

Studiengangsprüfungsordnung
für den praxisintegrierten Bachelorstudiengang
Digitale Technologien
an der Fachhochschule Bielefeld
am Studienort Gütersloh



**Studiengangsprüfungsordnung
für den praxisintegrierten Bachelorstudiengang
Digitale Technologien
an der Fachhochschule Bielefeld
am Studienort Gütersloh
(University of Applied Sciences)
vom 26. Oktober 2018**

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) hat die Fachhochschule Bielefeld in Verbindung mit der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (University of Applied Sciences) vom 11.12.2015. (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2016, Nr. 1, S. 5 - 25) die folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

I.	Allgemeines.....	1596
§ 1	Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung	1596
§ 2	Qualifikationsziel des Studiengangs	1596
§ 3	Hochschulgrad.....	1597
§ 4	Zugangsvoraussetzungen	1597
§ 5	Prüfungsausschuss	1597
II.	Organisatorisches.....	1597
§ 6	Studienbeginn, Gliederung des Studiums, Regelstudienzeit	1597
§ 7	Module	1598
§ 8	Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate.....	1598
§ 9	Wiederholung von Prüfungsleistungen	1598
III.	Arten von Modulprüfungen	1599
§ 10	Formen von Modulprüfungen	1599
§ 11	Hausarbeit.....	1599
§ 12	Projektarbeiten	1599
§ 13	Performanzprüfungen	1599
§ 14	Leistungsnachweis/Testat	1600
IV.	Besondere Studienelemente.....	1600
§ 15	Praxismodule	1600
§ 16	Praxisphase	1600
§ 17	Theoriephase	1601
§ 18	Eignung der Praxisstelle	1601
§ 19	Vertrag für die Praxisphase	1601
§ 20	Kooperationsvereinbarung	1601
§ 21	Betreuung der Studierenden in der Praxisphase	1601
§ 22	Bachelorarbeit.....	1601
§ 23	Kolloquium	1602
V.	Studienabschluss	1602
§ 24	Ergebnis der Bachelorprüfung.....	1602
§ 25	Gesamtnote	1603
§ 26	Einsicht in die Prüfungsakte	1603
VI.	Schlussbestimmungen	1603
§ 27	Inkrafttreten, Veröffentlichung	1603

I. Allgemeines

§ 1 Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung

Diese Studiengangsprüfungsordnung (SPO) gilt zusammen mit der Rahmenprüfungsordnung für Bachelorstudiengänge an der Fachhochschule Bielefeld (RPO-BA) in der derzeit gültigen Fassung für den praxisintegrierten Bachelorstudiengang Digitale Technologien.

§ 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 selbständig 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) Auf der Grundlage des Studiums der Digitalen Technologien gestalten Absolventinnen und Absolventen die Digitalisierung unserer Lebens- und Arbeitswelt in erheblichem Maße mit, indem sie datengetriebene Prozesse entwerfen und implementieren – von der Datenquelle bis hin zur Auswertung mit Verfahren der künstlichen Intelligenz.
- (4) Ergänzend zu § 3 Abs. 2 der RPO-BA wird im Rahmen des Studiums der Digitalen Technologien 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. zeichnen sich durch ein grundlegendes und umfassendes Fachwissen in modernen Informations- und Kommunikationstechnologien aus und können komplexe Workflows zur Zusammenführung und Analyse von großen Datenmengen aus heterogenen Quellen entwerfen und implementieren.
 2. beherrschen die wesentlichen Verfahren des Data Minings sowie des maschinellen Lernens in Theorie und Praxis und sind in der Lage in beiden Themenfeldern Workflows zu konzipieren.
 3. verfügen darüber hinaus über grundlegendes Wissen in den Bereichen Datenschutz, IT-Sicherheit, des Aufbaus sicherer Netzwerke und der Qualitätssicherung im Bereich des maschinellen Lernens und sind in der Lage dieses in die Praxis zu übertragen.
 4. sind in der Lage mit eigenem Verantwortungsbereich innerhalb größerer Teams, die sich interdisziplinär aus Betriebswirtschaftlerinnen und Betriebs-

wirtschaftlern, Ingenieurinnen und Ingenieuren, Informatikerinnen und Informatikern und weiteren Berufsgruppen zusammensetzen, zu arbeiten.

§ 3 Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung verleiht die Fachhochschule Bielefeld den akademischen Grad „Bachelor of Engineering“ (B.Eng.) in dem praxisintegrierten Bachelorstudiengang Digitale Technologien.

§ 4 Zugangsvoraussetzungen

Als Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums wird neben der Hochschulreife der Nachweis einer studienbegleitenden ingenieurmäßigen Praxistätigkeit gefordert. Der Nachweis ist zunächst mindestens für die Praxisphasen der ersten beiden Semester zu erbringen. Die ingenieurmäßige Praxistätigkeit kann als Praktikum, berufsbegleitend oder im Rahmen einer gewerblich-technischen Berufsausbildung angelegt sein. Der Nachweis erfolgt durch eine Bescheinigung des Praxisbetriebs (Kooperationsvereinbarung). Der Praxisbetrieb erklärt hierbei, dass der oder dem Studierenden in den Praxisphasen des Studiums die erforderliche ingenieurmäßige Praxistätigkeit ermöglicht wird. Die Praxistätigkeit kann folgende Bereiche umfassen:

1. Vernetzung von Anlagen, Geräten und Prozessen,
2. Datenschutz und IT-Sicherheit,
3. Entwicklung von Datenanalyse-Workflows (Data Mining, maschinelles Lernen),
4. Entwicklung von IT-Architekturen inkl. Datenbanksystemen,
5. Hardware- und Softwareentwicklung,
6. Steuerungs- und Regelungstechnik,
7. Automatisierungstechnik,
8. Marketing und Vertrieb,
9. Sonstige betriebswirtschaftliche Prozesse.

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, Regelstudienzeit

- (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 nahe gelegt.
- (4) Die Regelstudienzeit beträgt sieben Semester.

- (5) Der Leistungsumfang beträgt 180 Credit Points. Der Workload für einen Credit Point beträgt 30 Stunden.
- (6) Das Lehrangebot setzt sich aus Pflicht- und Wahlmodulen zusammen. Das Qualifikationsziel des Studienganges basiert auf den Pflichtmodulen. 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.
- (7) 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 Modul Inhalte, 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. Die zweite Wiederholung einer Modulprüfung soll in der Form einer mündlichen Prüfung durchgeführt werden.
- (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 selbständig 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. Teamfähigkeitbewertet. Die Ergebnisse werden in einer Liste erfasst.
- (4) 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.
- (5) 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 Modulinhalten 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, fünften 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 Fachhochschule 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 Fachhochschule 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 FH 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 FH 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 selbständig 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 und höchstens zwölf 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 selbständig 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) 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 Inkrafttreten, Veröffentlichung

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

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fachbereichsrats des Fachbereichs Ingenieurwissenschaften und Mathematik der Fachhochschule Bielefeld vom 30.05.2018

Bielefeld, 26. Oktober 2018

Die Präsidentin
der Fachhochschule Bielefeld

gez. I. Schramm-Wölk

Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

Anlage A: Studienplan

für den Studiengang Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.

erstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
3132	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	GBW	2	0	2	0	1	5
3353	Grundlagen der Informatik	GDI	2	0	1	1	1,5	5
3342	Grundlagen von Data Science und Datenschutz	GDS	2	0	2	0	1,5	5
3218	Mathematik I	MATH1	2	0	2	0	1	5
3121	Technisches Englisch	TCE	2	0	0	2	1	5
Summe CP:								25
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	1	1	1,5	5
3257	Mathematik II	MATH2	2	0	2	0	1	5
3267	Objektorientierte Programmierung	OOP	2	0	1	1	1,5	5
3219	Operations Research	MOR	1	0	3	0	1,5	5
Summe CP:								25
drittes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
3345	Big Data	BDT	2	0	1	1	1,5	5
3344	Cluster Computing	CLC	2	0	1	1	1	5
3210	Geschäftsprozessmodellierung und IT-Systeme	GPM	2	0	1	1	1	5
3254	HMI und Bedienoberflächen	HMI	2	0	2	0	1	5
3112	Praxismodul I	PX1	0	0	0	0	0	5
3224	Statistik	STAT	2	0	2	0	1	5
Summe CP:								30
viertes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
3341	Data Mining	DM	2	0	1	1	1	5
3340	Maschinelles Lernen	ML	2	0	1	1	1	5
3347	Physikgrundlagen/Elektrotechnik	PGET	2	0	2	0	1,5	5
3346	Sprach- und Bilderkennung	SUB	2	0	1	1	1	5
3207	Web-Technologien	WEB	2	0	1	1	1	5
Summe CP:								25
fünftes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
3216	Business Intelligence	BUI	2	0	1	1	1	5

3122	Praxismodul II	PX2	0	0	0	0	0	5
3264	Vernetzung und IoT-Lösungen	IOT	2	0	1	1	1,5	5
9006	Wahlmodul Digitale Technologien	WM				0		5
9006	Wahlmodul Digitale Technologien	WM				0		5
Summe CP:								25
sechstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
3349	Assistenzsysteme	ASY	2	0	1	1	1,5	5
3129	Praxismodul III	PX3	0	0	0	0	0	5
3259	Safety und Security	SAS	2	0	1	1	1,5	5
9006	Wahlmodul Digitale Technologien	WM				0		5
9006	Wahlmodul Digitale Technologien	WM				0		5
Summe CP:								25
siebtes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel						
3133	Bachelorarbeit	BA	0	0	0	0	0	12
3211	Innovations- und Projektmanagement	IPM	2	0	2	0	1	5
3134	Kolloquium	KOL	0	0	0	0	0	3
3348	Qualitätssicherung für KI-Systeme	QKI	2	0	1	1	1,5	5
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

Wahlkatalog Digitale Technologien									
Modul-nummer	Modulname	Modul-kürzel	W/S	V	SU	Ü	P/S	bS	CP
3338	Change Management	CHM	w	2	0	2	0	1	5
3252	Diagnose und Predictive Maintenance	DPM	w	2	0	2	0	1	5
3339	Digitale Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten	DGW	s	2	0	2	0	1	5
3117	Industrielle Steuerungstechnik	IST	s	2	0	1	1	1,5	5
3355	Marketing und technischer Vertrieb	MUV	s	2	0	2	0	1	5
3125	Regelungstechnik	RTK	s	2	0	1	1	1,5	5
3350	Sensorik und Aktorik	SUA	w	2	0	2	0	1	5
3351	Social Media und Natural Language Processing	SMNLP	w	2	0	2	0	1	5

Anlage B: Modulhandbuch

für den Studiengang Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.

Algorithmen und Datenstrukturen	1608
Assistenzsysteme.....	1610
Bachelorarbeit	1612
Big Data	1613
Business Intelligence.....	1615
Change Management.....	1617
Cluster Computing	1619
Data Mining	1621
Datenbanken.....	1623
Diagnose und Predictive Maintenance	1625
Digitale Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten	1627
Geschäftsprozessmodellierung und IT-Systeme.....	1629
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	1631
Grundlagen der Informatik	1633
Grundlagen von Data Science und Datenschutz	1635
HMI und Bedienoberflächen	1637
Industrielle Steuerungstechnik.....	1639
Innovations- und Projektmanagement	1641
Kolloquium	1643
Marketing und technischer Vertrieb	1644
Maschinelles Lernen	1646
Mathematik I.....	1648
Physikgrundlagen/Elektrotechnik.....	1650
Mathematik II	1653
Objektorientierte Programmierung	1655
Operations Research	1657
Praxismodul I	1659
Praxismodul II	1660
Praxismodul III.....	1661

Qualitätssicherung für KI-Systeme	1662
Regelungstechnik.....	1664
Safety und Security.....	1666
Sensorik und Aktorik	1668
Social Media und Natural Language Processing.....	1670
Sprach- und Bilderkennung	1672
Statistik	1674
Technisches Englisch	1676
Vernetzung und IoT-Lösungen	1678
Wahlmodul Digitale Technologien	1680
Web-Technologien	1681

Algorithmen und Datenstrukturen							AUDS	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3343	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	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 können grundlegende Such- und Sortieralgorithmen sowie schnelle Sortieralgorithmen benennen, als Pseudocode niederschreiben und erklären. 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 Divide-and-Conquer-Strategien, Backtracking-Probleme Gegenüberstellung iterativer und rekursiver Programmiermethoden 							

	zur Algorithmenimplementierung <ul style="list-style-type: none"> • schnelle Sortieralgorithmen • abstrakte und konkrete Datentypen • Graphen und Bäume • Hashing
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen: 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.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Assistenzsysteme						ASY		
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3349	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	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: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Grundlagen von Mensch-Maschine-Systemen. • Sie erläutern die Gestaltungsregeln von ergonomischen Mensch-Maschine-Schnittstellen. • Sie kennen die Grundlagen der Robotik sowohl im Bereich von Roboter-Manipulatoren als auch im Bereich der mobilen Robotik. • Sie berechnen kinematische Ketten für Roboter-Manipulatoren und die Bewegungskinetik für mobile Roboter. • Sie vergleichen Robotikanwendungen aus den Bereichen Industrie, Service und Pflege, speziell unter dem Gesichtspunkt der Interaktion zwischen assistierenden Robotern und menschlichen Bedienern/Anwendern. • Sie kennen die Grundlage von "Computer Vision" und erklären einfache Algorithmen zur dreidimensionalen Objekterkennung; sie wenden fertige Softwareimplementationen solcher Algorithmen auf einfache visuelle Szenen an. • Sie kennen die Grundlagen der Computergrafik, speziell für die Darstellung von dreidimensionalen Szenen und Objekten; sie wenden eine 3D-Grafik-API an, um die Visualisierung von einfachen 3D-Szenen zu programmieren. • Sie erklären die Grundlagen von Augmented und Virtual Reality. • Sie implementieren die Darstellung von 3D-Objekten in einer Virtual-Reality-Umgebung und die Darstellung von 2D- und 3D-Objekten in einem Augmented-Reality-Setup. • Sie erläutern die Grundlagen der Sprachsteuerung von technischen Systemen. 							
3	Inhalte: <p>Mensch-Maschine-Systeme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mensch-Modelle • Ergonomische Gestaltung • Gestaltungsregeln von Mensch-Maschine-Schnittstellen <p>Robotik-Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Roboter-Manipulatoren (Kinematik, elastische Antriebe und Manipulatoren) • Mobile Robotik (Kinematik, Sensorik) • Robotik-Anwendungen (Industrieroboter, Service- und Pflegeroboter) 							

	<p>Computer Vision:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Dreidimensionale Objekterkennung • Computer-Grafik • Grundlagen der 3D-Darstellung • Augmented Reality • Virtual Reality <p>Sprachsteuerung von technischen Systemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Anwendungsbeispiele 				
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>				
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Formal:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inhaltlich:</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Tiefgehende Informatik-Kenntnisse • Kenntnisse im maschinellen Lernen inkl. Sprach- und Bilderkennung • Modul "HMI und Bedienoberflächen" </td> </tr> </table>	Formal:		Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefgehende Informatik-Kenntnisse • Kenntnisse im maschinellen Lernen inkl. Sprach- und Bilderkennung • Modul "HMI und Bedienoberflächen"
Formal:					
Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> • Tiefgehende Informatik-Kenntnisse • Kenntnisse im maschinellen Lernen inkl. Sprach- und Bilderkennung • Modul "HMI und Bedienoberflächen" 				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>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.Eng.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>- N. N.</p>				
11	<p>Sonstige Informationen:</p>				
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>				

Bachelorarbeit						BA		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3133	360	12	7. Semester	jährlich im Sommerse- mester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	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.							
3	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.							
4	Lehrformen: schriftliche Ausarbeitung mit Betreuung							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	abgestimmtes Thema aus dem Fachgebiet des Studierenden						
6	Prüfungsformen:							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.							
11	Sonstige Informationen: -							
12	Sprache: deutsch							

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: <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden stellen die Historie und die Grundkonzepte von "Big Data" dar. Sie kennen die Grundprinzipien von noSQL-Datenbanken. Sie unterscheiden noSQL-Datenbanken anhand des CAP-Theorems und des zugrundeliegenden Datenmodells. Sie kennen die theoretischen Grundlagen von: Dokumentenorientierten Datenbanken, Graphdatenbanken, Key-Value-Datenbanken, Objektdatenbanken und spaltenorientierten Datenbanken Sie bedienen die im vorigen Punkt genannten Datenbanken und wenden diese in der Praxis an. Sie unterscheiden die verschiedenen Arten von noSQL-Datenbanken anhand ihres Anwendungsbereichs und beurteilen, wann welche Art von noSQL-Datenbank zum Einsatz kommen sollte. Insbesondere konzipieren sie Benchmarks zum Vergleich von Datenbanksystemen, um in der Praxis zu möglichst performanten Systemen zu gelangen. Sie kennen das Konzept des Data-Warehouse in Theorie und Praxis. Sie konzipieren ein Data-Warehouse für die Integration unterschiedlicher Datenquellen als Vorbereitungsschritt für das Data Mining. Sie erklären die Grundlagen föderierter Informationssysteme und analysieren deren Unterschied zum Data-Warehouse. Sie kennen die Bedeutung des Datenmanagements im Unternehmen und erläutern zentrale Voraussetzungen und Maßnahmen für ein funktionierendes Datenmanagement. 							
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: Dokumentenorientierte Datenbanken, Graphdatenbanken, Key-Value-Datenbanken, Objektdatenbanken, Spaltenorientierte Datenbanken Benchmarking von Datenbanksystemen Data-Warehouse Föderierte Informationssysteme Grundlagen des Datenmanagements 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von							

	Übungen und Praktika	
5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	
	Inhaltlich:	Module 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.Eng.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.	
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache: deutsch	

Business Intelligence							BUI	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3216	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> sind mit den zentralen Methoden und Erfordernissen des Controllings operativer Prozesse sowie den wesentlichen Anforderungen und Handlungsstrategien vertraut, die sich mit dem Management von Geschäftsprozessen verbinden. verfügen über die in diesem Zusammenhang notwendige ganzheitliche Problemsicht und können die vielfältigen Wechselwirkungen in der Betriebswirtschaft problemgerecht einschätzen. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen des Logistik-Controllings (Strategisch, taktisch, operativ) Herleitung von Kennzahlen und Indikatoren für die Güte operativer Prozesse Kennzahlensysteme in der Praxis Erfassung und Ausweis logistischer Leistungen, Erlöse und Kalkulation von Logistikkosten Datenquellen im Unternehmen (z.B. ERP) sowie Auswertungstools (z.B. Business Warehouse) Extract, Transform, Load (ETL) Prozesse Berichtswesen, Reporting- und Dashboard-Anwendungen Data Discovery und Business Intelligence (z.B. mit SAP BO) Projektbezogenes Logistik-Controlling Integrierende Ansätze für die Gestaltung des Logistikcontrolling: Supply Chain Operations Reference Model, Balanced Scorecard 							
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 Logistik (praxisintegriert) B.Eng. und Digitale Technologien (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

Change Management							CHM	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemes- ter:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3338	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen die Change Management Aspekte der Unternehmensentwicklung.</p> <p>Sie verstehen, wie strategische Neuausrichtungen in Organisationen umgesetzt werden können.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Unternehmenssituationen im Wandel zu analysieren und Veränderungsstrategien zu definieren. Sie verfügen über Erkenntnisse zum Führungsverhalten in Veränderungssituationen.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Phasenmodelle des Change Managements, nach denen Veränderungsvorhaben strukturiert und durchgeführt werden bzw. anhand derer typische Verhaltensmuster erklärt werden</p> <p>Die Studierenden können systemische Analyse- und Diagnoseansätze zur Ermittlung des Handlungsbedarfs und zur Vorbereitung von z.B. Change-Koalitionen und Kommunikationsmaßnahmen anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden und Instrumente, die z.B. den Umgang mit Widerständen, Konflikten und Machtspielen erleichtern oder die z.B. neue Strukturen und Prozesse aufsetzen.</p> <p>Sie erwerben die Fähigkeiten Gütekriterien für erfolgreiche Change Projekte zu ermitteln und dafür Change-Maßnahmen abzuleiten.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung organisatorischen Wandels: Phasenmodelle der Unternehmensentwicklung, Handlungsfelder des Change Managements, • Konzeptionelle Ansätze zum Change Management • Vorgehensweise und Techniken zur Planung, Steuerung und Controlling von revolutionären und evolutionären Veränderungsprozessen • Stakeholder-Analyse • Ethische Reflektion von Fragestellungen des Veränderungsmanagements im Unternehmensentwicklungsprozess • Umgang mit Widerständen / Übungen zur Entwicklung von sozialen Kompetenzen für Führungskräfte in Veränderungssituationen • Kennzahlen / Change Controlling • Prozessevaluation / Kontinuierlicher Verbesserungsprozess und Lessons Learned 							

4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich: Modul "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre"
6	Prüfungsformen: Hausarbeit oder Klausur
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Cluster Computing						CLC		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3344	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erklären die theoretischen Grundlagen des parallelen Rechnens (parallele Rechnerarchitekturen, Amdahls Gesetz, Wettlaufbedingungen, Entwurfsmuster für das parallele Rechnen, etc.). Sie konzipieren und implementieren verteilte Anwendungen mithilfe von MPI und OpenMP. Sie erläutern das Konzept von Hadoop. Sie implementieren einfache Datenanalysen auf einem Hadoop-Cluster. Sie kennen die theoretischen Grundlagen des Cloud-Computings und vergleichen die Möglichkeiten verschiedener kommerzieller Plattformen. Sie implementieren Datenanalyse-Workflows in der Cloud. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Theoretische Grundlagen des parallelen Rechnens (parallele Rechnerarchitekturen, Amdahls Gesetz, Wettlaufbedingungen, Entwurfsmuster für das parallele Rechnen, etc.) Verteiltes Rechnen mit MPI Paralleles Rechnen auf einzelnen SMP-Systemen (bspw. mit OpenMP) Paralleles Rechnen auf Hadoop-Clustern (Map-Reduce, etc.) Cloud-Computing in Theorie und Praxis 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> Module "Grundlagen der Informatik" und "Objektorientierte Programmierung" Grundkenntnisse in Datenbanken 						
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.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.							

11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Data Mining							DM	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3341	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: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erläutern Geschichte und Grundlage des Data Minings und stellen den Bezug zu dessen praktischen Anwendungsmöglichkeiten her. • Sie wenden passende Verfahren an, um sowohl kleine als auch große Datenmengen und die darin bestehenden Zusammenhänge in instruktiver Weise zu visualisieren ("Visual Analytics"). • Sie setzen Korrelationsanalyse und Regression ein, um Zusammenhänge zwischen Datenreihen in mehrdimensionalen Datensätzen aufzuspüren. • Sie beherrschen gängige Verfahren der Dimensionsreduktion. • Sie finden Cluster von zusammengehörigen Datenpunkten in mehrdimensionalen Datensätzen und können deren Qualität beurteilen. • Sie spüren häufig vorkommende Muster in Datensätzen auf und wenden graphenbasierte Verfahren an. • Sie haben grundlegende Kenntnisse über Zeitreihenanalyse und wenden einfache Verfahren aus diesem Bereich zielgerichtet an. • Sie haben einen umfassenden Überblick über Verfahren des Data Minings und können beurteilen, welche Verfahren in welchen Anwendungsszenarien zum Einsatz kommen sollten. • Sie konzipieren Data-Mining-Workflows. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Data Minings • Visualisierung von Daten (speziell auch für die Visualisierung sehr großer Datenmengen; "Visual Analytics") • Korrelationsanalyse und Regression • Dimensionsreduktion • Clustering-Verfahren • Frequent Pattern Mining • 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"> • 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.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Datenbanken							DUD	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3019	150	5	2. Semester	jährlich im Sommerse- mester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	0	h	68	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Übung	20 Studierende	1	SWS	8	h	34	h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> erwerben Grundlagenwissen über Architektur, Funktionsweise und Einsatz von Datenbanksystemen und kennen die Prinzipien der Organisation eines Datenbanksystems erwerben Kenntnisse über moderne (objektorientierte) und klassische Datenmodellierung inklusive der Bedeutung der Normalisierungsregeln sind in der Lage, einen vollständigen relationalen Datenbankentwurf, ausgehend von einer Anforderungsbeschreibung durchzuführen beherrschen Standard-SQL zur Durchführung von einfachen und komplexen Abfragen, sowie Änderungsoperationen. erhalten die Fähigkeit, Datenbank-Technologien zu bewerten und auszuwählen können Datenbank-Projekte planen und durchführen sowie eine moderne Datenbank-Anwendung planen und implementieren 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Einführung in Datenbankbegriff und Datenbanktechnologien (Datenmodellierung, Normalisierungstheorie, Datenbanksprache SQL) Grundlagen von Datenbanksystemen (Datenbankentwurf, Datenbankdefinitionen, Datenbankabfragen) Data Manipulation Language (DML, deutsch „Datenverarbeitungssprache“), Data Definition Language (DDL, deutsch „Datenbeschreibungssprache“), Data Control Language (DCL, deutsch „Datenaufsichtssprache“) Effizienz von SQL-Abfragen, Indexstrukturen Berechtigungskonzepte 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							

	Digitale Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. 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

Diagnose und Predictive Maintenance							DPM	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3252	150	5	5. Semester oder 7. Semester	jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen verschiedene Überwachungsmodelle und können diese beschreiben. Sie haben grundlegendes Wissen zur physikalischen und ereignisdiskreten Modellierung erlangt und können die Modellierungsmethoden zur Diagnose von Fehlern und von Fehlverhalten einsetzen. Sie verstehen die unterschiedlichen Diagnoseansätze und können diese einsatzspezifisch verwenden. Sie haben Kenntnisse über die Theorien der Parameterschätzung, der Schwingungsanalyse, der datenbasierten Analyse von Messreihen etc. erlangt und können Zusammenhänge zwischen den Methoden herstellen. Sie entwickeln Algorithmen zur Signalanalyse und zur Klassifikation von Mustern und können ihre Lösungen in Fachgesprächen erläutern sowie ihren Lösungsansatz begründen. Sie erstellen Paritätsgleichungen und Symptomtabellen und erproben diese an einfachen fehlerbehafteten Prozessen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signalbasierte Diagnose, Grenzwert-/Trendüberwachung • Trajektorienüberwachung und Plausibilitätsprüfung • Modellbasierte Diagnose • Analyse von Signalmodellen und Prozessmodellen • Korrelation- und Spektralanalyse • Parameterschätzung • Paritätsgleichungen • Condition Monitoring • Schwingungsanalyse • Predictive Maintenance • Datenbasierte Analyse • Darstellung ausgewählter Data-Mining-Herausforderungen: Klassifikation, Clustering etc. 							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>							

8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng. und Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Digitale Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten						DGW		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3339	150	5	6. Semester	jährlich im Sommerse- mester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können die Besonderheiten klassischer Geschäftsmodelle und digitaler Geschäftsmodelle bewerten, in ihre wesentlichen Bestandteile zerlegen und auch Mischmodelle selber kombinieren.</p> <p>Die Studierenden können operative Geschäftsprozesse analysieren und bewerten und insbesondere im Hinblick auf die Schnittstellen zwischen Organisationen optimieren.</p> <p>Die Studierenden erkunden erfolgreiche Beispiele digitaler Geschäftsmodelle und können Erfolgsfaktoren beurteilen.</p> <p>Die Studierenden können Wertschöpfungsketten hinsichtlich ihrer wichtigsten Leistungsparameter bewerten und Optimierungsvorschläge insbesondere auf Basis digitaler Technologien ableiten.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Grundlagen der Wertschöpfung - Kundennutzen generieren</p> <p>Globalisierung und Digitalisierung als Treiber von Veränderungsprozessen</p> <p>Diversifizierung von Wertschöpfungsprozessen und Spezialisierung auf Kernkompetenzen</p> <p>Integration von unterschiedlichsten Partnern in einer Wertschöpfungskette zur Bedürfnisbefriedigung von Konsumenten - digitale Transformation von klassischen Produkten und Dienstleistungen bzw. Erstellung neuer virtueller Dienstleistungen</p> <p>Erfolgsbeispiele digitaler Geschäftsmodelle - Google, Amazon, Facebook, Uber...</p> <p>Kommunikationskonzepte zwischen Partnern der Wertschöpfungskette (vom Telefon zu EDI)</p> <p>E-Business – Abbildung bestehender Prozesse und Produkte in elektronische Form zu Gunsten von Zeit, Qualität und Kosten.</p> <p>Partner finden (Sourcing Konzepte)</p>							

	<p>Aufbau langfristiger Kooperationen (Vertragsgestaltung und Vertrauensbildung)</p> <p>Lose Unternehmenszusammenschlüsse (Marketplace Konzepte zur dynamischen Kollaboration)</p> <p>Risikomanagement komplexer Wertschöpfungsnetzwerke (Agilität und Resilienz)</p> <p>Flexible, dezentrale und effiziente Steuerung inter und intra-organisationeller Kernprozesse</p>				
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>Modul "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre"</td> </tr> </table>	Formal:		Inhaltlich:	Modul "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre"
Formal:					
Inhaltlich:	Modul "Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre"				
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Hausarbeit oder Klausur</p>				
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Digitale Technologien (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. rer. oec. Pascal Reusch</p>				
11	<p>Sonstige Informationen:</p>				
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>				

Geschäftsprozessmodellierung und IT-Systeme							GPM	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3210	150	5	3. Semester	jährlich	im	1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	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 anwendungsnahe 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 Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng. 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 Betriebswirtschaftslehre							GBW	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3132	150	5	1. Semester oder 3. Semester	jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	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 der güterwirtschaftlichen und finanzwirtschaftlichen Ebene sowie über die Querfunktionsbereiche (Materialwirtschaft, Produktion, Absatz, Investition und Finanzierung, Betriebliches Rechnungswesen (Jahresabschluss, Kostenrechnung)) • Unternehmensziele und Unternehmenskennzahlen/Kennzahlensysteme • Unternehmensrechtsformen und Unternehmensverbindungen 							
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.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng. und Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Dipl. Volkswirtin Ulrike Franke							

11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

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: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die Terminologie der Informatik und haben grundlegende Kenntnisse in der Funktionsweise von Rechnersystemen und Rechnerarchitekturen. Die Studierenden kennen ausgewählte Methoden zur Beschreibung und Bewertung von Algorithmen. 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 • Definitionen • Zahlensysteme • Darstellung von Zahlen und Zeichen im Rechner • Methoden zur Beschreibung von Algorithmen mit Programmablaufplan, Struktogramm und Pseudocode • Methoden zur Bewertung der Komplexität von Algorithmen <p>Grundlagen der Rechnerarchitektur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Aufbau von Prozessoren • Befehlszyklus in Mikroprozessoren • Speicherhierarchie • Bussysteme <p>Programmierung in C:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedingt Anweisungen • Schleifen • Funktionen • Arrays • Pointer • Strukturen • Dateibearbeitung <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: 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.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng. und Product Service-Engineering 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

Grundlagen von Data Science und Datenschutz							GDS	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3342	150	5	1. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die historische Entwicklung von "Data Science". Sie erläutern aktuelle Problemstellungen im Bereich "Data Science" und kennen die zugehörigen Berufsbilder. Sie erklären gängige Datenanalyse-Workflows. Sie recherchieren nach weiterführender Information in wissenschaftlichen Datenbanken (vor allem Journal- und Konferenzveröffentlichungen). Sie verfassen kurze Ausarbeitungen, die den formalen Anforderungen an wissenschaftliches Schreiben genügen. Sie halten Kurzvorträge und wenden dabei gängige Präsentationstechniken an. Sie erläutern die wichtigsten aktuellen ethischen und juristischen Anforderungen im Bereich Datenschutz und bewerten diese. Sie vergleichen technisch-organisatorische Maßnahmen zur Umsetzung dieser Anforderungen. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Historische Entwicklung von "Data Science" Aktuelle Problemstellungen im Bereich "Data Science" Berufsbilder im Bereich "Data Science" Erster Blick auf Datenanalyse-Workflows Wissenschaftliche Recherche Einstieg in das wissenschaftliche Schreiben Präsentationstechniken Einstieg in das Thema Datenschutz: Ethische und juristische Anforderungen (nationales und internationales Recht) Überblick über technisch-organisatorische Maßnahmen zur Umsetzung von Datenschutzerfordernungen 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Keine						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Kombinationsprüfung oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							

8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

HMI und Bedienoberflächen								HMI	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:			
3254	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester			
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um		
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h	
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: 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 kennen den Softwareentwicklungsprozess und entwickeln anhand dessen Oberflächen zur Bedienung von und Interaktion mit Maschinen.								
3	Inhalte: <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	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen								
5	Teilnahmevoraussetzungen:								
	Formal:	-							
	Inhaltlich:	Module "Grundlagen der Informatik" und "Objektorientierte Programmierung"							
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.Eng. und Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Industrielle Steuerungstechnik						IST		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3117	150	5	4. Semester oder 6. Semester	jährlich im Sommersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung haben die Studierenden ein grundlegendes Wissen über die wesentlichen Komponenten eines Automatisierungssystems und können diese lösungsorientiert auswählen und einsetzen. Sie kennen die Arbeitsweise von konventionellen und PC-basierten Steuerungen und können diese Steuerungen mit verschiedenen Programmiersprachen programmieren. Sie kennen die Grundlagen von Bussystemen, können verschiedene Bussysteme und deren Einsatzbereich benennen. Sie können Steuerungen formal als diskrete Systeme durch Automaten, Petrinetze und UML-Zustandsdiagramme beschreiben und diese Modelle für den methodischen Entwurf von Verknüpfungssteuerungen, Ablaufsteuerungen und Diagnoseeinheiten nutzen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Einführung in die Steuerungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe • Definitionen <p>Sensorik und Aktorik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardsensoren und deren Anwendung (induktiv, optisch) • Grundlagen der FU- und Servotechnik, Pneumatik • Sicherheitsfunktionen (ST0; SS1; SS2; SOS...) <p>Bustechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der industriellen Kommunikation • 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>Verknüpfungssteuerungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung diskreter Systeme durch deterministische Automaten • Modellbasierter Steuerungsentwurf • Praktische Implementierung in ST und UML-Zustandsdiagramm 							

	<p>Ablaufsteuerungen und Zeitplansteuerungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung diskreter Systeme • Modellbasierter Entwurf und praktische Implementierung der Steuerung <p>Fehlermanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fehlerdiagnose und Fehlererkennung • Präventive Diagnose 				
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></td> </tr> </table>	Formal:		Inhaltlich:	
Formal:					
Inhaltlich:					
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur, Projektarbeit 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.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. 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. Thomas Freund</p>				
11	<p>Sonstige Informationen:</p>				
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>				

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 							

	<p>(Strategische Vorbereitung / Initiierung, Planung, Überwachung und Steuerung von Innovationsprojekten)</p> <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	<p>Lehrformen: 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>-</td> </tr> </table>	Formal:	-	Inhaltlich:	-
Formal:	-				
Inhaltlich:	-				
6	<p>Prüfungsformen: Hausarbeit, 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): Digitale Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Michael Fahrig</p>				
11	<p>Sonstige Informationen: -</p>				
12	<p>Sprache: deutsch</p>				

Kolloquium							KOL	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3134	90	3	7. Semester	jährlich	im	1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	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:							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.							
11	Sonstige Informationen: -							
12	Sprache: deutsch							

Marketing und technischer Vertrieb							MUV	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3355	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>Die Studierenden entwickeln ein Verständnis bezüglich der Bedeutung strategischer Planungen für den Markterfolg eines im technischen Umfeld agierenden Unternehmens. Sie sind in der Lage Marketing- und Vertriebskonzepte, insbesondere für das b2b-Geschäft, zu entwickeln und auf Marktveränderungen mit Alternativkonzepten zu reagieren. Sie verfügen über fundierte Analyse- und Planungskompetenzen, die sie befähigen, das aktuelle Marktgeschehen und Marktentwicklungen kritisch zu reflektieren und ziel führend zu gestalten.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegendes Wissen von den Gestaltungsoptionen des Produkt- und Preismanagements, die die Basis für einen erfolgreichen Vertrieb bilden. Darauf aufbauend erwerben sie die Kompetenz, Strukturen und Konzepte für den Vertrieb von technischen Produkten über ihren gesamten Lebenszyklus zu entwickeln und anwenden zu können.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interne Analysetechniken und Marktforschung • Produktpolitik in den einzelnen Produktlebenszyklusphasen • Instrumente und Strategien der Kontrahierungspolitik/Preispolitik • Grundlagen und Besonderheiten des b2b-Vertriebs • Vertriebsformen, Vertriebsplanung und -organisation • Verkaufs- und Kundenbeziehungsmanagement • Rechtsgrundlagen des Vertriebs (Vertragsgestaltung, öffentl. Vergaberecht...) • Grundlegenden Instrumente/Kennzahlen des Vertriebscontrolling 							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesungsskript, Seminaristischer Unterricht, Übungen, Fallstudien</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	Keine						
	Inhaltlich:	Keine						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</p> <p>bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):</p> <p>Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							

10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. rer. pol. Hildegard Manz-Schumacher
11	Sonstige Informationen: Literatur wird vor Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
12	Sprache: deutsch

Maschinelles Lernen						ML		
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3340	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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erläutern Geschichte und Grundlagen des maschinellen Lernens und stellen den Bezug zu dessen praktischen Anwendungsmöglichkeiten her. • Sie beherrschen den Einsatz gängiger Dimensionsreduktions- und Featureselektionsverfahren im praktischen Einsatz. • Sie klassifizieren Daten mithilfe von Klassifikationsverfahren aus der statistischen Lerntheorie (wie Supportvektormaschinen) und aus dem Feld künstlicher neuronaler Netzwerke. Außerdem setzen sie zu diesem Zweck Entscheidungsbäume oder Diskriminanzanalyse ein. • Sie setzen künstliche neuronale Netzwerke ein, um Abbildungen zwischen beliebigen Eingangs- und Ausgangsdaten zu lernen (auch für Zeitreihen). • Sie kennen unterschiedliche Verfahren zur Parameterbestimmung in künstlichen neuronalen Netzwerken und setzen diese zielgerichtet ein. • Sie erläutern evolutionäre und genetische Algorithmen und wenden diese an. • Sie haben einen umfassenden Überblick über Verfahren des maschinellen Lernens und können beurteilen, welche Verfahren in welchen Anwendungsszenarien zum Einsatz kommen sollten. • Sie entwickeln Workflows für maschinelles Lernen. 							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des maschinellen Lernens • Vorverarbeitung von Daten • Dimensionsreduktion und Featureselektion • Statistische Lerntheorie und Kernelmethoden • Klassifikation (Support-Vektor-Maschinen, Entscheidungsbäume, Diskriminanzanalyse, etc.) • Künstliche neuronale Netzwerke (Self-Organizing Maps, Multi-Layer-Perzeptron, rekurrente Topologien, Extreme Learning Machines, Reservoir Computing, etc.) • Verfahren zur Parameterbestimmung in künstlichen neuronalen Netzwerken • Evolutionäre und genetische Algorithmen • Workflows im maschinellen Lernen • Praktische Anwendungsbeispiele aus Industrie und Unternehmenswelt 							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von</p>							

	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.Eng. und Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.	
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache: deutsch	

Mathematik I						MATH1		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3218	150	5	1. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind mit der mathematischen Arbeitsweise vertraut und beherrschen die grundlegenden Begriffe und Methoden aus den genannten Bereichen der Analysis und der Linearen Algebra, die sie auch auf praxisorientierte Fragestellungen aus Technik, Naturwissenschaft und Wirtschaft anwenden können.							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Allgemeine Grundlagen (Mengen, Ungleichungen, Aussagenlogik, Beweismethoden) Funktionen einer Variablen (Grenzwert und Stetigkeit, Polynomfunktionen, - Gebrochenrationale Funktionen, Trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion, Logarithmusfunktion) Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen (Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Anwendungen) Lineare Algebra (Vektoren, Matrizen, Determinanten, Lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte und Eigenvektoren) 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. 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
----	---------------------

Physikgrundlagen/Elektrotechnik						PGET		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3347	150	5	4. Semester	jährlich im Sommerse- mester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Physikgrundlagen: Die Studierenden haben grundlegendes Wissen zu den fundamentalen physikalischen Naturgesetzen, insbesondere in den Gebieten Mechanik, Schwingungen und Wellen, Thermodynamik, Elektrizität und Magnetismus. Sie können physikalische Grundprinzipien systematisch auf technische Fragestellungen anwenden und selbständig Lösungswege erarbeiten.</p> <p>Elektrotechnik: Die Studierenden erläutern die physikalischen Grundlagen der Elektrotechnik. Sie benennen die wichtigsten elektrischen Bauelemente und erläutern deren grundlegende Eigenschaften. Sie beherrschen die Kirchhoffschen Regeln und analysieren mit deren Hilfe elementare Schaltungen und komplexere elektrische Netzwerke. Sie ermitteln Spannungs- und Stromverläufe an elektrischen Bauelementen mithilfe komplexer Rechnung.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Physikgrundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einheiten und physikalische Größen • Mechanik: Kinematik (Translation und Rotation), Dynamik, die Newton'schen Axiome und ihre Anwendungen, Energie und Arbeit, Impuls, Drehimpuls, ... • Schwingungen und Wellen • Thermodynamik • Elektrizität und Magnetismus: elektrisches Feld (diskrete / kontinuierliche Ladungsverteilungen), elektrisches Potential, Kapazität, Gleichstromkreise, Wechselstromkreise, Magnetfeld, magnetische Induktion, elektromagnetische Wellen <p>Elektrotechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atommodell, Elektrische Leitfähigkeit, Leitungseffekt bei Metallen, Widerstand, Driftgeschwindigkeit • Ideale und reale Spannungsquellen, Spannung und Strom an ohmschen Widerständen, Widerstände in Reihe und parallel, Energie und Leistung, Temperaturverhalten ohmscher Widerstände • Kirchhoffsche Regeln, elementare Schaltungen • Lineare Zweipole (Kondensator, Induktivität) • Komplexe Rechnung (Spannungs- und Stromverläufe, komplexe Widerstände von Kondensator und Spule) • Systematische Netzwerkanalyse/-berechnung 							

4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich: Mathematische Grundlagen
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

VII.								
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes			Dauer:	
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi-um	
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h		h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		SWS		h		h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:							
3	Inhalte:							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen:							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							
9	Stellenwert der Note für die Endnote:							
10	Modulbeauftragte/r:							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache:							

Mathematik II						MATH2		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3257	150	5	2. Semester	jährlich	im	1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können ihr Wissen im Bereich der Analysis vertiefen. • beherrschen die wesentlichen Prinzipien der Integralrechnung und der Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen. • haben einen Überblick über die Methoden zur analytischen Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Differentialgleichungssystemen und können diese auf praxisorientierte Fragestellungen anwenden. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Komplexe Zahlen (Definition und Darstellung, komplexe Rechnung) • Integralrechnung für Funktionen einer Variablen (Fundamentalsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsregeln, Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Anwendungen) • Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen (Funktionen von mehreren Variablen, partielle Differentiation) • Gewöhnliche Differentialgleichungen (Differentialgleichungen 1. Ordnung, lineare Differentialgleichungen 2. bzw. n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Systeme linearer Differentialgleichungen) 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	- Module: 3218 Mathematik I;						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbe- gleitende Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. 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

Objektorientierte Programmierung							OOP	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3267	150	5	2. Semester	jährlich im Sommerse- mester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	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 deren Abgrenzung und Unterschiede zur strukturierten Programmierung. Sie können konkrete Problemstellungen aus der IT analysieren und geeignete Lösungsansätze in der Programmiersprache C++ entwerfen und umsetzen. Die Studierenden haben einen Überblick über ausgewählte Entwurfsmuster und können deren Anwendung bei gegebenen Problemstellungen bewerten und umsetzen. Die Studierenden haben Kenntnis erlangt über ausgewählte Modelle der UML und können diese anwenden.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Einführung in die Objektorientierte Programmierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe • Unterschiede zwischen prozeduraler und objektorientierter Programmierung <p>Programmierung in C++:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassen • Objekte und Methoden • Operatoren und Überladen von Operatoren • Vererbung • Templates • Fehlerbehandlung <p>Softwareentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsmuster • Wasserfallmodell, V-Modell • UML (z.B. Klassendiagramm und Sequenzdiagramm) • Unit-Tests 							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lernbriefe zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Strukturierte Programmierung (idealerweise mit C), allg. Informatik-Grundlagen						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung</p>							

7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng. und Product Service-Engineering 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

Operations Research						MOR		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3219	150	5	2. Semester	jährlich im Sommerse- mester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Verfahren und Modelle des Operations Research situationsge- recht anwenden. • sind in der Lage relevante Realprobleme aus dem Bereich der Wirt- schaft und insbesondere der Logistik mithilfe von geeigneten Model- len und Methoden des Operations Research zu lösen bzw. eine Ent- scheidungsunterstützung zu liefern. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Operations Research • Modelle im Operations Reseach • Teilgebiete des Operations Reseach • Lineare Optimierung • Grundlagen der Graphentheorie • Transportprobleme • Ganzzahlige Optimierungsprobleme (Rein-ganzzahlige lineare Opti- mierungsprobleme, Rucksackprobleme) • Kombinatorische Optimierungsprobleme (Zuordnungsprobleme, Rundreiseprobleme, Briefträgerprobleme, Tourenplanungsprobleme, Maschinenbelegungsprobleme, Standortprobleme) • Dynamische Optimierung (Losgrößenplanung) 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	- Module: 3218 Mathematik I;						
6	Prüfungsformen: Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder ver- anstaltungsbegleitende Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Logistik (praxisintegriert) B.Eng. und Digitale Technologien (praxis- integriert) 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

Praxismodul I						PX1		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3112	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben und vertiefen studiengangsspezifische Kenntnisse und Fertigkeiten. Hierzu werden während der Praxisphase im Praxisbetrieb individuelle Problemstellungen ganzheitlich und unter praxisnahen Bedingungen bearbeitet und eigenständig Lösungsoptionen entwickelt. Neben der fachlichen Kompetenz erwerben die Studierenden die Fähigkeit des wissenschaftlichen Arbeitens und entwickeln diese sukzessive weiter.							
3	Inhalte: 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 Fachhochschule 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 Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. 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						PX2		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3122	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben und vertiefen studiengangsspezifische Kenntnisse und Fertigkeiten. Hierzu werden während der Praxisphase im Praxisbetrieb individuelle Problemstellungen ganzheitlich und unter praxisnahen Bedingungen bearbeitet und eigenständig Lösungsoptionen entwickelt. Neben der fachlichen Kompetenz erwerben die Studierenden die Fähigkeit des wissenschaftlichen Arbeitens und entwickeln diese sukzessive weiter.							
3	Inhalte: 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 Fachhochschule abgestimmt.							
4	Lehrformen: Praxismodul							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	bestandene Modulprüfung im Praxismodul I						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. 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 III						PX3		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3129	150	5	6. Semester	jährlich im Sommerse- mester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben und vertiefen studiengangsspezifische Kenntnisse und Fertigkeiten. Hierzu werden während der Praxisphase im Praxisbetrieb individuelle Problemstellungen ganzheitlich und unter praxisnahen Bedingungen bearbeitet und eigenständig Lösungsoptionen entwickelt. Neben der fachlichen Kompetenz erwerben die Studierenden die Fähigkeit des wissenschaftlichen Arbeitens und entwickeln diese sukzessive weiter.							
3	Inhalte: 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 Fachhochschule 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 Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. 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							

Qualitätssicherung für KI-Systeme							QKI	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3348	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	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:							
	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die Aufgaben und Ziele von Qualitätsmanagementsystemen im Unternehmen. Sie erläutern und vergleichen die Werkzeuge und Verfahren der Qualitätsplanung, -lenkung, -prüfung und -verbesserung. Sie erklären die Industriestandards und Zertifizierungsmaßnahmen für die funktionale Sicherheit von technischen Systemen. Sie diskutieren und analysieren technisch-organisatorische Maßnahmen für das Erreichen funktionaler Sicherheit. Sie wenden Strategien und Frameworks zum systematischen Testen an, um maschinell gelernte Modelle zu validieren, so dass diese die Kriterien für funktionale Sicherheit in technischen Systemen oder allg. bestimmte Qualitätskriterien erfüllen. Sie kennen interpretierbare Modelle im maschinellen Lernen und setzen diese dort ein, wo es aus Gründen der funktionalen Sicherheit oder allgemeinen Validierbarkeit notwendig ist. Sie konzipieren Vorgehensmodelle im Data Mining, die an dem Ziel der modellbegleitenden Verifikation und Validierung ausgerichtet sind. 							
3	Inhalte:							
	Grundlagen von Qualitätssicherung und -management: <ul style="list-style-type: none"> Aufgaben und Ziele von Qualitätsmanagementsystemen im Unternehmen Begriffe und Definitionen Werkzeuge und Verfahren der Qualitätsplanung, -lenkung, -prüfung und -verbesserung 							
	Grundlagen der funktionalen Sicherheit bei technischen Systemen: <ul style="list-style-type: none"> Industriestandards, Zertifizierung Technisch-organisatorische Maßnahmen 							
	Validierung von maschinell gelernten Modellen: <ul style="list-style-type: none"> Strategien und Frameworks zum systematischen Testen 							
	Interpretierbare Modelle im maschinellen Lernen <ul style="list-style-type: none"> Theoretische Grundlagen Anwendungsgebiete 							
	Vorgehensmodelle im Data Mining mit modellbegleitender Verifikation und							

	Validierung <ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung von Vorgehensmodellen • Data-Mining-Workflows mit modellbegleitender Verifikation und Validierung
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika
5	Teilnahmevoraussetzungen:
	Formal:
	Inhaltlich: Sämtliche Module zum Data Mining und maschinellen Lernen im Studiengang DTG
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.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Regelungstechnik						RTK		
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3125	150	5	4. Semester, 5. Semester oder 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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung können die Studierenden die grundlegenden Zusammenhänge aus dem Bereich der Regelungstechnik zuordnen. Die Studierenden können problemorientiert den Nutzen von regelungstechnischen Systemen erkennen und Lösungsstrategien erarbeiten. Zudem können die Studierenden einfache regelungstechnische Aufgaben lösen, d.h. für einfache technische Prozesse die zugehörigen Regler und deren Parametrierung finden. Die Studierenden können kompliziertere regelungstechnische Strukturen auflösen und vereinfachen. Zudem können die Studierenden auf Basis eines mathematischen Streckenmodells das Verhalten des geschlossenen Regelkreises vorausberechnen. Die Studierenden haben in kleinen Gruppen erste Erfahrungen mit dem Entwurf und der Implementierung einfacher Regelungen für simple Prozesse gesammelt und mittels einer gängigen Simulationssoftware, wie z.B. MATLAB Simulink umgesetzt und erprobt.</p>							
3	<p>Inhalte: Einführung in die Regelungstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe • Definitionen • Blockschaltbilder <p>Analyse von Übertragungsgliedern</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stationäres und dynamisches Verhalten • Frequenzgang und Bodediagramm • Ermittlung mathematischer Modelle für technische Systeme <p>Der Regelkreis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundstruktur des Regelkreises • Regelkreisstrukturen • Stabilitätsverhalten von Regelkreisen • Klassische lineare Regler • Einfache Entwurfsverfahren • Parameteroptimale Regelungen 							
4	<p>Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>							
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.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Dr. Michael Leuer
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Safety und Security						SAS		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemes- ter:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3259	150	5	6. Semester	jährlich im Sommerse- mester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen verschiedenen Richtlinien im Bereich der funktio- nalen Sicherheit. Sie sind in der Lage eine Risikobewertung durchzuführen und ein technisches Sicherheitskonzept zu entwickeln. Sie haben Kenntnisse über verschiedene Validierungskonzepte erlangt und können diese anwen- den. Die Studierenden haben einen Überblick über die Maschinenrichtlinie sowie die Normen IEC 61508 und EN ISO 13849 und verfügen über das Ver- ständnis diese auf reale Prozesse und technische Systeme anzuwenden.</p> <p>Sie sind im Bereich IT-Sicherheit mit den wichtigsten Aspekten vertraut und können Schwachstellen-, Bedrohungs- und Risikoanalysen sowie Sicher- heitspläne erstellen. Sie analysieren Betriebssystemarchitekturen bzgl. der darin integrierten Schutzmechanismen. Sie leiten Maßnahmen und Mecha- nismen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit ab. Sie haben ein kritisches Ver- ständnis über quantitative und beweisbare Sicherheit. Die Studierenden können ihre Sicherheitslösungen in einem Fachgremium vorstellen und ver- treten.</p> <p>Sie verfügen über umfassende Grundlagenkenntnisse zu Rechts- und Daten- schutz und den notwendigen technisch-organisatorischen Maßnahmen zur Sicherstellung des rechtlich erforderlichen Datenschutzes.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Funktionale Sicherheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEC 61508, ISO 13849 • Maschinenrichtlinie und Konformitätserklärung • Risikobewertung, Risikoanalyse, Performance Level • Technisches Sicherheitskonzept • Validierungskonzept und Traceability <p>IT-Sicherheit/Kommunikationssicherheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Rechnerbetriebssystemen (speziell interne Schutz- mechanismen und diesbezügliche Architekturmerkmale) • Ziele der Verlässlichkeit und Sicherheit (Vertraulichkeit, Integrität, Verfügbarkeit, Wartbarkeit) • Schwachstellen-, Bedrohungs- und Risikoanalysen sowie Sicherheits- plan • Maßnahmen und Mechanismen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und Sicherheit von Software und Systemen (Kryptographie, Authentifizie- rung, Zugriffskontrolle, Protokolle, Firewalls, etc.) 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative und beweisbare Sicherheit • Physical-Layer Sicherheit • Methoden gegen Jamming <p>Rechts- und Datenschutz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Grundlagen • Technische-organisatorische Maßnahmen zur Sicherstellung des rechtlich erforderlichen Datenschutzes
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.Eng. und Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: deutsch

Sensorik und Aktorik							SUA	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemes- ter:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3350	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erläutern die Grundlagen der Messtechnik und der Fehlerrechnung. Sie kennen im Bereich der Sensorik sowohl Wandlerprinzipien, Eigenschaften, Aufbau als auch Auslegungsformen von Sensoren. Sie beherrschen Beschreibungsmittel und -methoden für Sensorsysteme als wesentlichen Schritt zur Gesamtsystemauslegung. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse der Signalverarbeitung und deren Anwendung im Bereich Sensorik. Darüber hinaus erlangen sie Einblicke in aktuelle Anwendungsfelder moderner Sensorik.</p> <p>Im Bereich der Aktorik erläutern die Studierenden die technisch-physikalischen Grundprinzipien von mechanischen, thermischen und optischen Aktoren. Sie kennen die Anwendungsgebiete der unterschiedlichen Arten von Aktoren und beurteilen in vergleichender Weise, welche Aktoren in welchem Anwendungsszenario zum Einsatz kommen sollten.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Sensorik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Messtechnik und Fehlerrechnung • Sensoren: Begriffsdefinition, Kategorisierung nach Wandlertechnologien, Kategorisierung nach Anwendungen, Sensorcharakterisierung (Genauigkeit, Auflösung, Empfindlichkeit, Linearität) • Sensorsignalkette: Signalaufbereitung und –konditionierung, Entwurf und Realisierung Analogfilter, ADU/DAU, Abtasttheorem • Sensorsignalverarbeitung: Sensorfehlerkorrektur, zeitdiskrete Verarbeitung analoger Signale, Spektralanalyse/FFT, Fensterung, Entwurf und Realisierung Digitalfilter • Aufbau technischer Sensorsysteme: Integrationsstufen, Aspekte eingebetteter Systeme, Konnektivität/Netzwerkanbindung <p>Aktorik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Aktoren: (Elektro)motoren, Hydraulik, Pneumatik, Ventile, Pumpen, Ventilatoren • Thermische Aktoren: Heizung, Kühlung • Optische Aktoren: Leuchten, Abdunklung, Verschattung 							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen</p>							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Formal:</p>							

	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen • Modul "Physikgrundlagen/Elektrotechnik"
6	Prüfungsformen:	Klausur oder mündliche Prüfung
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:	- N. N.
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache:	deutsch

Social Media und Natural Language Processing							SMNLP	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3351	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: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden skizzieren die Historie und das Geschäftsmodell der "Sozialen Medien". • Sie erläutern die dahinter stehenden Technologien. • Sie erstellen Skripte zum Abruf von Daten aus sozialen Medien und für das Webcrawling (bspw. zur Extraktion von Bloginhalten oder Zeitungsartikeln). • Sie beschreiben die Anwendungsgebiete von "Natural Language Processing" und ordnen die dort verwendeten Techniken in das Feld des maschinellen Lernens und Data-Minings ein. • Sie wenden NLP-Verfahren für die syntaktische und semantische Analyse von Textdaten an. • Sie implementieren Toolchains, in denen Daten aus den sozialen Medien mit NLP-Verfahren analysiert werden, um typische Fragestellungen aus Marketing und Vertrieb oder aus den Gesellschaftswissenschaften zu beantworten. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in "Soziale Medien" (Historie, Geschäftsmodell, Technologien) • Abruf von Daten aus sozialen Medien (APIs) • Abruf von Daten aus Webseiten und Blogs (Webcrawling) • Einführung in "Natural Language Processing" (NLP) (Historie, Motivation, Anwendungsgebiete, Beziehung zu anderen Techniken des Data Minings und maschinellen Lernens) • NLP-Verfahren für die syntaktische Analyse von Textdaten (z.B. zum Parsing oder "Sentence Breaking") • NLP-Verfahren für die semantische Analyse von Textdaten (z.B. zur "Sentiment Analysis") • Fallstudien aus der Marktforschung und aus den Gesellschaftswissenschaften 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen • Grundlagen des Maschinellen Lernens und Data Minings • Fortgeschrittene Programmierkenntnisse 						
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.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Sprach- und Bilderkennung							SUB	
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemes- ter:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3346	150	5	4. Semester	jährlich im Sommerse- mester		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden erläutern die Grundlagen von Deep Learning (DL) und kennen den Anwendungsbereich von DL. Sie erläutern die Fouriertransformation und wenden diese mithilfe fertiger Software auf Sprach- und Bilddaten an. Sie können mithilfe gängiger Toolboxen DL-Netzwerke implementieren und diese trainieren. Die Studierenden wählen zum jeweiligen Lernproblem passende Netzwerktopologien und Trainingsansätze aus. Die Studierenden kennen die Grundlagen der maschinellen Bildverarbeitung und wenden einfache Bildverarbeitungsoperationen auf Bilddaten an. Sie trainieren DL-Netzwerke zur Objektklassifikation in Bildern und für andere Bildtransformationsaufgaben. Sie kennen die Grundlagen der maschinellen Sprachverarbeitung und haben einen Überblick über Spracherkennungstechniken. Sie trainieren anhand einfacher Beispiele DL-Netzwerke zur Spracherkennung. Sie beurteilen die Performanz der trainierten DL-Netzwerke im Vergleich zu anderen Techniken der Sprach- und Bilderkennung. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Deep Learning (DL): Grundlagen, Optimierungsverfahren, Netzwerktopologien, Training und Anwendung Fouriertransformation Einstieg in die maschinelle Bildverarbeitung Objektklassifikation in Bildern mit Hilfe von DL-Techniken Einstieg in die maschinelle Sprachverarbeitung Spracherkennung in Audiodaten mit Hilfe von DL-Techniken 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> Mathematische Grundlagen und Statistik Fortgeschrittene Programmierkenntnisse in Python 						
6	Prüfungsformen: 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.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Statistik						STAT		
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3224	150	5	3. Semester oder 4. Semester	jedes Semester		1 Semester		
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi-um	
	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. Se-minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Grundbegriffe der Statistik erklären. • können die grundlegenden Methoden und Verfahren der deskriptiven 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,...) bearbeiten. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Deskriptive Statistik (eindimensionale Häufigkeitsverteilungen, Maßzahlen, multivariate Statistik, Regressionsanalyse) • Wahrscheinlichkeitsrechnung (diskrete und stetige Verteilungen) • Schließende Statistik • Einsatz von Excel/SPSS 							
4	Lehrformen: Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	-						
	Inhaltlich:	-						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Kombinationsprüfung, Projektarbeit, mündliche Prüfung oder veranstaltungsbegleitende Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. 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 kontextrelevante 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, Arbeitspensen 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 Logistik (praxisintegriert) B.Eng., Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng., Mechatronik /Automatisierung (praxisintegriert) B.Eng., Product Service-Engineering praxisintegriert B.Eng. und Wirtschaftsingenieurwesen (praxisintegriert) B.Eng.
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: OStR Cornelia Biegler-König
11	Sonstige Informationen: -
12	Sprache: englisch

Vernetzung und IoT-Lösungen						IOT		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
3264	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemes- ter		1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	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. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	16	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende	1,5	SWS	24	h	0	h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden können die verschiedenen Schichten des ISO-OSI-Kommunikationsmodells nennen und erläutern. Sie kennen die Schnittstellen zwischen den einzelnen Schichten und können diese applizieren. Sie verstehen die wesentlichen Vorgänge zwischen den einzelnen Kommunikationsschichten und können die Datenabstraktion benennen. Die Studierenden haben einen Überblick über industrielle Feldbusse, sie kennen die gängigen Protokolle und können diese interpretieren. Sie verstehen die internationale Normung von Feldbussen und sind in der Lage diese anzuwenden. Die Studierenden haben grundlegendes Wissen im Bereich des OPC-UA Standards. Sie kennen die Normung und Spezifikationen und können OPC-Clients und OPC-Server implementieren. Sie simulieren mit entsprechenden Werkzeugen und Tools verschiedene Bussysteme und analysieren die gesendeten Datenpakete. Sie können verschiedene Bustechnologien bewerten und für die unterschiedlichen Anwendungsfälle einordnen. Die Studierenden können Zusammenhänge zwischen den Bustechnologien darstellen. Sie sind mit dem TCP/IP-Protokoll vertraut und können dieses für IoT-Lösungen (Internet of Things) einsetzen. Sie kennen die wesentlichen Prinzipien der drahtlosen Kommunikation und können deren Standards nennen und beschreiben. Sie sind in der Lage ihr Wissen im Bereich der industriellen Kommunikation und der drahtlosen Datenübertragung auf IoT-Lösungen zu übertragen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Einführung Verteilte Kommunikation in industriellen Anwendung Das ISO-OSI-Kommunikationsmodell Sicherungsschicht: Zugriffsverfahren, Protokollsicherung, Zuverlässigkeit Vermittlungsschicht: Routing und Gerätefinden – IP-Protokoll Transportschicht: Bereitstellen von Dienstgüte Session-Schicht: Transaktionssicherheit von unzuverlässigen Kanälen Darstellungsschicht: Zeichendarstellung und Zeichencodierung Anwendungsschicht: Anwendungsprotokolle und Dienste</p> <p>Industrielle Feldbusse Internationale Normung von Feldbusse AS-Interface, CAN, Profibus, KNX, DeviceNet, ... Ethernetbasierte Echtzeitsysteme EthernetIP, EtherCAT, ProfiNet, Powerlink,</p> <p>IPC Global's standards OPC-UA Standard</p>							

	<p>Drahtlose Kommunikation Grundlagen Funktechnologie Bluetooth, Wifi, IEEE802.15.4, WirelessHART, ... Coexistenz von Funkssysteme Eigenheiten des Funkkanals Von Punkt-zu-Punkt zu Mehrnutzersystemen Von Single-Hop zu Multi-Hop</p> <p>Drahtlose Sensornetzwerke body-area networks Infrastructure as a service Spectrum Sharing Cloud Radio Access Networks Voll-Duplex Kommunikation</p>				
4	<p>Lehrformen: 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>Modul "Grundlagen der Informatik"</td> </tr> </table>	Formal:	-	Inhaltlich:	Modul "Grundlagen der Informatik"
Formal:	-				
Inhaltlich:	Modul "Grundlagen der Informatik"				
6	<p>Prüfungsformen: Hausarbeit, Klausur, Projektarbeit oder mündliche Prüfung</p>				
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>				
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng. und Product Service- Engineering praxisintegriert B.Eng.</p>				
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>				
10	<p>Modulbeauftragte/r: - N. N.</p>				
11	<p>Sonstige Informationen: -</p>				
12	<p>Sprache: deutsch</p>				

Wahlmodul Digitale Technologien						WM		
Kennnum- mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
9006	150	5	5. Semester oder 6. Semester	jedes Semester	1 Semester			
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudi- um	
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h	h	
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		SWS		h	h	
	Übung	20 Studierende		SWS		h	h	
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:							
3	Inhalte:							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen:							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.							
9	Stellenwert der Note für die Endnote:							
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Web-Technologien						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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <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; • erklären die verschiedenen technischen, logischen und rechtlichen Einflussfaktoren, die im E-Business eine Rolle spielen; • diskutieren aktuelle und anstehende Entwicklungen in den verschiedenen Bereichen und bewerten die Auswirkungen auf vorhandene oder geplante E-Business-Systeme im betrieblichen Gesamtrahmen ; • erläutern den Aufbau und die Administration von eBusiness-Werkzeugen und von umfassenden Plattformlösungen. 							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Internettechnologien und -architekturen :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Webprogrammierung • Markup-Sprachen (z.B. XML) und Datenaustauschformate (z.B. JSON) • Integration von Datenbanken mit Weboberflächen • Grundkonzepte des "Semantic Web" <p>eBusiness-Standards (Datenformate und Regeln für den Informationsaustausch):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikationsstandards z.B. GTIN (Global Trade Item Number) • Klassifikationsstandards z.B. eCl@ss • Katalogaustauschformate z.B. BMEcat • Transaktionsstandards z.B. EDIFACT, EDIFOR • Prozessstandards z.B. ECR (efficient consumer response) <p>Plattformlösungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cross-Channel Commerce-Management-Lösungen • 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	<p>Lehrformen:</p> <p>Lerneinheiten zum Selbststudium, Präsenzveranstaltungen in Form von Übungen und Praktika</p>							

5	Teilnahmevoraussetzungen:	
	Formal:	-
	Inhaltlich:	<ul style="list-style-type: none"> • Gute Programmierkenntnisse • Gute Kenntnisse in Datenbanktechnologien
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 Logistik (praxisintegriert) B.Eng. und Digitale Technologien (praxisintegriert) B.Eng.	
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO	
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.	
11	Sonstige Informationen: -	
12	Sprache: deutsch	