeben. Die Studierenden kennen ausgewählten Programmiersprachen der IEC 61131 und können diese zur Implementierung einfacher Programme anwenden. Die Studierenden kennen einfache Methoden für den Entwurf von Ablaufsteuerungen und können diese auf neue Problemstellungen anwenden und den Entwurf in einer geeigneten Programmiersprache umsetzen. Sie kennen die Grundlagen von Bussystemen und können verschiedene Bussysteme und deren Einsatzbereich benennen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Einführung in die Steuerungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen • Überblick über die Wirkungsweise einer Steuerung (inkl. Sensorik und Aktorik) <p>Bustechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der industriellen Kommunikation (inkl. Ethernet-basierten Bussystemen, z.B. EtherCAT) • Gegenüberstellung verschiedener Bussysteme und deren Einsatzbereich <p>Aufbau und Strukturen industrieller Steuerungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • SPS und PC-basierte Steuerung • Informationsverarbeitung <p>Strukturierte Programmierung nach IEC 61131</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grafik- und Textbasierte Programmiersprachen • Grundlagen der objektorientierten SPS-Programmierung <p>Ablaufsteuerungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellbasierter Steuerungsentwurf mittels UML-Zustandsdiagramm • Praktische Implementierung (in einer Programmiersprache nach IEC 61131) 							

4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich: Kenntnisse aus folgenden Modulen: 3267 Objektorientierte Programmierung;
6	Prüfungsformen: Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B. Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Christian Stöcker
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: Deutsch

Innovations- und Projektmanagement							IPM	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3211	150	5	3. Semester, 4. Semester, 5. Semester oder 7. Semester		jedes Semester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	56 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		2	SWS	16	h	62 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1	SWS	16	h	0 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • werden darauf vorbereitet, Produktentwicklungs- und Innovationsprojekte und –teams im Sinne eines ganzheitlichen und strategisch ausgerichteten Projektmanagements zum Erfolg zu führen (auch unter Einbeziehung agiler Methoden). • verstehen die Grundlagen des Projektmanagements und können das elementare Fachvokabular anwenden. • können die wichtigsten Instrumente des Projektmanagements erläutern. • sind befähigt, ein Projekt in einer vorgegebenen ablauforganisatorischen Projektorganisation zu leiten/managen. • können Steuerungsmöglichkeiten für verschiedene Projektphasen entwickeln und gezielt einsetzen (Controlling des Fertigstellungsgrades, Kostencontrolling). • können die Besonderheiten bei der Teambildung und der Projektleitung darlegen. • können die Moderation von Teamsitzungen Projekten durchführen. • kennen Instrumente des IT-gestützten Projektmanagements. • können die Bedeutung von Unternehmenszielen darlegen und sind in der Lage, unterschiedliche Führungskulturen zu unterscheiden. • können wesentliche Aspekte des gewerblichen Rechtsschutzes nennen. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Projektmanagements (Begriffe/ Methoden/ Instrumente) • Projektphasenmodelle und Planungssystematiken (Projektvorbereitung, Projektplanung, Projektdurchführung, Projektabschluss) • Agiles Projektmanagement • Projektorganisationsformen • Innovations- und Change Management, Selbstmanagement • Projektplanung (Projektstrukturplan/ -kostenplan/ -ressourcenplan/ -zeitplan) • Projektdokumentation/ Projektcontrolling • Risikomanagement • Besonderheiten des Methodeneinsatzes bei Innovationsprojekten (Strategische Vorbereitung / Initiierung, Planung, Überwachung und Steuerung von Innovationsprojekten) 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Führung von Projekt- und Innovationsteams (Soziale Strukturen, spezielle Kommunikationssituationen in Projekten, reale und virtuelle Projektarbeit, Problemanalyse und Handlungskonzepte) • Stakeholder-Management (Einflussfaktoren für das erfolgreiche Management von Projekten) • Methoden der Ideenfindung (Kreativitätstechniken etc.) • Trainings und Workshops zu ausgewählten technischen Beispielen • Grundlagenaspekte des gewerblichen Rechtsschutzes
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal: -
	Inhaltlich: -
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: Deutsch

Kolloquium							KOL	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3134	90	3	7. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		0	SWS	0	h	90 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Durch das Kolloquium zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen. Die Studierenden können die Ergebnisse ihrer Arbeit kritisch hinterfragen und sind in der Lage ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.							
3	Inhalte: Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist selbstständig zu bewerten. Inhalt der Abschlussarbeit gemäß Themenstellung Disputation über die Vorgehensweise bei der Erstellung der Abschlussarbeit und dabei aufgetretenen Fragestellungen im Umfeld der Arbeit.							
4	Lehrformen: mündliche Prüfung							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	Alle Module des Studiengangs müssen erfolgreich abgeschlossen sein. Die Bachelorarbeit muss erfolgreich abgeschlossen sein.						
	Inhaltlich:	Behandlung der Bachelorarbeit						
6	Prüfungsformen: mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Andrea Kaimann							
11	Sonstige Informationen: -							
12	Sprache: Deutsch							

Maschinelles Lernen							ML	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3340	150	5	4. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	56 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		1	SWS	8	h	54 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		1	SWS	16	h	0 H
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1	SWS	16	h	0 H
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die Geschichte und Grundlagen des maschinellen Lernens zu erläutern und den Bezug zu dessen praktischen Anwendungsmöglichkeiten herzustellen. • Klassifikation und Regression abzugrenzen und ihre Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu diskutieren. • Daten mithilfe der statistischen Lerntheorie, Kernelmethoden und Verfahren aus dem Feld künstlicher neuronaler Netzwerke zu klassifizieren, hierzu alternativ aber auch Entscheidungsbäume oder die Diskriminanzanalyse anzuwenden. • die Funktionsweise künstlicher neuronaler Netzwerke detailliert zu erläutern • künstliche neuronale Netzwerke zu entwerfen, um Abbildungen zwischen beliebigen Eingangs- und Ausgangsdaten zu lernen (auch für Zeitreihen) und die erzielten Ergebnisse zu beurteilen. • unterschiedliche Verfahren zur Parameterbestimmung in künstlichen neuronalen Netzwerken darzustellen und diese zielgerichtet einzusetzen. • evolutionäre Algorithmen zu erläutern und anzuwenden. • dank ihres umfassenden Überblicks über die Verfahren des maschinellen Lernens zu beurteilen, welche Verfahren in konkreten Anwendungsszenarien zum Einsatz kommen sollten. • Workflows für maschinelles Lernen zu entwickeln. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des maschinellen Lernens • Klassifikation und Regression • Entscheidungsbäume • Statistische Lerntheorie: Bayes-Klassifikator und Diskriminanzanalyse • Kernelmethoden: Support Vector Machines • Künstliche neuronale Netzwerke: Multi-Layer-Perzeptron, Self-Organizing Maps, rekurrente Topologien, Extreme Learning Machines, Reservoir Computing, etc. • Verfahren zur Parameterbestimmung in künstlichen neuronalen Netzwerken • Evolutionäre Algorithmen: Evolutionsstrategien und genetische Algorithmen • Workflows im maschinellen Lernen 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							

	Formal:	
	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalt der Mathematik-Module und Statistik • Fortgeschrittene Programmierkenntnisse in Python
6	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc. und Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Berlik
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache:	Deutsch

Mathematik I							MATH1	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3218	150	5	1. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	H
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	H
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	62	H
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	H
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	H
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • sind die Studierenden mit der mathematischen Arbeitsweise vertraut. • sind die Studierenden in der Lage die eingeführte mathematische Notation zu verstehen und anzuwenden. • beherrschen die Studierenden die grundlegenden Begriffe und Methoden aus den genannten Bereichen der Algebra und Analysis. • können die Studierenden die erlernten Methoden auf praxisorientierte Fragestellungen aus den Bereichen Technik, Naturwissenschaft, Informatik und Wirtschaft anwenden. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen (Mengen, Ungleichungen, Aussagenlogik, Beweismethoden) • Komplexe Zahlen (Definition und Darstellung, komplexe Rechnung) • Funktionen einer Variablen (Grenzwert und Stetigkeit, Polynomfunktionen, Gebrochenrationale Funktionen, Trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion, Logarithmusfunktion) • Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen (Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Anwendungen) • Integralrechnung für Funktionen einer Variablen (Fundamentalsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsregeln, Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Anwendungen) 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							

	Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Dr. rer. nat. Sabrina Proß
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: Deutsch

Mathematik II							MATH2	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3257	150	5	2. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	H
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	H
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	62	H
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	H
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	H
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Studierenden die grundlegenden Begriffe und Methoden aus den genannten Bereichen der Linearen Algebra. • haben die Studierenden ihr Wissen im Bereich der Analysis erweitert und beherrschen die wesentlichen Prinzipien der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen. • kennen die Studierenden die wichtigsten numerischen Algorithmen und ihre Einsatzmöglichkeiten und sind in der Lage numerische Probleme zu bearbeiten und Fehler numerischer Berechnungen abzuschätzen. • können die Studierenden einfache Algorithmen in einer höheren Programmiersprache auf einem Computer implementieren. • können die Studierenden Funktionen in ihre Taylorreihe entwickeln. • können die Studierenden die erlernten Methoden auf praxisorientierte Fragestellungen aus den Bereichen Technik, Naturwissenschaft, Informatik und Wirtschaft anwenden. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra (Vektoren, Matrizen, Determinanten, Lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte und Eigenvektoren) • Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen (Funktionen von mehreren Variablen, partielle Differentiation) • Numerik (Numerische Bestimmung von Nullstellen, Numerische Differentiation, Numerische Integration) • Taylorreihe • Fourierreihe • Einsatz von Software z. B. MATLAB C++, Python 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	Kenntnisse aus folgenden Modulen: 3218 Mathematik I;						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							

8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Dr. rer. nat. Sabrina Proß
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: Deutsch

Mikrocontrollerprogrammierung							MCP		
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer		
3220	150	5	3. und 6. Semester		Jedes Semester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	56	H
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0	H
	Übung	20 Studierende		1	SWS	8	h	46	H
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		1	SWS	16	h	0	H
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1,5	SWS	24	h	0	H
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Grundlagen von eingebetteten Systemen (Embedded Systems) basierend auf Mikrocontrollern und Einplatinen-Computern kennen. • erhalten praktische Erfahrung bei der Gestaltung von hardwarenahen Mikrocontroller-basierten Systemen, Sensornetzwerken und der Machine-to-Machine-Kommunikation (M2M). • sind fähig eigene Mikrocontroller-basierte Hardwareprojekte zu konzipieren und praktisch umzusetzen. • können Systeme oder Produkte die auf eingebetteten Systemen (Embedded Systems) basieren bewerten und Urteile, wie z.B. die Performanz oder die Ressourceneffizienz, ableiten. • können Kundenanforderungen in tragfähige technische Konzepte und Produktarchitekturen unter Berücksichtigung von Effizienz und Modularität überführen. 								
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Eingebettete Systeme (Embedded Systems) und Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) • Grundlagen Prozessorarchitekturen • Embedded Systems Plattformen (z.B. Arduinio, Raspberry PI, ARM) • Konzepte und Hilfsmittel (Werkzeuge) zur Entwicklung von Embedded Systems • Auslesen von Sensoren, Ansteuern von Aktoren • Spezielle Peripheriekomponenten von Mikrocontrollern (z.B. Serielle/Parallele E/A-Kanäle, Interruptcontroller, DMA-Controller, AD/DA-Wandler, Zähler und Zeitgeber, Watchdog, Stromsparmodi) • Kommunikation über Bussysteme, M2M-Kommunikation (z.B. I2C, SPI, UART) • Einbindung in Gesamtsysteme 								
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:	-							
	Inhaltlich:	-							
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit oder mündliche Prüfung								
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:								

	bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Jungeblut
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Objektorientierte Programmierung							OOP	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3267	150	5	2. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis der objektorientierten Programmierung und können deren Abgrenzung und die Unterschiede zur strukturierten Programmierung erläutern. Sie können konkrete Problemstellungen aus der IT analysieren und geeignete Lösungsansätze in der Programmiersprache C++ entwerfen und umsetzen. Die Studierenden haben Kenntnis erlangt über ausgewählte Modelle der UML (insb. UML-Klassendiagramme) und können diese zur Bearbeitung neuer Problemstellungen anwenden.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Einführung in die Objektorientierte Programmierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe (Abstraktion, Datenkapselung, Vererbung, Polymorphie) • Unterschiede zwischen prozeduraler und objektorientierter Programmierung <p>Programmierung in C++:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassen (inkl. Attribute und Methoden), Zugriffsmodifizierer • Objekte und Klassenelemente • Operatoren und Überladen von Operatoren • Vererbung und Polymorphie • Klassen-Templates • Fehlerbehandlung <p>Softwareentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UML (z.B. Klassendiagramm und Sequenzdiagramm) • Entwicklungsmodelle (V-Modell) • Ausgewählte Entwurfsmuster • Unit-Tests 							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lernbriefe zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	<p>Strukturierte Programmierung (idealerweise mit C), allg. Informatik-Grundlagen</p> <p>Kenntnisse aus folgenden Modulen:</p> <p>3353 Grundlagen der Informatik;</p>						
6	Prüfungsformen:							

	Klausur oder Projektarbeit
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng. und Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Christian Stöcker
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Operations Research						MOR		
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes	Dauer		
3219	150	5	2. Semester oder 4. Semester		jährlich im Sommersemester	1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	1	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	3	SWS	24	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien und theoretischen Konzepte des Operations Research, einschließlich der wesentlichen mathematischen Modelltypen und zugehörigen Lösungsverfahren. Die Studierenden können die verschiedenen Modelle und Verfahren des Operations Research situationsgerecht und effektiv anwenden, um komplexe Probleme zu analysieren und Lösungen zu entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage, relevante Realprobleme aus dem Bereich der Wirtschaft, insbesondere der Logistik, mit Hilfe von geeigneten Modellen und Methoden des Operations Research zu identifizieren, zu analysieren und Lösungen zu entwickeln oder Entscheidungsunterstützung zu liefern. Die Studierenden können die Eignung und Effektivität von Operations Research-Modellen und -Methoden kritisch bewerten und deren Grenzen und Möglichkeiten im Kontext realer Anwendungen verstehen. Die Studierenden erkennen die Relevanz und Anwendungsmöglichkeiten des Operations Research in verschiedenen interdisziplinären Kontexten und können ihr Wissen in Zusammenarbeit mit Fachexperten aus anderen Bereichen einsetzen. Die Studierenden sind vertraut mit modernen Software-Tools und Technologien, die im Operations Research eingesetzt werden, und können diese effektiv für die Modellierung, Analyse und Lösung von Problemen nutzen. Die Studierenden können ihre Analyseergebnisse und Lösungsvorschläge klar und überzeugend präsentieren und sind fähig, in multidisziplinären Teams effektiv zu arbeiten und zu kommunizieren. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Einführung in Operations Research Modelle im Operations Research Teilgebiete des Operations Research Lineare Optimierung Grundlagen der Graphentheorie Transportprobleme Ganzzahlige Optimierungsprobleme (Rein-ganzzahlige lineare Optimierungsprobleme, Rucksackprobleme) 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Kombinatorische Optimierungsprobleme (Zuordnungsprobleme, Rundreiseprobleme, Briefträgerprobleme, Tourenplanungsprobleme, Maschinenbelegungsprobleme, Standortprobleme) • Dynamische Optimierung (Losgrößenplanung) 				
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen				
5	Teilnahmevoraussetzungen: <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Formal:</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>-</td> </tr> </table>	Formal:	-	Inhaltlich:	-
Formal:	-				
Inhaltlich:	-				
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO				
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. oec. Pascal Reusch				
11	Sonstige Informationen: -				
12	Sprache: deutsch				

Praxismodul I							PX1	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3112	150	5	3. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		0	SWS	0	h	150 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls können Studierende <ul style="list-style-type: none"> • studiengangsspezifische Kenntnisse und Fertigkeiten in der Praxis anwenden und vertiefen. • individuelle Problemstellungen im Praxisbetrieb ganzheitlich und unter praxisnahen Bedingungen bearbeiten und eigenständig Lösungsoptionen entwickeln. • die Fähigkeit des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden und diese sukzessive erweitern. • die im Praxisbetrieb behandelten individuellen Problemstellungen und erarbeiteten Lösungsoptionen in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung dokumentieren. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Die zu bearbeitenden Themen stellen aktuelle Fragestellungen des Praxisbetriebs dar. • Bei Relevanz für die Fragestellung werden auch technische Trends wie Zukunftstechnologien und gesellschaftliche Trends wie Nachhaltigkeit adressiert. • Die zu bearbeitenden Themen müssen ingenieurwissenschaftlichen Bezug haben und sich an den Modulinhalt des Curriculums orientieren. • Das Thema wird zwischen der Studentin bzw. dem Studenten, der Betreuerin bzw. dem Betreuer im Unternehmen und der prüfenden Person in der Hochschule abgestimmt. 							
4	Lehrformen: Praxismodul							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.							

9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Andrea Kaimann
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Praxismodul II						PM2		
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes		Dauer		
3122	150	5	4. Semester	jährlich	im Sommersemester	1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	150	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls können Studierende <ul style="list-style-type: none"> • studiengangsspezifische Kenntnisse und Fertigkeiten in der Praxis anwenden und vertiefen. • individuelle Problemstellungen im Praxisbetrieb ganzheitlich und unter praxisnahen Bedingungen bearbeiten und eigenständig Lösungsoptionen entwickeln. • die Fähigkeit des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden und diese sukzessive erweitern. • die im Praxisbetrieb behandelten individuellen Problemstellungen und erarbeiteten Lösungsoptionen in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung dokumentieren. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Die zu bearbeitenden Themen stellen aktuelle Fragestellungen des Praxisbetriebs dar. • Bei Relevanz für die Fragestellung werden auch technische Trends wie Zukunftstechnologien und gesellschaftliche Trends wie Nachhaltigkeit adressiert. • Die zu bearbeitenden Themen müssen ingenieurwissenschaftlichen Bezug haben und sich an den Modulinhalten des Curriculums orientieren. • Das Thema wird zwischen der Studentin bzw. dem Studenten, der Betreuerin bzw. dem Betreuer im Unternehmen und der prüfenden Person in der Hochschule abgestimmt. 							
4	Lehrformen: Praxismodul							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	keine						
	Inhaltlich:	keine						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							

	bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Andrea Kaimann
11	Sonstige Informationen: Literatur wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Praxismodul III							PX3	
Kennnummer :	Workload:	Credits:	Studiensemester :	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3129	150	5	6. Semester	jährlich im Sommersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	0	SWS	0	h	150	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:							
	<p>Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls können Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • studiengangsspezifische Kenntnisse und Fertigkeiten in der Praxis anwenden und vertiefen. • individuelle Problemstellungen im Praxisbetrieb ganzheitlich und unter praxisnahen Bedingungen bearbeiten und eigenständig Lösungsoptionen entwickeln. • die Fähigkeit des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden und diese sukzessive erweitern. • die im Praxisbetrieb behandelten individuellen Problemstellungen und erarbeiteten Lösungsoptionen in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung dokumentieren. 							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die zu bearbeitenden Themen stellen aktuelle Fragestellungen des Praxisbetriebs dar. • Bei Relevanz für die Fragestellung werden auch technische Trends wie Zukunftstechnologien und gesellschaftliche Trends wie Nachhaltigkeit adressiert. • Die zu bearbeitenden Themen müssen ingenieurwissenschaftlichen Bezug haben und sich an den Modulinhalten des Curriculums orientieren. • Das Thema wird zwischen der Studentin bzw. dem Studenten, der Betreuerin bzw. dem Betreuer im Unternehmen und der prüfenden Person in der Hochschule abgestimmt. 							
4	Lehrformen: Praxismodul							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	bestandene Modulprüfung im Praxismodul II						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							

	Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Andrea Kaimann
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Produktentwicklung und Requirement Engineering							PQRE	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3309	150	5	6. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	54	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können die Grundprinzipien der Produktentwicklung erläutern und anwenden. • können Einflussfaktoren für die Entwicklung erfolgreicher Produkte beschreiben und bewerten. • kennen den Produktentstehungsprozess und können in den verschiedenen Entwicklungsphasen entsprechende Aufgaben und Abläufe ableiten. • sind in der Lage Kreativitätstechniken und Lösungsfindungsmethoden anzuwenden, um ein Konzept für ein Produkt zu erstellen. • können zwischen den unterschiedlichen Design-Methoden unterscheiden und die jeweiligen Vor- und Nachteile ermitteln. • beschreiben die Kategorien von Requirements und sind in der Lage Anforderungen systematisch aufzunehmen (zu spezifizieren), zu formulieren und in strukturierter Sprache zu dokumentieren. • führen Reviews durch, erstellen Fragenkataloge und evaluieren die Requirements nach den Anforderungen des Marktes. • erstellen und bewerten Qualitätsmetriken, versionieren Anforderungen und verfolgen diese. 							
3	Inhalte: Produktentwicklung: <ul style="list-style-type: none"> • Produktplanung, Produktfindung, Produktinnovationsprozess, Produktentstehungsprozess • Einflussfaktoren für die Entwicklung erfolgreicher Produkte • Aufgabenstellung und Konzeptentwicklung • ausgewählte Kreativitätstechniken und Lösungsfindungsmethoden • Design-Methoden und Methodisches Konstruieren • Wahrnehmung, Deutung und Ästhetik • Produkt- und Prozessoptimierung • Design-Management Requirements Engineering: <ul style="list-style-type: none"> • Kategorien von Requirements • Requirements Lifecycle • agile Prozesse und Requirements Engineering • Kreativitätstechniken 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Requirements Evaluation • Inkonsistenz Management • Requirements Spezifikation und Dokumentation • Beschreibung in strukturierter Sprache • Inspektionen, Reviews und Fragenkataloge • Qualitätsmetriken • Versionierung und Varianten • Änderungsmanagement und Traceability • Change Management 				
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika				
5	Teilnahmevoraussetzungen: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Formal:</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> </table>	Formal:	-	Inhaltlich:	-
Formal:	-				
Inhaltlich:	-				
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung				
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO				
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Mariam Dopslaf				
11	Sonstige Informationen: -				
12	Sprache: deutsch				

Rechner- und Betriebssysteme							RBS	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3370	150	5	1. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	1	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	3	SWS	24	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden zählen die grundlegenden Aufgaben eines Betriebssystems auf und erklären diese. Sie erklären die grundlegenden Architekturen gängiger Betriebssysteme. Sie wenden unterschiedliche Ausprägungen der Parallelverarbeitung an. Sie untersuchen den Unterschied zwischen Prozessen und Threads und bewerten deren Einsatzmöglichkeiten sowie deren Vor- und Nachteile. Die Studierenden setzen diverse Schedulingstrategien um. Sie demonstrieren Verständnis für die Funktionsweise der virtuellen Speicherverwaltung und sind in der Lage, verschiedene Strategien und Algorithmen zur Speicherverwaltung anzuwenden. Die Studierenden sind vertraut mit den Herausforderungen beim gleichzeitigen Zugriff auf gemeinsame Ressourcen und kennen relevante Synchronisationsmechanismen zur Vermeidung solcher Probleme. Sie sind mit einfachen Mechanismen vertraut, die die Kommunikation zwischen Prozessen ermöglichen. Sie verfügen über Kenntnisse bezüglich der Dienste eines Dateisystems. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Einführung: Aufgaben eines Betriebssystems Grundlegende Architekturen (von Neumann, Harvard, CISC und RISC) Prozesse und Threads (Parallelverarbeitung, Prozessmodell, Threads, Scheduling) Peripheriegeräte (Mäuse, Game-Controller, Drucker, Telekommunikationsgeräte, Digitalkameras) Speicherverwaltung (*-Fit, Buddy-Algorithmus, LRU, Clock-Algorithmus) Interprozesskommunikation (Race Conditions, Kritische Regionen, Wechselseitiger Ausschluss mit aktivem Warten, Sleep und Wakeup, Semaphor, Mutex) Dateisystem (FAT) 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und betreutem Selbststudium							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							

	Formal:	
	Inhaltlich:	
6	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. rer. nat. Alexander Maier
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache:	deutsch

Software Engineering							SEN	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3369	150	5	5. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	56 h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Übung	20 Studierende		2	SWS	16	h	62 h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		0	SWS	0	h	0 h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1	SWS	16	h	0 h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach dem absolvieren des Moduls sind studierende in der Lage... <ul style="list-style-type: none"> • die Entwurfsmuster der Software Entwicklung anzuwenden • die wichtigsten Prozesse der Software Entwicklung zu erläutern • Modultests, Integrationstests und Systemtests in eigenen Software Projekten anzuwenden. • gängige Formen von Software-Architekturen hinsichtlich ihrer situativen Eignung zu beurteilen. 							
3	Inhalte: Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefende/Prinzipien des objektorientierten Designs: SOLID-Prinzipien, Datenkapselung, Gesetz von Demeter, Trennung von Zuständigkeiten, etc. • Gängige Systemarchitekturen für Systeme unterschiedlicher Größen: Mehrschichten-Architekturmodelle, Verteilte- und Microservice-Architekturen. • Architektur-, Design- und Entwurfsmuster: Singleton, Factory, Observer, Facade, Strategy, Anti-Patterns, etc. • Prozesse der Softwareentwicklung: Agile Vorgehensmodelle wie bspw. Scrum, Test-Driven Development, Extreme Programming (XP), Kanban, Continuous Integration, GIT. • Validierung und Verifikation: Modultests, Integrationstests, Systemtests und (Akzeptanztests) • Programmierung der o.g. Muster und Architekturen in einer objektorientierten Sprache 							
4	Lehrformen: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Fallstudien							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Sc. und Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.							

9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hans Peter Rauer
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Statistik						STAT		
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes	Dauer		
3224	150	5	2. Semester, 3. Semester oder 4. Semester		jedes Semester	1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	62	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung <ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden die Grundbegriffe der Statistik erklären. • können die Studierenden die grundlegenden Methoden und Verfahren der beschreibenden Statistik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung anwenden. • sind in der Lage, ökonomische Fragestellungen und Probleme mit statistischen Methoden zu analysieren und Zusammenhänge aufzuzeigen. • können Aufgabenstellungen mithilfe von geeigneter Software (SPSS, Excel, MATLAB...) bearbeiten. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Statistik • Beschreibende Statistik (eindimensionale Häufigkeitsverteilungen, Maßzahlen für eindimensionale Verteilungen, -bivariable Verteilungen, Regressionsanalyse) • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie • Wahrscheinlichkeitsverteilungen • Beurteilende Statistik (Hypothesentests, Punkt- und Intervallschätzer) • Einsatz von Software z. B. Excel, SPSS, MATLAB 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r:							

	Dr. rer. nat. Sabrina Proß
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Technisches Englisch							TCE		
Kennnummer	Workload	Credits:	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer		
3121	150	5	1. Semester, 3. Semester oder 5. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende		0	SWS	0	h	0	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		2	SWS	32	h	46	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden erweitern ihre aktive allgemeine Sprachkompetenz und erreichen ein B2-Niveau. Sie sind vertraut mit wesentlichen Aspekten der technischen und Wirtschaftsfachsprache ihrer Studienrichtung. Sie beherrschen Fachvokabular und kontext-relevante Grammatik. In ingenieurspezifischen Arbeitssituationen kommunizieren sie schriftlich wie mündlich spontan und fließend. Sie formulieren Sachverhalte adressatengerecht auf Englisch. • Sozialkompetenz: Sie erproben und konsolidieren kommunikative Schlüsselkompetenzen insbesondere in englischsprachigen Präsentationen, Teamwork und Projektarbeit. • Methodenkompetenz: Sie nutzen zielführende Strategien zur inhaltlichen Erfassung und kritischen Auseinandersetzung mit fachsprachlichen Texten. Sie können entsprechende Aufgaben lösen und kritisch kommentieren. • Selbstkompetenz: Sie sind imstande, Verantwortung für ihren Lernprozess zu übernehmen, englischsprachiges Material zu recherchieren und zu strukturieren, Arbeitspenssa zu organisieren und Terminvorgaben einzuhalten. 								
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden beherrschen die relevante Fachterminologie der technischen und organisatorischen Inhalte ihres Studiengangs (z.B. dimensions and shapes; numbers, symbols and mathematical operations; materials and manufacturing; automated systems and Industry 4.0; logistics; international trade, etc.). • Sie verfügen über fachübergreifende Fertigkeiten (z.B. Emailing; writing reports and abstracts; project pitches; discussing readings and trends; designing conference posters). 								
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von seminaristischem Unterricht und betreutem Selbststudium, Projektaufgabe (Assignment)								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:								
	Inhaltlich:	Englische Sprachkompetenz: B1+ (gemäß Europäischem Referenzrahmen)							
6	Prüfungsformen: Kombinationsprüfung								
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:								

	bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Dr. Phil. Beate Tarrach
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: englisch

Vernetzung und IoT-Lösungen							IOT	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer	
3264	150	5	3. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	46	h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Grundlagen und Anwendungsbereiche des Internets der Dinge (Internet of Things, IoT) kennen. • können die verschiedenen Schichten des ISO-OSI-Kommunikationsmodells nennen und erläutern. • kennen die Schnittstellen zwischen den einzelnen Schichten und können diese applizieren. • verstehen die wesentlichen Vorgänge zwischen den einzelnen Kommunikationsschichten und können die Datenabstraktion benennen. • haben einen Überblick über industrielle Feldbusse, sie kennen die gängigen Protokolle und können diese in das ISO/OSI-Kommunikationsmodell einordnen. • erlangen grundlegendes Wissen im Bereich gängiger IoT-Kommunikationsstandards (z.B. OPC-UA, MQTT, CoAP). • können verschiedene Bustechnologien bewerten und für die unterschiedlichen Anwendungsfälle einordnen. • kennen die wesentlichen Prinzipien der drahtlosen Kommunikation und können deren Standards beschreiben. • sind in der Lage ihr Wissen im Bereich der industriellen Kommunikation und der drahtlosen Datenübertragung auf ressourceneffiziente IoT-Lösungen zu übertragen. 							
3	Inhalte: Einführung IoT Grundlagen der Computervernetzung (Grundbegriffe, Netzwerkdienste, Rollen, Übertragungsmedien, Protokolle, parallele/serielle Übertragung, synchrone/asynchrone Übertragung, Richtungsabhängigkeit, Topologien) ISO-OSI-Kommunikationsmodell <ul style="list-style-type: none"> • Bitübertragungsschicht (Medien, Kollisionen, Leistungscodes) • Sicherungsschicht (Medienzugriffsverfahren, Adressierung, Fehlererkennung, Kreise auf der Sicherungsschicht, Spanning Tree Protocol, Kollisionsdomänen) • Vermittlungsschicht (Routing, Broadcasting, Netzklassen, Fragmentierung) • Transportschicht (Verbindungsorientierte/Verbindungslose Transportprotokolle, Flusskontrolle) 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Sitzungsschicht (Sitzungsauf- und Abbau, Synchronisierung) • Darstellungsschicht (Darstellung und Formatierung von Nachrichten) • Anwendungsschicht (Beispielprotokolle (z.B. DNS, DHCP, NTP, SSH, HTTP, SMTP, POP3, FTP)) <p>Grundlagen zu gängigen IoT-Kommunikationsstandards und industriellen Feldbussen</p> <p>Drahtlose Kommunikation (Radiospektrum, Grundlagen Funktechnologie, ISM-Band, Signalausbreitung, Frequenzspreizung, Medienzugriff)</p>				
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1"> <tr> <td>Formal:</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td>Kenntnisse aus folgenden Modulen: "Grundlagen der Informatik"</td> </tr> </table>	Formal:	-	Inhaltlich:	Kenntnisse aus folgenden Modulen: "Grundlagen der Informatik"
Formal:	-				
Inhaltlich:	Kenntnisse aus folgenden Modulen: "Grundlagen der Informatik"				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Hausarbeit, Klausur oder mündliche Prüfung</p>				
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc. und Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Jungeblut</p>				
11	<p>Sonstige Informationen:</p> <p>-</p>				
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>				

Wahlmodul Bereich I						WM			
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes	Dauer			
9042	150	30	3. Semester oder 4. Semester		jedes Semester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende			SWS		h		H
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende			SWS		h		H
	Übung	20 Studierende			SWS		h		H
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		0	SWS	0	h	0	H
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende			SWS		h		H
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:								
3	Inhalte: Einzelheiten sind dem Wahlkatalog zu entnehmen								
4	Lehrformen:								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:								
	Inhaltlich:								
6	Prüfungsformen:								
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:								
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.								
9	Stellenwert der Note für die Endnote:								
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hans Peter Rauer								
11	Sonstige Informationen:								
12	Sprache: Deutsch								

Wahlmodul Bereich II							WM	
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes		Dauer		
9040	150	5				1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h		H
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		SWS		h		H
	Übung	20 Studierende		SWS		h		H
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	H
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		H
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:							
3	Inhalte: Einzelheiten sind dem Wahlkatalog zu entnehmen							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen:							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote:							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hans Peter Rauer							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache:							

Web-Technologien I							WEB		
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer		
3207	150	5	4. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	64	H
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0	H
	Übung	20 Studierende		1	SWS	8	h	46	H
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		1	SWS	16	h	0	H
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1	SWS	16	h	0	H
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • implementieren einfache Webseiten mithilfe entsprechender Tools; • wenden Markup-Sprachen und gängige Datenaustauschformate zur Webprogrammierung und für den Datenaustausch an; • binden Datenbanken an Weboberflächen an; • erläutern die Grundkonzepte des "Semantic Web" und ordnen es in den Kanon der Webtechnologien ein; • Testen Webanwendungen mit Unit- und Integrationstests • erklären die verschiedenen technischen, logischen und rechtlichen Einflussfaktoren, die im E-Business eine Rolle spielen 								
3	Inhalte: Internettechnologien und -architekturen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Webprogrammierung mit Markup-Sprachen • Markup-Sprachen (z.B. XML) und Datenaustauschformate (z.B. JSON) • Integration von Datenbanken mit Weboberflächen • Grundkonzepte des "Semantic Web" • Konzepte des Testens von Webanwendungen eBusiness-Standards und -Plattformen (Datenformate und Regeln für den Informationsaustausch): <ul style="list-style-type: none"> • Identifikationsstandards z.B. GTIN (Global Trade Item Number) • Klassifikationsstandards z.B. eCI@ss • Katalogaustauschformate z.B. BMEcat • Transaktionsstandards z.B. EDIFACT, • E-Commerce Logistik Fulfillment Netzwerke, welche eine nationale und internationale Lagerung, Handling und Auslieferung von Produkten ermöglichen (mittels einer Schnittstelle zu Online-Shop- oder ERP-Systemen) 								
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:	-							
	Inhaltlich:								
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Projektarbeit oder mündliche Prüfung								

7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B. Sc. und Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hans Peter Rauer
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: Deutsch

Web-Technologien II							WEBII					
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer					
3367	150	5	5. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester					
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium					
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	56	H				
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	H				
	Übung	20 Studierende	2	SWS	16	h	62	H				
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	H				
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	H				
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls, sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Technologien und Architekturen moderner Web-Anwendungen zu kennen • geeignete Technologie-Auswahlentscheidungen zu treffen • selbst auf Basis der vorgestellten Webtechnologien eigene Frontend-Komponenten zu erstellen • selbst auf Basis der vorgestellten Webtechnologien eigene Backend-Komponenten zu erstellen • geeignete Maßnahmen der Qualitätssicherungen für Web-Anwendungen anzuwenden. 											
3	<p>Inhalte: Vertiefung des Themenfelds Webtechnologien mit u.a. folgenden Inhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von serverseitigen JavaScript oder TypeScript Anwendungen mittels entsprechender Bibliotheken, bspw. node.js • Entwicklung von Frontend-Komponenten auf der Basis von JavaScript- oder TypeScript-Anwendungen mittels entsprechender Bibliotheken (bspw. Bootstrap, SASS/LESS, jQuery, Angular, Vue, React, AJAX, etc.) • Moderne, serverseitige Web-Architekturen • Qualitätssicherung in Frontend-Komponenten und Backend-Komponenten • Praktische Implementierung dieser Technologien 											
4	<p>Lehrformen: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Fallstudien</p>											
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1"> <tr> <td>Formal:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td></td> </tr> </table>								Formal:		Inhaltlich:	
Formal:												
Inhaltlich:												
6	<p>Prüfungsformen: Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung</p>											
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung</p>											
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.</p>											
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>											
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p>											

	Prof. Dr. rer. pol. Hans Peter Rauer
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: Deutsch

xReality Technologien							XRT		
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester		Häufigkeit des Angebotes		Dauer		
3368	150	5	5. Semester		jährlich im Wintersemester				
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen		Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		2	SWS	0	h	56	H
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		0	SWS	0	h	0	H
	Übung	20 Studierende		1	SWS	8	h	46	H
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende		1	SWS	16	h	0	H
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		1,5	SWS	24	h	0	H
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme an der Veranstaltung verfügen Studierende über grundlegendes Wissen zu xReality-Technologien, insbesondere Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) und Mixed Reality (MR) und können Ihr Wissen bei der Programmierung von einfachen xR-Applikationen anwenden.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> haben ein Verständnis über den Einsatz von XR-Technologien in verschiedenen Anwendungsbereichen entwickelt und können deren Auswirkungen auf Mensch und Gesellschaft einordnen. haben grundlegendes Wissen über XR-Technologien sowohl in Hardware als auch Software erworben. können die Konzepte VR (Virtual Reality), AR (Augmented Reality) und MR (Mixed Reality) unterscheiden, kennen Vor- und Nachteile, die technologischen Grenzen und optimalen Einsatzmöglichkeiten der jeweiligen Bereiche und können darauf aufbauend eigene Anwendungen planen und umsetzen. sind in der Lage einfache XR-Applikationen selbstständig zu programmieren mit Hilfe von handelsüblichen 3D-Engines und XR-Frameworks. 								
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> xReality-Technologien – Das heißt Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) und Mixed Reality (MR) in Form von Hardware und Software und die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf den Menschen. Anwendungsgebiete und aktuelle Forschungsbereiche XR-Hardware – Displays, Kameras, Sensoren, Controller und weitere Technologien Softwareentwicklung mit 3D-Engines und XR-Toolkits Neue Arten von Interfaces und Interaktion Physiologische und psychologische Aspekte (z.B. Immersion, Virtual Presence, Avatare) Computer Vision 								
4	Lehrformen:								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:								

	Inhaltlich:	
6	Prüfungsformen:	Hausarbeit, Kombinationsprüfung oder Projektarbeit
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Software Engineering (praxisintegriert) B.Sc.
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. rer. pol. Hans Peter Rauer
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache:	Deutsch