

Jahrgang	2022	Verkündungsblatt Fachhochschule Bielefeld Amtliche Bekanntmachungen
Nummer	38	
ausgegeben am 23.08.2022		

Hinweis für Beschäftigte der FH Bielefeld:
Das gesamte Exemplar finden Sie im Internen Bereich des Webauftritts der FH Bielefeld unter
Amtliche Bekanntmachungen.

Inhalt	Seite
Studiengangsprüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Digitale Bahnsysteme an der Fachhochschule Bielefeld (University of Applied Sciences) vom 12. August 2022	645 - 708

Verteiler:

Präsidentin, Vizepräsident*in I - IV, Vizepräsidentin WP
Dekan*in der Fachbereiche 1, 2, 3, 4, 5, 6
Büroleiterinnen 1, 2, 3, 4, 5, 6
Hochschulbibliothek
Datenverarbeitungszentrale
Arbeitsstelle für Hochschuldidaktik
Dezernate I, II, III, IV, V, VI
Hochschulkommunikation
Ressort Wissenschaftliche Weiterbildung
Personalrat
Personalrat (wiss.)
Gleichstellungsbeauftragte
Schwerbehindertenvertretung
Datenschutzbeauftragte
Archiv

AStA (SP und Fachschaftsräte)
Universität Bielefeld
Universität Bielefeld / ZSB – Zentrale Studienberatung

Studiengangsprüfungsordnung
für den Bachelorstudiengang
Digitale Bahnsysteme
an der Fachhochschule Bielefeld in Kooperation
mit der Uni Bielefeld, Uni Paderborn und TH
OWL

Stand: 10.08.2022

**Studiengangsprüfungsordnung
für den Bachelorstudiengang
Digitale Bahnsysteme
an der Fachhochschule Bielefeld
(University of Applied Sciences)**

vom 12. August 2022

Aufgrund des § 22 Abs. 1 Nr. 3, 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV. NRW. S. 547) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 25. November 2021 (GV. NRW. S. 1210a) 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) in der Fassung der letzten Änderung vom 30.03.2022 (Verkündungsblatt der Fachhochschule Bielefeld – Amtliche Bekanntmachungen – 2022, Nr. 14, S. 163 - 166) hat die Fachhochschule Bielefeld die folgende Studiengangsprüfungsordnung erlassen:

I.	Allgemeines.....	648
§ 1	Geltungsbereich der Studiengangsprüfungsordnung.....	648
§ 2	Qualifikationsziel des Studiengangs.....	648
§ 3	Hochschulgrad	649
§ 4	Prüfungsausschuss	649
II.	Organisatorisches.....	649
§ 5	Studienbeginn, Gliederung des Studiums	649
§ 6	Module.....	650
§ 7	Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate	650
§ 8	Wiederholung von Prüfungsleistungen	650
III.	Weitere Prüfungsformen (gemäß § 14 Abs. 4 RPO-BA)	650
§ 9	Hausarbeiten	650
§ 10	Projektarbeiten	650
§ 11	Performanzprüfungen.....	651
§ 12	Leistungsnachweis/Testat	651
IV.	Besondere Studienelemente	651
§ 13	Projektmodul	651
§ 14	Praxisphase	652
§ 15	Eignung der Praxisstelle und Vergabe der Praxisplätze	652
§ 16	Vertrag zur Praxisphase.....	652
§ 17	Betreuung der Studierenden während der Praxisphase	652
§ 18	Begleitende Seminargruppe zur Praxisphase.....	652
§ 19	Abschluss der Praxisphase	653
§ 20	Auslandssemester.....	653
§ 21	Bachelorarbeit.....	654
§ 22	Kolloquium	654
V.	Studienabschluss	655
§ 23	Ergebnis der Bachelorprüfung.....	655
§ 24	Gesamtnote	655

VI.	Schlussbestimmungen	655
§ 25	Inkrafttreten, Veröffentlichung	655

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 sechssemestrigen Bachelorstudiengang Digitale Bahnsysteme. Der Studiengang wurde im Rahmen des RailCampus OWL gemeinsam mit der Universität Bielefeld, der Technischen Hochschule OWL, der Universität Paderborn und der Fachhochschule Bielefeld entwickelt. Die vier Hochschulen setzen die Lehre gemeinsam um.

§ 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 gemäß dem Studiengang theoretisch zu durchdringen und auf dieser Basis Vorgänge und Probleme der ingenieurwissenschaftlichen Praxis zu analysieren und selbstständig Lösungen zu finden und dabei auch außerfachliche Bezüge zu beachten. Das Studium erweitert vorhandene Qualifikationen der Studierenden durch die fachübergreifenden Lerninhalte. Das Studium soll die schöpferischen und planerischen Fähigkeiten der Studierenden entwickeln und sie auf die Bachelorprüfung vorbereiten.
- (2) Die Studierenden erwerben im Rahmen des Studiums die Befähigung zum wissenschaftlichen Arbeiten durch einen intensiven Kontakt zu wissenschaftlicher Fachliteratur. 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 Projekte, in der Praxisphase und abschließend im Rahmen der Bachelorarbeit losgelöst von einer gerade stattfindenden Lehrveranstaltung mit den Inhalten auseinanderzusetzen.
- (3) Auf der Grundlage der erworbenen Methoden und Arbeitsweisen sind Absolventinnen und Absolventen in der Lage, Fragestellungen aus dem Themenfeld digitale Bahnsysteme zu bearbeiten. Sie können Neuerungen aus Wissenschaft und Forschung verstehen und mit spezifischen Systemanforderungen in Zusammenhang bringen.
- (4) Ergänzend zu § 3 Abs. 2 der RPO-BA wird im Rahmen des Studiums die Fähigkeit zum ingenieurmäßigen Arbeiten vermittelt. Das heißt, die Studierenden sind in der Lage, technische Fragestellung abzugrenzen, zu analysieren und zugehörige Lösungskonzepte zu entwickeln, zu planen und zu detaillieren. Sie haben Methoden und Techniken angewandt, um sich in neue Aufgabenstellungen einzuarbeiten und diese zu lösen.
- (5) Die Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs haben die folgenden Kompetenzen erworben:
 1. Methodische Kompetenz
 - a) Sie sind in der Lage, bestehende Technologien und Technologiekonzepte im Bereich Bahn zu verstehen und systematisch zu analysieren.
 - b) Sie können die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften und der praxisrelevanten Informatik im Kontext des Systems Bahn anwenden.
 - c) Sie können Systemarchitekturen im Einklang mit vorhandenen Normen und Regelwerken entwerfen und bewerten.
 2. Fachliche Kompetenz

- a) Sie sind in der Lage, den Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Anwendungsbezug zu begleiten.
 - b) Sie kennen die einzelnen Teile des Bahnsystems und deren Zusammenwirken.
 - c) Sie sind in der Lage, neue innovative Bahntechnologiekonzepte zu verstehen und auf ihren wirtschaftlichen Nutzen hin zu bewerten.
 - d) Sie kennen die Funktionsweise unterschiedlicher Sensoren und Aktuatoren und sind in der Lage diese mit geeigneten Hardware- und Softwarekomponenten in das System Bahn zu integrieren.
 - e) Sie können auf Basis standardisierter Algorithmen den Funktionsumfang mechanischer und/oder elektrischer Systeme erweitern.
3. Persönliche Kompetenz
- a) Sie organisieren ihre Aufgaben und Tätigkeiten mit Hilfe von Projekt- und Selbstmanagement-Methoden.
 - b) Sie verfügen über ganzheitliches Denken und ergebnisorientiertes Handeln.
 - c) Sie übernehmen Verantwortung für ihr eigenes Handeln.
 - d) Sie sind in der Lage innovative Ideen zu entwickeln und organisieren ihren Lernprozess eigenständig.
4. Soziale Kompetenz
- a) Sie sind in der Lage, den Einfluss neuer Technologien kritisch im Hinblick auf den gesellschaftlichen Mehrwert abzuschätzen.
 - b) Bei der Entwicklung neuer Technologien können sie eine Folgeabschätzung durchführen und berücksichtigen dabei auch Datenschutz-, Anti-Diskriminierungs-, Genderaspekte.
 - c) Sie sind in der Lage, interdisziplinäre Teams zu koordinieren.

§ 3 Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung verleiht die Fachhochschule Bielefeld den akademischen Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.) in dem Studiengang Digitale Bahnsysteme.

§ 4 Prüfungsausschuss

- (1) 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.
- (2) Jede der beteiligten Hochschule gemäß §1 Satz 2 kann ein Mitglied der Professorenschaft stellen.
- (3) Er gibt Anregungen zur Reform dieser SPO und der entsprechenden Studienpläne.

II. Organisatorisches

§ 5 Studienbeginn, Gliederung des Studiums

- (1) Das Studium beginnt jeweils zum Wintersemester.
- (2) Die Lehrveranstaltungen werden gewöhnlich im Jahresrhythmus angeboten, daher wird die Einhaltung des Studienplans dringend nahegelegt.
- (3) Um den Studierenden den Zugang zum Lehrangebot zu erleichtern, sollen zum Beginn des ersten Semesters Einführungsveranstaltungen durchgeführt werden.
- (4) Die Bachelorprüfung besteht aus den studienbegleitenden Prüfungen, der Praxisphase, der Bachelorarbeit und dem Kolloquium.

- (5) Das Studium umfasst eine Regelstudienzeit von sechs Semestern. Die von den Studierenden im Studium zu erbringenden Leistungspunkte belaufen sich einschließlich Praxisphase, Bachelorarbeit und Kolloquium auf 180 Credit Points. Auf jedes Semester und die ihm zugeordneten Module entfallen in der Regel 30 Credit Points (siehe Studienplan Anlage A). Der Workload für einen Credit Point beträgt 30 Stunden.
- (6) Das Studium setzt sich gemäß § 6 Abs. 4 RPO-BA aus Pflichtmodulen zusammen.

§ 6 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 Lehrformen, die Teilnahmevoraussetzungen, die Arbeitsbelastung und die Art der Prüfungsleistungen der einzelnen Module sind im Modulhandbuch (Anlage B) festgeschrieben.

§ 7 Prüfungen, Modulprüfungen, Teilprüfungen, Testate

Die Prüfungsform, Teilprüfungen und Testate (PVL: Prüfungsvorleistungen) der Module sind der jeweiligen Modulbeschreibung (Anlage B) zu entnehmen.

§ 8 Wiederholung von Prüfungsleistungen

- (1) Projektarbeiten, Praxisprojekte, Praxisphase, Bachelorarbeit und Kolloquium können bei Nichtbestehen je einmal wiederholt werden.
- (2) Nicht bestandene Pflichtmodule können nicht kompensiert werden.
- (3) Ein endgültig nicht bestandenes Pflichtmodul führt zur Exmatrikulation.

III. Weitere Prüfungsformen (gemäß § 14 Abs. 4 RPO-BA)

§ 9 Hausarbeiten

Es gelten die Regelungen gemäß §20 RPO-BA. Der Umfang der Hausarbeiten soll in der Regel 15 Seiten nicht überschreiten. Sie können je nach Maßgabe der oder des Lehrenden durch einen Fachvortrag von in der Regel 15 bis 45 Minuten Dauer ergänzt werden. Die Hausarbeit ist innerhalb einer von dem Lehrenden festzusetzenden Frist bei dem Lehrenden abzuliefern.

§ 10 Projektarbeiten

- (1) Jedes Projekt ist eine umfassende Aufgabe, die von dem Lehrenden in Zusammenarbeit mit den Studierenden nach Möglichkeit interdisziplinär geplant und ausgewählt wird. Die Durchführung erfolgt als Einzelleistung oder in Gruppen möglichst selbstständig unter Beratung durch Lehrende. In ihnen werden konkrete Problemstellungen ganzheitlich, unter praxisnahen Bedingungen, bearbeitet.
- (2) Die Prüfungsleistungen der oder des einzelnen Studierenden werden nach Abschluss des jeweiligen Semesters von der oder dem zuständigen Lehrenden bewertet.
- (3) Die Prüfung der Projektarbeit wird am Ende des Semesters durch eine Präsentation als Einzel- oder Gruppenprüfung abgelegt. Dabei sind von allen am jeweiligen Projekt beteiligten Studierenden die Einzelbeiträge und -ergebnisse vorzutragen. Die Präsentation findet in Gegenwart der Lehrenden, die die Projektarbeit begleitet haben, statt.
- (4) Die schriftliche Ausarbeitung muss der oder dem Prüfenden spätestens eine Woche vor dem mündlichen Vortrag vorliegen.
- (5) Alle interessierten Studierenden werden zu der Präsentation nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörer zugelassen. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

§ 11 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 zwei Stunden.
- (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.

§ 12 Leistungsnachweis/Testat

- (1) Eine Studienleistung besteht entweder aus einem Teilnahmenachweis 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 Lehrenden. Die Ergebnisse sind den Studierenden und dem Studierendenservice mitzuteilen.
- (4) Das Vorliegen der Testate kann Voraussetzung für die Teilnahme an den Prüfungen sein (Prüfungsvorleistung).

IV. Besondere Studienelemente

§ 13 Projektmodul

- (1) Im Studiengang Digitale Bahnsysteme ist im vierten und fünften Semester ein Praxismodul integriert. Der Arbeitsaufwand für das Praxismodul wird mit 5 Credit Points bemessen.
- (2) Das Projektmodul soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit heranzuführen, die mit den Zielen und Inhalten des Studienganges Digitale Bahnsysteme in einem fachlichen Zusammenhang stehen. Es 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.
- (3) Das Praxismodul unterliegt den rechtlichen Regelungen, welche die Fachhochschule Bielefeld als Körperschaft des öffentlichen Rechts insgesamt zu beachten hat.
- (4) Die Studierenden werden während des Projektmoduls von einer lehrenden Person betreut. Der Erfolg des Projektes wird in der Regel anhand einer schriftlichen Ausarbeitung oder einer Präsentation festgestellt. Die betreuende lehrende Person legt zu Beginn fest, in welcher Form der von den Studierenden selbstständig abzufassende schriftliche Bericht erfolgen soll. Näheres wird in der entsprechenden Modulbeschreibung geregelt. Die Teilnahme am Projekt wird von der für die Begleitung zuständigen lehrenden Person bescheinigt, wenn nach ihrer Feststellung der Prüfling die berufspraktischen Tätigkeiten dem Zweck des Projekts entsprechend ausgeübt und an der Begleitveranstaltung regelmäßig teilgenommen hat.

- (5) Für den Fall, dass das Projektmodul in Kooperation mit einem Unternehmen durchgeführt wird, sind die §§ 15 - 19 entsprechend anzuwenden.

§ 14 Praxisphase

- (1) Die Praxisphase beinhaltet eine berufspraktische Tätigkeit von 12 Wochen, deren Arbeitsaufwand 15 Credit Points beträgt. Diese Praxisphase ermöglicht eine zeitlich intensivere Einarbeitung in praxisbezogene Aufgabenstellungen. Alternativ zur Praxisphase kann ein Auslandssemester gemäß § 20 in Verbindung mit § 25 RPO-BA absolviert werden.
- (2) Die Praxisphase soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis heranführen. 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. Die Aufgabe ist ingenieurmäßig zu lösen.
- (3) Die Praxisphase wird in der Regel im sechsten Semester begonnen. Sie unterliegt den Regelungen der Hochschule.
- (4) Auf Antrag wird zur Praxisphase zugelassen, wer 100 Credit Points erworben hat. Über die Zulassung entscheidet das vorsitzende Mitglied des Prüfungsausschusses.

§ 15 Eignung der Praxisstelle und Vergabe der Praxisplätze

- (1) Als Praxisstelle kommen alle Betriebe in Betracht, deren Aufgaben den Einsatz von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit der Qualifikation des Studiengangs Digitale Bahnsysteme erlauben. Die Betriebe müssen außerdem über Personen verfügen, die von ihrer Qualifikation her geeignet sind, die Studierenden während der Praxisphase zu betreuen. Die Betriebe müssen in der Lage sein, eine dem Ziel der Praxisphase entsprechende innerbetriebliche Tätigkeit sicherzustellen. Die Eignung einer Praxisstelle wird von einer lehrenden Person des Fachbereichs im Antrag auf Zulassung an den Prüfungsausschuss bestätigt. Anerkannte Praxisstellen werden in eine im Fachbereich geführte Liste aufgenommen. Diese Liste wird vom Praxisbüro geführt.
- (2) Die Studierenden können von sich aus eine Praxisstelle vorschlagen. Vor Kontaktaufnahme mit dem Betrieb haben sie sich mit der betreuenden lehrenden Person abzustimmen.

§ 16 Vertrag zur Praxisphase

- (1) Über die Durchführung der Praxisphase wird zwischen Betrieb und Studierenden ein Vertrag geschlossen. Der Fachbereich hält hierfür einen empfohlenen Mustervertrag bereit.
- (2) Den Abschluss eines Vertrages haben die Studierenden unverzüglich dem Studierendenservice mitzuteilen.

§ 17 Betreuung der Studierenden während der Praxisphase

Die Studierenden werden während der Praxisphase von einer lehrenden Person betreut. Die Studierenden ermöglichen wenigstens einmal während der Praxisphase der betreuenden lehrenden Person einen Einblick in die von ihnen ausgeübte Tätigkeit.

§ 18 Begleitende Seminargruppe zur Praxisphase

- (1) Die Studierenden können zu Seminargruppen zusammengefasst werden. Diese sollen unter Leitung einer oder mehrerer lehrenden Personen zum Gedankenaustausch über fachspezifische, soziale, organisatorische und rechtliche Fragen zusammentreten. Es sollen vor allem Probleme und Fragen behandelt werden, die sich aus den jeweiligen individuellen Erfahrungen der Studierenden während der Praxisphase ergeben haben. Betreuende aus den Betrieben können auf Einladung an diesem Seminar teilnehmen.

- (2) Auf die regelmäßige Teilnahme an den Begleit- und Auswertveranstaltungen kann verzichtet werden, wenn die Praxisphase im Ausland durchgeführt wird oder anderweitige Gründe vorliegen. Diese müssen vor Antritt der Praxisstelle dem für die Betreuung zuständigen Mitglied der Professorenschaft mitgeteilt werden. Dieses entscheidet über die notwendige Teilnahme.

§ 19 Abschluss der Praxisphase

- (1) Die betreuende lehrende Person legt zu Beginn der Praxisphase fest, in welcher Form der von den Studierenden selbstständig abzufassende schriftliche Bericht erfolgen soll. Für den Abschluss der Praxisphase ist ein Bericht zu verfassen, der in der Regel 10 Seiten Umfang nicht überschreiten soll und der beim Studierendenservice einzureichen ist.
- (2) Im Studiengang Digitale Bahnsysteme bescheinigt die oder der betreuende Lehrende die Anerkennung der Praxisphase, wenn die Studierenden nach dem Zeugnis der Ausbildungsstätte die ihnen übertragenen Arbeiten mindestens zufriedenstellend ausgeführt haben.

§ 20 Auslandssemester

- (1) Es gelten die Regelungen gemäß § 25 RPO-BA.
- (2) Anstatt einer Praxisphase kann ein Semester an einer ausländischen Hochschule, vorzugsweise an einer der Partnerhochschulen der beteiligten Hochschulen, absolviert werden. Das Auslandsstudium soll insbesondere dazu dienen,
1. die theoretischen und praktischen Kenntnisse in der gewählten Studienrichtung zu vertiefen und in ausgewählten Fächern Lehrveranstaltungen zu belegen und durch Prüfungen abzuschließen,
 2. die interkulturelle Kompetenz und das globale Denken zu fördern, insbesondere zu lernen, mit Lehrenden und Studierenden anderer Nationalitäten und Kulturkreise zusammenzuarbeiten und sich in einer fremden Ausbildungsstruktur zu bewähren,
 3. die Kenntnisse in der Sprache des Gastlandes zu verbessern.
- (3) Hinsichtlich der Zulassung gilt §14 Abs. 4 entsprechend. Weitere Voraussetzung ist, dass die oder der Studierende einen geeigneten Auslandsstudienplatz nachweisen kann. Ein Anspruch auf Zuweisung eines Auslandsstudienplatzes besteht nicht.
- (4) Über die Eignung eines Auslandsstudienplatzes im Sinne der in Abs. 1 Satz 2 genannten Ziele und über die Zulassung zum Auslandsstudiensemester entscheidet der Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit der oder dem Auslandsbeauftragten des Fachbereichs. Es wird ein entsprechendes Learning Agreement zwischen der oder dem Studierenden und dem Fachbereich vereinbart, aus dem sich die zu belegenden Module ergeben.
- (5) Die oder der Prüfungsausschussvorsitzende erkennt die erfolgreiche Teilnahme am Auslandsstudiensemester durch eine Bescheinigung an, wenn nach ihrer oder seiner Feststellung die in Abs. 1 Satz 2 genannten Ziele erreicht worden sind und die oder der Studierende den Nachweis erbringt, dass sie oder er während ihres oder seines Auslandsstudiums Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens zehn Credit Points erbracht hat; von den verlangten Credit Points kann nach unten abgewichen werden, wenn sich der Erfolg des Auslandsstudiums nach anderen Beurteilungskriterien ergibt.
- (6) Wird das Auslandsstudiensemester von der Prüfungsausschussvorsitzenden oder dem Prüfungsausschussvorsitzendem nicht anerkannt, so kann es einmal als Ganzes wiederholt werden. Im Wiederholungsfall kann auch eine Praxisphase absolviert werden.
- (7) Für die erfolgreiche Ableistung des Auslandsstudiensemesters werden 15 Credit Points zuerkannt. Eine Anerkennung der erbrachten Leistungen in Form von bestandenen Modulprüfungen bleibt davon unberührt.

§ 21 Bachelorarbeit

- (1) Die Bachelorarbeit ist eine schriftliche oder gestalterische Arbeit. Sie besteht in der Regel in der Konzipierung, Durchführung und Evaluation einer eigenständigen Problemlösung eines umfangreichen Projektes. Der Umfang der Bachelorarbeit soll in der Regel 45 Textseiten nicht überschreiten. Die Bearbeitungszeit (Zeitraum von der Ausgabe bis zur Abgabe der Bachelorarbeit) beträgt zwölf Wochen. Die Abgabe ist frühestens nach zehn Wochen möglich.
- (2) Die Bachelorarbeit kann in einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, wenn sie dort ausreichend betreut werden kann.
- (3) Zur Bachelorarbeit wird zugelassen, wer
 1. die Voraussetzungen nach § 15 Abs. 1 RPO-BA,
 2. alle Pflichtmodulprüfungen,
 3. sowie alle Voraussetzungen für die Vergabe von Credit Points der entsprechenden Module
 gemäß Modulhandbuch erfüllt hat.
- (4) Im Ausnahmefall kann der Studierendenservice auf einen vor Ablauf der Frist gestellten begründeten Antrag die Bearbeitungszeit einmalig um bis zu drei Wochen verlängern. Die Person, welche die Bachelorarbeit betreut, soll zu dem Antrag gehört werden.
- (5) Für eine mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertete Bachelorarbeit werden 12 Credit Points vergeben.

§ 22 Kolloquium

- (1) Das Kolloquium ergänzt die Bachelorarbeit und ist als eigenständige Prüfung zu bewerten. Es dient der Feststellung, ob die Kandidatin oder der Kandidat befähigt ist, die Ergebnisse der Bachelorarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen sowie ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen. Dabei soll auch die Bearbeitung des Themas mit der Kandidatin oder dem Kandidaten erörtert werden.
- (2) Zum Kolloquium kann die Kandidatin oder der Kandidat nur zugelassen werden, wenn
 1. die in § 21 in Verbindung mit §27 RPO-BA genannten Voraussetzungen für die Zulassung zur Bachelorarbeit nachgewiesen sind,
 2. ohne Berücksichtigung von Zusatzfächern 177 Credit Points bei einem sechssemestrigen Studium mit integrierter Praxisphase erworben wurden und
 3. die Bachelorarbeit durch die Unterschrift beider Prüfer mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.
- (3) Der Antrag auf Zulassung ist schriftlich an den Prüfungsausschuss zu richten. 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 § 27 Abs. 4 RPO-BA entsprechend.
- (4) Das Kolloquium wird als mündliche Prüfung durchgeführt und von den nach § 10 Abs. 4 RPO-BA bestimmten prüfenden Personen gemeinsam abgenommen und bewertet. Im Falle des § 29 Abs. 2 Satz 2 und 3 RPO-BA wird das Kolloquium von den Prüfenden abgenommen, aus deren Einzelbewertungen die Note der Bachelorarbeit gebildet worden ist. Das Kolloquium dauert maximal 45 Minuten und setzt sich in der Regel aus einem 30-minütigen Vortrag und einer 15-minütigen Diskussion zusammen. Für die Durchführung des Kolloquiums finden im Übrigen die für mündliche Modulprüfungen geltenden Vorschriften entsprechende Anwendung.
- (5) Bei mindestens „ausreichender“ (4,0) Bewertung werden 3 Credit Points erworben. Das Kolloquium soll in der Regel drei Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit erfolgen. In begründeten Ausnahmefällen kann auf Antrag von dieser Regel abgewichen werden. Hierüber entscheidet der Prüfungsausschuss.

V. Studienabschluss

§ 23 Ergebnis der Bachelorprüfung

- (1) Die Bachelorprüfung ist im sechssemestrigen Studienverlauf bestanden, wenn 180 Credit Points 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.

§ 24 Gesamtnote

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

VI. Schlussbestimmungen

§ 25 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 29.07.2022.

Bielefeld, den 12. August 2022

Die Präsidentin
der Fachhochschule Bielefeld

gez. i.V. U. Schäfermeier
Prof. Dr. Ingeborg Schramm-Wölk

Anlage A

Studienplan

für den Studiengang Digitale Bahnsysteme

erstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
7003	Einführung System Bahn	ESB	2	2		0		5
7005	Elektrotechnik	ET	2	1		1		5
7004	Grundlagen der Informatik	GDI	2	2		0		5
7001	Mathematik 1	MA1	2	2		0		5
7002	Naturwissenschaftliche Grundlagen	NG	2	1		1		5
7006	Technische Mechanik 1	TM1	2	2		0		5
Summe CP:								30
zweites Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
7009	Fahrzeugtechnik	FZ	2	2		0		5
7007	Mathematik 2	MA2	2	2		0		5
7008	Messtechnik	MT	2	1		1		5
7010	Objektorientierte Programmierung	OP	2	2		0		5
7012	Technische Mechanik 2	TM2	2	2		0		5
7011	Technisches Englisch	TE		4		0		5
Summe CP:								30
drittes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
7016	Betriebswirtschaftslehre	BWL	3	1		0		5
7017	Eisenbahninfrastruktur (Fahrweg, Leit- und Sicherungstechnik)	EBI	2	2		0		5
7013	Kommunikationstechnik	KT	2	1		1		5
7018	Numerische Mathematik	NM	2	1		1		5
7015	Sensorik und Aktorik	SUA	2	1		1		5
7014	Software Engineering	SE	2	1		1		5
Summe CP:								30
viertes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
7024	Logistik und Verkehrssysteme	LUV	2	2		0		5
7022	Maschinen- und Systemdynamik	MSD	2	2		0		5
7019	Modellbildung und Simulation	MUS	1	1		2		5
7023	Projektmodul 1	PM1				2		5
7020	Signale und Systeme	SIG	2	2		0		5
7021	Software Gruppenprojekt	SGP	2	1		1		5
Summe CP:								30
fünftes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modul- nummer	Modulname	Modul- kürzel						
7027	Grundlagen Maschinelles Lernen	GML	2	2		0		5
7028	Grundlagen der Bildverarbeitung	GDB	2	1		1		5
7025	Projektmanagement	PM	2	2		0		5
7029	Projektmodul 2	PM2				2		5
7026	Regelungstechnik	RT	2	2		0		5

7030	Zulassung und Recht, formelle Randbedingungen Eisenbahnbetrieb	ZRB	2	2		0		5
Summe CP:								30
sechstes Semester			V	SU	Ü	P/S	bS	CP
Modulnummer	Modulname	Modulkürzel						
7032	Bachelorabreit	BA				0		12
7033	Kolloquium	KOL				0		3
7031	Praxisphase	PP				0		15
Summe CP:								30

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

Anlage B

Modulhandbuch

für den Studiengang Digitale Bahnsysteme

Modulverzeichnis

Bachelorabreit	660
Betriebswirtschaftslehre	661
Einführung System Bahn	663
Eisenbahninfrastruktur (Fahrweg, Leit- und Sicherungstechnik)	664
Elektrotechnik	666
Fahrzeugtechnik	668
Grundlagen Maschinelles Lernen.....	669
Grundlagen der Bildverarbeitung	671
Grundlagen der Informatik	673
Kolloquium	675
Kommunikationstechnik	676
Logistik und Verkehrssysteme	677
Maschinen- und Systemdynamik	678
Mathematik 1	679
Mathematik 2	680
Messtechnik	681
Modellbildung und Simulation	682
Naturwissenschaftliche Grundlagen.....	684
Numerische Mathematik	686
Objektorientierte Programmierung.....	687
Praxisphase.....	689
Projektmanagement	690
Projektmodul 1	692
Projektmodul 2	693
Regelungstechnik	694
Sensorik und Aktorik	696
Signale	698
Software Engineering.....	700

Software Guppenprojekt	701
Technische Mechanik 1	702
Technische Mechanik 2	704
Technisches Englisch	706
Zulassung und Recht, formelle Randbedingungen Eisenbahnbetrieb.	708

Bachelorarbeit						BA		
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
7032	360	12	6. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h	360	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		SWS		h		h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: 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 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:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen:							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Betriebswirtschaftslehre							BWL	
Kennnum- mer: 7016	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 3. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	3	SWS	45	h	67,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die organisatorischen Grundstrukturen und die Optimierungsaufgaben von Unternehmen sowie die Grundprinzipien und Erfolgskriterien wirtschaftlichen Handelns. So werden Studierende befähigt, die wesentlichen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Funktionen bzw. betriebswirtschaftlichen Größen eines Unternehmens erklären zu können. Dieses Wissen um die Zusammenhänge von betrieblichen Funktionen ist von Relevanz, da der wirtschaftliche Erfolg eines Unternehmens und die eigene ingenieurmäßige Tätigkeit von der Effektivität und Effizienz aller betrieblichen Funktionen sowie der Wechselwirkungen dieser Funktionen untereinander abhängt. In diesem Sinne werden durch das Modul das betriebswirtschaftliche Basiswissen und die Grundstrukturen für interdisziplinäres Denken und Handeln angelegt.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der BWL / Grundprinzipien ökonomischen Handelns • Einführung in die Ausgestaltung und Organisation von Unternehmen unter Berücksichtigung der Querschnittsbereiche (Personalwirtschaft, Marketing, etc.) • Unternehmensziele und Unternehmenskennzahlen/Kennzahlensysteme • Produktionsmanagement und -controlling • Rechnungswesen und der Bilanzierung • Grundbegriffe des Privat- und Wirtschaftsrechts • Unternehmensrechtsformen 							
4	<p>Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen: Klausur</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r: N.N.</p>							

11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Einführung System Bahn							ESB	
Kennnum-mer: 7003	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 1. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die Anforderungen an Bahnsysteme und deren unterschiedliche Ausprägung. Sie haben einen Überblick, wie die verschiedenen technischen Bestandteile zusammenwirken und welche Abhängigkeiten bestehen.							
3	Inhalte: Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die verschiedenen Bahnsysteme (Straßenbahnen, S- und U-Bahnen, Personen- und Güterverkehr) und deren Spezifika. Es wird eine Einführung in die wichtigsten Teilsysteme und Komponenten gegeben wie Spurführung, Energieversorgung, Antriebs- und Brems-technik, Infrastruktur sowie Leit- und Sicherungstechnik. Es werden die Zusammenhänge und Abhängigkeiten der einzelnen Teilsysteme vermittelt. Darüber hinaus werden Aspekte des Eisenbahnbetriebes, der Logistik, der Instandhaltung behandelt. Über die Rollen der verschiedenen am Bahnsystem beteiligten Stellen (Unternehmen, Behörden etc.) wird ein Überblick vermittelt.							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Werkstoffkunde						
6	Prüfungsformen: mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: N.N.							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Eisenbahninfrastruktur (Fahrweg, Leit- und Sicherungstechnik)						EBI		
Kennnummer: 7017	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 3. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die Elemente der Bahninfrastruktur und deren Zusammenwirken mit dem Fahrzeug. Durch die vertiefende Kenntnis der Wechselwirkungen der Teilsysteme sind die Studierenden in der Lage, Änderungen an einem Teilsystem hinsichtlich der Auswirkungen auf die anderen Teilsysteme abzuschätzen. Der Einblick in die Instandhaltung der Infrastruktur zeigt den Balanceakt beim „Bauen unter dem rollenden Rad“ und die Potentiale, die in einem Monitoring des Fahrwegzustandes stecken. Diverse Bewertungsverfahren helfen, das technisch-wirtschaftliche Optimum zu finden.							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Bahntechnische Bauwerke, • Gleiskörper, Weichen, Stellwerke, • Energieversorgungssysteme, • Leit- und Sicherungstechniksysteme (PZB, LZB, ETCS ...), • Instandhaltung der Infrastruktur • Wechselwirkungen Fahrbahn-Fahrzeug-Oberleitung-Aerodynamik • Bewertungsverfahren wie ABC-Analyse, FMEA und LCC • gesellschaftliche bzw. rechtliche Einordnung der Eisenbahninfrastruktur. 							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module: 7002 Naturwissenschaftliche Grundlagen; 7003 Einführung System Bahn; 7006 Technische Mechanik 1; 7007 Mathematik 2;						
6	Prüfungsformen: Klausur oder mündliche Prüfung							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: N.N.							

11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Elektrotechnik							ET	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
7005	150	5	1. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studentinnen und Studenten haben Kenntnisse der Begriffe der Elektrotechnik und können diese erklären. Sie sind in der Lage elektrische Gleichstromkreise darzustellen und zu berechnen. Die Studentinnen und Studenten können die Eigenschaften elektrische Wechselstromkreise benennen und berechnen.</p> <p>Sie kennen die Grundschaltungen und deren Anwendungsgebiete.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Gleichstromkreise: Grundbegriffe, Quellen, Verbraucher, Leistung, Zählpfeilsysteme, Grundschaltungen Induktionseffekte und zeitabhängige Vorgänge an Kapazitäten und Induktivitäten, Freilaufdioden Wechselstromkreise: Grundbegriffe, Kapazitäten, Induktivitäten und Transformatoren, Zeiger, Leistung im Wechselstromkreis, Komplexe Wechselstromrechnung, Grundschaltungen, Tief- und Hochpässe, Schwingkreise Elektronik: Aktive Grundelemente, Operationsverstärker, Ausblick Digitaltechnik Begriffe der elektrischen Energietechnik: Frequenzspektrum, Oberschwingungen, Drehstromsysteme</p>							
4	<p>Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Praktikum in klein Gruppen</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen: Klausur oder Leistungsnachweis</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier (TH OWL)</p>							

11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Fahrzeugtechnik							FZ	
Kennnum-mer: 7009	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 2. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die technischen Elemente und Aspekte von Schienenfahrzeugen, sowie ihr Zusammenwirken untereinander als auch mit der Infrastruktur. Darüber hinaus erhalten sie Einblick auf die wirtschaftliche Entwicklung, Fertigung, Betrieb und Instandhaltung von Fahrzeugen.							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Fahrtechnische Grundlagen und Fahrwerkskonzepte, • Bremstechnik, • Energiesysteme und Antriebe, • Zugbeeinflussungssysteme, • Fahrzeugfertigung. 							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module: 7003 Einführung System Bahn; 7006 Technische Mechanik 1;						
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: N.N.							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Grundlagen Maschinelles Lernen							GML	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
7027	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden beherrschen den Einsatz gängiger Dimensionsreduktions- und Featureselektionsverfahren im praktischen Einsatz.</p> <p>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.</p> <p>Sie setzen künstliche neuronale Netzwerke ein, um Abbildungen zwischen beliebigen Eingangs- und Ausgangsdaten zu lernen (auch für Zeitreihen).</p> <p>Sie kennen unterschiedliche Verfahren zur Parameterbestimmung in künstlichen neuronalen Netzwerken und setzen diese zielgerichtet ein.</p> <p>Sie haben einen umfassenden Überblick über Verfahren des maschinellen Lernens und können beurteilen, welche Verfahren in welchen Anwendungsszenarien zum Einsatz kommen sollten.</p> <p>Sie entwickeln Workflows für maschinelles Lernen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeines Klassifikationsproblem • Statistische Entscheidungsprozesse (Bayes-Klassifikator, Quadratmittelansatz) • Normalverteilungsklassifikator (inkl. Schätzung von NV-Parametern) • Vektorquantisierung und Gemischtverteilungsklassifikator • Funktionale Approximation (Polynomklassifikator, Multi-Layer-Perzeptron) • Stützstellenapproximation (NN-Klassifikator, Radial-Basis Funktionen, Learning Vector Quantization) • Support Vektor Maschinen • Boosting Algorithmen • Baum-basierte Ansätze (Decision Trees, Regression Trees, Random Forest) • Evaluation (Training- vs. Testdaten, Cross-Validierung, Merkmalsauswahl bzw. -reduktion, Dimensionsreduktion der Merkmalsvektoren) 							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, Seminaristischer Unterricht mit praktischen Einheiten am Computer</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Klausur</p>							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							

	bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Franz Kummert (Uni Bielefeld)
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Grundlagen der Bildverarbeitung							GDB	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
7028	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende		SWS		h		h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierende besitzen grundlegende Fachkenntnisse der Bilderfassung, Grauwertoperationen, lokaler Filteroperationen (Faltungen) sowie einfacher Segmentierungs- und Klassifizierungsverfahren und wenden diese begründet an. Sie lösen selbständig einfache Probleme und Anwendungen der Bildverarbeitung und Mustererkennung. Dabei wählen sie geeignete Verfahren begründet aus, analysieren Vor- und Nachteile der Verfahren, wenden diese korrekt an und entwickeln entsprechende Programme in geeigneten Programmiersprachen, die sie dann an praxisnahen Beispielen testen. Einfache Probleme aus der Anwendung werden von den Studierenden selbstständig und kreativ umgesetzt und gelöst. Dabei planen, strukturieren und entwickeln sie einfache eigene Verfahren, programmieren diese und begründen, testen und bewerten sie.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildverbesserungsverfahren (Farbraumtransformation, Normierung, Skalierung von Kennlinien, Rangordnungsoperatoren, Morphologische Operatoren) • Spektrale Bilddarstellung als Hilfsmittel der Bildverbesserung (Diskrete Fouriertransformation, Faltungsoperatoren wie Glättung, Konturschärfung, FFT) • Segmentierung: <ul style="list-style-type: none"> ○ Detektion von Kantenpunkten und Konturverfolgung ○ Regionenfindung (Schwellwert-, Saatwachstumsverfahren, Bereichverschmelzung, Cluster-Verfahren) ○ Behandlung von Textur (Grauwertübergangsmatrix, statistische Merkmale, Leistungsspektren) • Objekterkennung <ul style="list-style-type: none"> ○ Objekterkennung mit Eigenvektoren ○ SIFT-Merkmale zur Objekterkennung ○ Viola-Jones-Erkennen ○ Pictorial Structures ○ Convolutional Neural Networks 							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Seminaristischer Unterricht, Praktikum in kleinen Gruppen.</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Hausarbeit oder Leistungsnachweis</p>							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							

	bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Franz Kummert (Uni Bielefeld)
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Grundlagen der Informatik							GDI	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
7004	150	5	1. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen die Terminologie der Informatik und nutzen diese. Sie haben grundlegende Kenntnisse in der Funktionsweise von Rechnersystemen und können diese anwenden. Sie besitzen die Fähigkeiten einfache informationstechnische Problemstellungen zu strukturieren und in Lösungsmodulen zu überführen. Einfache Problemstellungen können sie eigenständig in einer Programmiersprache lösen. Sie haben grundlegende Kenntnis in der Anwendung und Implementierung einfacher Algorithmen.							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Repräsentation elementarer Daten (B-adisches Zahlensystem, Repräsentation von Zeichen, ganzen Zahlen und Kommazahlen) • Verarbeitung und Speicherung elementarer Daten (Schaltfunktionen, Schaltnetze und Schaltwerke (Addierwerk)) • Von-Neumann-Rechner als Grundkonzept für Rechnerstrukturen • Kernaufgaben des Betriebssystems (Prozess-, Speicher- und Dateiverwaltung) • Grundbegriff Algorithmus und grundlegende Algorithmen (Suchen, Sortieren,...) • Grundlegende Datenstrukturen (Listen, Bäume, ...) • Einführung in das prozedurale Programmieren (Java?) (Schleifen, Verzweigungen, Speicherverwaltung und dynamische Datenstrukturen sowie Rekursion) 							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht mit Programmieranteilen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Franz Kummert (Uni Bielefeld)							
11	Sonstige Informationen:							

12	Sprache: deutsch

Kolloquium						KOL		
Kennnum- mer: 7033	Workload: 90	Credits: 3	Studiensemester: 6. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h	90	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: 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 Masterarbeit 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:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen:							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Kommunikationstechnik							KT	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
7013	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Grundprinzipien zum Aufbau von Kommunikationssystemen, Netzwerken und der elektrischen Signalübertragung. Sie beherrschen die Grundlagen von Buskommunikation und Busprotokollen innerhalb eines Feldbussystems und können Anforderungen an Echtzeitfähigkeit und Zuverlässigkeit zuordnen.							
3	Inhalte: Nachrichtenübertragung: Ausbreitung von Signalen in Medien; Wellenwiderstand und Reflektion Grundlegende Analoge und Digitale Modulationsverfahren Elemente der Informationstheorie: Information, Entropie, Redundanz, Kanalkapazität, Quellen- und Kanalcodierung, Codes, Fehlerdetektion und -korrektur Digitale Kommunikationssysteme, Serielle Kommunikation OSI-Modell, Netzwerke (Start, Routing und Adresse, Daten, Prüfsummen) Busse, Netzwerktopologien Beispiele standardisierter Feldbusse und Zugbussystemen Besonderheiten von drahtlosen Systeme und von IoT-Systemen							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht und Praktika							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte (TH OWL)							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Maschinen- und Systemdynamik							MSD	
Kennnum- mer: 7022	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	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: Die Studierenden können Schwingungsformen benennen und klassifizieren. Sie bilden Modelle von einfachen technischen Systemen und können an diesen dann selbstständig die dynamischen Gleichungen von Maschinen herleiten und diese lösen.							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikation und Darstellung von Schwingungen • Modellbildung • Diskrete Systeme mit einem Freiheitsgrad • Diskrete Systeme mit mehreren Freiheitsgraden • Kontinuierliche Systeme • Schwingungsdämpfung 							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht mit Übungsanteilen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module: 7006 Technische Mechanik 1; 7007 Mathematik 2; 7012 Technische Mechanik 2;						
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sextro (Uni Paderborn)							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Mathematik 2							MA2	
Kennnummer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
7007	150	5	2. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden wenden Methoden der Linearen Algebra und mehrdimensionalen Differentialrechnung sowie einfache Differentialgleichungen sicher an. Die Studierenden gehen sicher mit Vektoren, Matrizen, linearen Gleichungssystemen, einfachen Differentialgleichungen und grundlegenden Verfahren der Funktionalanalysis um. Sie verfügen über eine Anschauung von Funktionen mehrere Veränderlicher.							
3	Inhalte: Vektoralgebra: Definition, Darstellung, Addition, Multiplikation mit Skalar, Skalarprodukt, Winkel zwischen Vektoren, Richtungswinkel, Betrag, Vektorprodukt, Spatprodukt, Vektorielle Geradendarstellung, Anwendungen, Definition einer Matrix und Rechenregeln, Determinante (inverse Matrix, orthogonale Matrix), lineare Gleichungssysteme und Lsg.verhalten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Differentialrechnung von Funktionen mit mehreren Variablen, partielle Ableitungen, partielle Ableitungen höherer Ordnung, Totales Differential, Tangentialebene, Kettenregel für Funktionen.							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht mit Übungsanteilen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module: 7001 Mathematik 1;						
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rolf Naumann							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Modellbildung und Simulation							MUS	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
7019	150	5	4. Semester	jährlich im Sommersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • elektrische und mechatronische Systeme in unterschiedlichen Tiefen zu modellieren, • die für die Aufgabenstellung wesentlichen physikalischen Effekte zu erkennen und idealisierende Annahmen zu treffen, • Modellierungsansätze wie z. B. Maschenregel, Knotenregel, Schnittprinzip und Lagrange-Formalismus zur Gewinnung der mathematischen Beschreibung anzuwenden, • die mathematische Beschreibung nach MATLAB/SIMULINK zu überführen und mit unterschiedlichen Methoden (Simulation, Frequenzgang, Eigenwerte etc.) zu plausibilisieren und zu bewerten, • Modelle zu strukturieren und zu hierarchisieren, indem sie „atomare“ Bauteile zu Funktionsmodulen (z. B. Antrieb, Lenkung) und darüber zu Gesamtsystemen (z. B. autonomen Fahrzeugen) aggregieren. 							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • elektrische und mechatronische Systeme • Modellierungsansätze wie z. B. Maschenregel, Knotenregel, Schnittprinzip und Lagrange-Formalismus • MATLAB/SIMULINK Methoden (Simulation, Frequenzgang, Eigenwerte etc.) • Modellbildung Beispiele zur Modellierung aus der elektrischen Antriebs- und Fahrzeugtechnik, Linearisierung mittels Taylorreihenentwicklung, Analogiebetrachtungen zwischen Elektrotechnik, Mechanik und fluidischen Systemen, Simulation kontinuierlicher Systeme und numerische Stabilität, Ermittlung wichtiger Kenngrößen (KPIs – Key Performance Indices) aus der Simulation als wichtige Grundlage für nachfolgendes Optimieren und Testen zur Qualitätssicherung und Freigabe.							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht und Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur oder Leistungsnachweis							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):							

	Digitale Bahnsysteme
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche (TH OWL)
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Naturwissenschaftliche Grundlagen							NG	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
7002	150	5	1. Semester		jährlich im Wintersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Se-minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende		SWS		h		h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Absolvent*innen des Moduls sind in der Lage naturwissenschaftliche Fragestellungen mit Versuchen zu überprüfen und wissenschaftlich zu dokumentieren. Sie können physikalische Messwerte aufnehmen und bewerten. Sie können sich mit naturwissenschaftlicher Modellbildung und Abstrahierung auseinandersetzen. Sie haben ein naturwissenschaftliches Verständnis entwickelt und können Beobachtungen aus der Praxis mit den vermittelten Grundlagen/Phänomene in Beziehung setzen.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Messgrößen, SI-Einheiten, Messfehler • Versuchsplanung, -durchführung, -auswertung und -dokumentation • Fehlerrechnung <p>Ausgewählte Phänomene aus den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik: Einfache Bewegungen, Arbeit und Energie, Impuls und Kraftstoß, Kreisbewegungen • Struktur der Materie: Grundbausteine, Aufbau der Stoffe, Atommodelle • Wärmelehre: Temperatur und Wärmeenergie, Hauptsätze der Wärmelehre, thermisches Verhalten von Gasen • Mechanische Eigenschaften der Materie: Feste Körper, Flüssigkeiten, Gase • Festkörperphysik und Werkstoffe <ul style="list-style-type: none"> ◦ Pizo-Effekt, Halbleiter, Leiter, Isolatoren ◦ Metalle, Kristalle, Kunststoffe, Keramik Faserverbundwerkstoffe • Chemie: Säuren, Basen, Oxidation, Redox-Reaktionen • Tribologie • Umwelteinflüsse 							
4	<p>Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht und Praktikum</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen: Klausur</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p>							

	Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte (TH OWL)
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Numerische Mathematik							NM	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
7018	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	15	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen wesentliche mathematische Grundlagen zur numerischen Lösung von Anwendungsproblemen. Die Studierenden erlernen und vertiefen die Wirkungsweise unterschiedlicher Grundbausteine numerischer Algorithmen. Sie können auf dieser Grundlage die Möglichkeiten und Grenzen der numerischen Verfahren einschätzen und passende Methoden für praktische Probleme auswählen.							
3	Inhalte: Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen der numerischen Behandlung von Problemen, die in den Ingenieurwissenschaften vielfach auftreten: <ul style="list-style-type: none"> • Nullstellenprobleme • Lineare Algebra (Lösungen großer linearer/nichtlinearer Gleichungssysteme) • Interpolation • Numerische Differenziation und Integration • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Anwendungen aus Natur und Technik 							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht, Computer-Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module: 7001 Mathematik 1; 7007 Mathematik 2;						
6	Prüfungsformen: Hausarbeit oder Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Stefan Witte (TH OWL)							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Objektorientierte Programmierung							OP	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:		Häufigkeit des Angebotes		Dauer:	
7010	150	5	2. Semester		jährlich im Sommersemester		1 Semester	
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	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: Die Studierenden haben ein Verständnis für grundlegende Vorgehensweisen beim Entwickeln komplexer Programme und können mit den einschlägigen Fachbegriffen umgehen. Sie können einfache objektorientierte Programme entwickeln und dabei auch grafische Bedienoberflächen mit Hilfe eines entsprechenden Standard-Frameworks konstruieren.							
3	Inhalte: In diesem Modul werden die Konzepte der objektorientierten Programmierung vermittelt, sowie Bezüge zum prozeduralen Programmierparadigma hergestellt. Nach einer Einführung in die Kalküle und Terminologie zur systematischen Beschreibung von Programmiersprachen werden, ausgehend von den vorhandenen Grundkenntnissen über die prozeduralen Anteile der Programmiersprache Java, schrittweise die objektorientierten Sprachkonstrukte vorgestellt. Dabei stehen der problembezogene, sinnvolle Einsatz der Sprachkonstrukte und ihr Bezug zu ähnlichen Konzepten in anderen objektorientierten Programmiersprachen im Vordergrund. Anhand einfacher Datenstrukturen mit den zugehörigen Operationen und der Umsetzung kleiner objektorientierter Modellierungsaufgaben wird belastbares Grundlagenwissen vermittelt, das anschließend im Anwendungskontext Grafische Benutzungsoberflächen realitätsnah vertieft wird. Hier kommen auch fortgeschrittene Programmierkonzepte (wie z.B. Generik oder Lambda-Ausdrücke) und das etablierte Software-Architekturmuster Model View Controller zum Einsatz.							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht mit Programmieranteilen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module: 7004 Grundlagen der Informatik;						
6	Prüfungsformen: Leistungsnachweis							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Franz Kummert (Uni Bielefeld)							
11	Sonstige Informationen:							

12	Sprache: deutsch

Praxisphase							PP	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes		Dauer:		
7031	450	15	6. Semester	jährlich im Sommersemester		12 Wochen		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h	450	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende		SWS		h		h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten durch konkrete Aufgabenstellungen und praktische Mitarbeit in einem Unternehmen fundierte Einblicke in die berufliche Tätigkeit, die mit den Zielen und Inhalten des Studienganges in einem fachlichen Zusammenhang stehen. Sie können dabei die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen reflektieren, auswerten und in unterschiedlicher Form präsentieren. Sie haben ein ingenieurmäßige Projekte eigenständig bearbeitet und geeignete Lösungsstrategien entwickelt.</p>							
3	Inhalte:							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:	gemäß SPO						
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Hausarbeit							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: - N. N.							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Projektmanagement							PM	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
7025	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	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	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden verfügen über Kenntnisse, die die gesamte Breite klassischer und agiler Methoden und Instrumente der Projektplanung und Projektsteuerung spiegeln. Entsprechend kennen die Studierenden die grundsätzlichen Aufgaben einer Projektorganisation sowie die verschiedenen Projektphasen und können die wichtigsten Instrumente des Projektmanagements erläutern und das elementare Fachvokabular anwenden.</p> <p>Sie sind auf zukünftige Aufgaben im Rahmen ihrer Rolle als Projektteammitglied, Projektkoordinator oder Projektleiter vorbereitet und können die Besonderheiten bei der Teambildung und der Projektleitung darlegen.</p> <p>Sie sind in der Lage Projekte erfolgreich zu starten, zu strukturieren, Ablauf-, Kapazitäts- und Kostenpläne zu erstellen und das Projekt nach mehrkriteriellen Zielgrößen, wie beispielsweise Zeit, Kosten und Qualität über alle Projektphasen von der Projektinitiierung bis zur Inbetriebnahme zu steuern. Im Rahmen des Moduls führen die Studierenden ein Projekt praktisch durch.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Die Inhalte des Moduls orientieren sich am Standard und den Methoden der relevanten nationalen und internationalen Projektmanagementorganisationen. Im Rahmen des Modules werden die folgenden Inhalte vermittelt und erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe des Projektmanagements • Neue insbesondere agile Projektmanagementmethoden und ihre Beziehung zum klassischen Projektmanagement • Stakeholder- und Risikomanagement • Projektorganisation, Erstellung Lasten- und Pflichtenheft; Projektstrukturplan • Projektdurchführung und Projektdokumentation • Softwarewerkzeuge für das Projektmanagement • Grundlagenwissen zu kommunikativen Vorgängen in Projekten • Entstehung und Handlungsmöglichkeiten bei Konflikten im Projekt • Projektbesprechung und -moderation 							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, Seminaristischer Unterricht</p>							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p>							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen:</p>							

	Hausarbeit
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Sven Tackenberg (TH OWL)
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Projektmodul 1						PM1		
Kennnum- mer: 7023	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	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	2	SWS	30	h	120	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Probleme aus dem Be- reich digitaler Bahnsysteme im Rahmen eines Projektes zu bearbeiten.							
3	Inhalte: Einarbeitung in aktuelle Forschungs- und Entwicklungsthemen, Projektmanagement, Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen.							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Projektarbeit							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sextro (Uni Paderborn)							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Projektmodul 2						PM2		
Kennnum- mer: 7029	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	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	2	SWS	30	h	120	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Probleme aus dem Be- reich digitaler Bahnsysteme im Rahmen eines Projektes zu bearbeiten.							
3	Inhalte: Einarbeitung in aktuelle Forschungs- und Entwicklungsthemen, Projektmanagement, Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen.							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Projektarbeit							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Rolf Naumann							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Regelungstechnik							RT	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
7026	150	5	5. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	<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: Grundlagen der Regelungstechnik, Komponenten der Regelungstechnik, Operationsverstärker, Systembeschreibung, Übertragungsglieder, Normierung und Linearisierung, Zeitverhalten von Übertragungsgliedern, Frequenzverhalten von Übertragungsgliedern, Ortskurven, Bode-Diagramm, Laplace-Transformation, Analyse und Synthese von analogen und digitalen Regelkreisgliedern, Simulation von Regelkreisen, Stabilität, Unstetige Regler, Digitale Regler, Fuzzy-Regler, Zustandsregler.</p>							
4	<p>Lehrformen: Vorlesung Seminaristischer Unterricht mit Beispielen in Matlab/Simulink</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	<p>Prüfungsformen: Klausur</p>							
7	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung</p>							
8	<p>Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Oliver Utz Wetter</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:</p>							

12	Sprache: deutsch
----	---------------------

Sensorik und Aktorik							SUA	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
7015	150	5	3. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über den Einsatz von Sensoren und Aktoren in mechatronischen Systemen.</p> <p>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> <p>Sensoren: Begriffsdefinition, Kategorisierung nach Wandlertechnologien, Kategorisierung nach Anwendungen, Sensorcharakterisierung (Genauigkeit, Auflösung, Empfindlichkeit, Linearität)</p> <p>Sensorsignalkette: Signalaufbereitung und –konditionierung, Entwurf und Realisierung Analogfilter, ADU/DAU, Abtasttheorem</p> <p>Sensorsignalverarbeitung: Sensorfehlerkorrektur, zeitdiskrete Verarbeitung analoger Signale, Spektralanalyse/FFT, Fensterung, Entwurf und Realisierung Digitalfilter</p> <p>Aufbau technischer Sensorsysteme: Integrationsstufen, Aspekte eingebetteter Systeme, Konnektivität/Netzwerkanbindung</p> <p>Aktorik:</p> <p>Mechanische Aktoren: (Elektro)motoren, Hydraulik, Pneumatik, Ventile, Pumpen, Ventilatoren</p> <p>Thermische Aktoren: Heizung, Kühlung</p> <p>Optische Aktoren: Leuchten, Abdunklung, Verschattung</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, Seminaristischer Unterricht und Praktikum</p>							
5	<p>Teilnahmevoraussetzungen:</p> <p>Formal:</p>							

	Inhaltlich:	Module: 7002 Naturwissenschaftliche Grundlagen; 7005 Elektrotechnik; 7008 Messtechnik;
6	Prüfungsformen:	Klausur
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:	bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen):	Digitale Bahnsysteme
9	Stellenwert der Note für die Endnote:	gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sextro (Uni Paderborn)
11	Sonstige Informationen:	
12	Sprache:	deutsch

Signale und Systeme							SIG	
Kennnum- mer: 7020	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	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: Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • die verschiedenen Signaldarstellungen in Zeit- Frequenz- und Bildbe- reichen benennen, die geeigneten Transformationen auswählen und diese anwenden, • lineare und nichtlineare zeitinvariante Systeme erkennen und in ihren wesentlichen Eigenschaften erläutern, • den Übergang von analogen zu digitalen Signalen berechnen und be- werten, • analoge und digitale Modulationsverfahren benennen und in ihren Ei- genschaften kritisch vergleichen 							
3	Inhalte: Zeitkontinuierliche und -diskrete Signale und Systeme Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation Lineare zeitinvariante Systeme DGL, Übertragungsfunktion, Systemantwort, Stabilität, PN-Diagramme Analoge Filter Eigenschaften, Vergleich, Realisierungen Anwendung der Systemtheorie auf physikalische und mechanische Systeme Ausblick: Zeitdiskrete Signale, Abtastung, z-Transformation, Grundkonzepte digitaler Filter							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module: 7007 Mathematik 2; 7018 Numerische Mathematik;						
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Oliver Utz Wetter							
11	Sonstige Informationen:							

12	Sprache: deutsch
----	---------------------

Software Engineering							SE	
Kennnum- mer: 7014	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 3. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemes- ter		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	15	h	30	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende		SWS		h		h
2	<p>Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen:</p> <p>Die Absolvent*innen des Moduls beherrschen eine prozessorientierte Softwareentwicklung und können komplexe Problemstellungen mittels gelernte Vorgehensmodelle selbstständig lösen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage Methoden des Projektmanagements auf Ihnen gestellte Aufgaben anzuwenden und strukturiert eine Lösung zu erarbeiten.</p>							
3	<p>Inhalte:</p> <p>Im Rahmen dieses Moduls werden die grundlegenden Methoden der Softwaretechnik (Anforderungsmanagement, Spezifikation, nutzerzentriertes Design, objektorientierte Analyse und Design, Modellierung mit UML, Dokumentation, Testen, ...) und des Projektmanagements (Projektplanung, Projektcontrolling, Vorgehensmodelle, Qualitätssicherung) zur Durchführung eines realen Projekts vermittelt. Die Studierenden sollen die erlernten Methoden in einem individuell zu realisierenden Einzelprojekt und in den Übungen anwenden und vertiefen. Die Studierenden sollen eine prozessorientierte Softwareentwicklung beherrschen und für komplexe Probleme selbstständig Lösungen anhand der gelernten Vorgehensmodelle erarbeiten.</p>							
4	<p>Lehrformen:</p> <p>Vorlesung, Seminaristischer Unterricht und individuell zu realisierenden Einzelprojekt im Praktikum</p>							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module: 7004 Grundlagen der Informatik; 7010 Objektorientierte Programmierung;						
6	<p>Prüfungsformen:</p> <p>Leistungsnachweis</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 Bahnsysteme</p>							
9	<p>Stellenwert der Note für die Endnote:</p> <p>gemäß BRPO</p>							
10	<p>Modulbeauftragte/r:</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Franz Kummert (Uni Bielefeld)</p>							
11	<p>Sonstige Informationen:</p>							
12	<p>Sprache:</p> <p>deutsch</p>							

Software Gruppenprojekt							SGP	
Kennnum- mer: 7021	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 4. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Se- minar	15 Studierende	1	SWS	15	h	22,5	h
	Betreutes Selbst- studium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien des Software Engineerings und können Standardmethoden zur erfolgreichen Planung und Durchführung von Softwareentwicklungsprojekten anwenden. Sie sind mit gängigen UML-Diagrammtypen vertraut. Die Studierenden können Kollaborationswerkzeuge zur Versionsverwaltung im Team einsetzen. Sie sind in der Lage, Softwaretests zu planen und durchzuführen. Sie können den Nutzen und die Probleme des Einsatzes von Softwareprodukten in Technik und Wirtschaft beurteilen und Planungen für deren Implementierung erarbeiten.							
3	Inhalte: - Analyse und Spezifikation - Entwurf von Softwaresystemen - Einsatz von UML als Modellierungssprache - Konfigurationsmanagement - Testverfahren - Vorgehensmodelle							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht und Praktikum							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module: 7004 Grundlagen der Informatik; 7010 Objektorientierte Programmierung; 7014 Software Engineering; 7018 Numerische Mathematik;						
6	Prüfungsformen: Projektarbeit							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. Franz Kummert (Uni Bielefeld)							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							

Technische Mechanik 1							TM1	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
7006	150	5	1. Semester	jährlich im Wintersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstal-tung:	Geplante Grup-pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu-dium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbst-studium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen Grundlagen zur mechanischen Modellbildung, Verfahren zur Analyse wirkender Kräfte an und in mechanisch belasteten Bauteilen und erwerben Verständnis über den Aufbau statisch bestimmter Tragwerke mit dem Ziel, tragfähige Konstruktionen und Maschinenbauteile zu entwerfen und zu analysieren.							
3	Inhalte: <u>Teil 1 – Statik</u> 1. Einführung, Fragestellungen der Statik 2. Grundlagen und Axiome der Statik: Vektorrechnung, Kräfte & Momente und ihre Wirkungen, Reaktionskräfte und innere Kräfte 3. Lösen von Fragestellungen der ebenen Statik: Mechanische Modelle und Schnittprinzip, Gleichgewichtsbedingungen 4. Einteilige und mehrteilige ebene Tragwerke: Einzelkomponenten, Lagerungsarten, Auflagerreaktionen, innere Kräfte und Momente, kontinuierlich verteilte Belastung, Gelenke, Gerberträger, Dreigelenkbogen 5. Fachwerke: statische Bestimmtheit, Ermittlung der Auflagerreaktionen und der Stabkräfte 6. Schwerpunkt 7. Reibung: Haftreibung, Gleitreibung, Seilhaftung und -reibung <u>Teil 2- Festigkeitslehre</u> 1. Einführung, Fragestellungen der Festigkeitslehre 2. Spannungen, Verzerrungen, Stoffgesetze 3. Stäbe und Stabsysteme 4. Biegung von Balken und balkenartigen Tragwerken: Flächenträgheitsmomente 5. Schubbeanspruchungen und Torsion von Wellen und Tragstrukturen 6. Mehrachsige und überlagerte Beanspruchungen 7. Stabilitätsprobleme bei Stäben und Balken							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht mit Übungsanteilen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:							

	bestandene Modulprüfung
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sextro (Uni Paderborn)
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: deutsch

Technische Mechanik 2							TM2	
Kennnum-mer:	Workload:	Credits:	Studiensemester:	Häufigkeit des Angebotes	Dauer:			
7012	150	5	2. Semester	jährlich im Sommersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45	h
	Übung	20 Studierende		SWS		h		h
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0	h
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h		h
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden können Bewegungsabläufe analysieren und berechnen (Geschwindigkeiten, Beschleunigungen, Drehzahlen, Zeiten und Strecken). Sie können den Energie-, Impuls- und Drallsatz auf technische Problemstellungen anwenden sowie dynamische Lagerbelastungen berechnen.							
3	Inhalte: <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung, Fragestellungen der Dynamik 2. Kinematik des Massenpunktes: Bewegungsbahn, Geschwindigkeit, Beschleunigung, geradlinige Bewegung, ebene Bewegung, räumliche Bewegung, Darstellung von Bewegungen 3. Kinetik des Massenpunktes: Axiome der Dynamik, Newtonsche Grundgleichungen, Impulssatz, Drallsatz, Arbeit, Leistung, Arbeitssatz, kinetische Energie, Energiesatz 4. Bewegungen von Massenpunktsystemen: Systeme mit kinematischen Bindungen, Systeme mit physikalischen Bindungen, Schwerpunktsatz, Impulserhaltungssatz, Drallerhaltungssatz, Stoß 5. Kinematik des starren Körpers: Translation, Rotation, allgemeine Bewegung im Raum, Eulersche Beziehung für ebene Bewegung, Momentanpol, Rastpolbahn, Gangpolbahn 6. Kinetik des starren Körpers: Newtonsche Grundgleichung, Massenträgheitsmomente, Arbeitssatz, Energiesatz 7. Schwingungen: Freie ungedämpfte Schwingungen, freie gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen 							
4	Lehrformen: Vorlesung, Seminaristischer Unterricht mit Übungsanteilen							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sextro (Uni Paderborn)							
11	Sonstige Informationen:							

12	Sprache: deutsch
----	---------------------

Technisches Englisch						TE		
Kennnum- mer: 7011	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 2. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Sommerse- mester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstal- tung:	Geplante Grup- pengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststu- dium	
	Vorlesung	60 Studierende		SWS		h		h
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	4	SWS	60	h	90	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: <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenz: Die Studierenden zeigen, dass sie ihre aktive allgemeine Sprachkompetenz von B1 erweitert und ein B2.1-Niveau erreicht haben. Sie verfügen über ein fundiertes Fachvokabular des Technischen Englisch und beherrschen die kontext-relevante Grammatik. In ingenieurspezifischen Arbeitssituationen kommunizieren sie schriftlich wie mündlich spontan und fließend und formulieren Sachverhalte sicher, klar und detailliert auf Englisch. • Sozialkompetenz: Sie erproben und konsolidieren kommunikative Schlüsselkompetenzen in englisch-sprachigen Präsentationen, Teamwork und Projektarbeit. • Methodenkompetenz: Sie nutzen zielführende Strategien zur inhaltlichen Erfassung und kritischen Auseinandersetzung mit fachsprachlichen Texten und zur Lösung kontextueller Aufgaben. Sie können technische Sachverhalte adressatengerecht darstellen. • 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 haben Kenntnisse in der Beschreibung einschlägiger Ingenieursparten. • Sie beherrschen die fachsprachliche Kernterminologie (z.B. base units in engineering; dimensions and shapes; mathematical operations; forces and mechanisms; properties of materials; manufacturing and automation; energy and electricity; logistics; data processing and transmission). • Sie verfügen über fachübergreifende Fertigkeiten (Emailing; project work; presentation techniques; discussing diagrams). 							
4	Lehrformen: seminaristischer Unterricht / Übung, Gruppenarbeit, etc. Projektaufgabe (Assignments)							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:							
6	Prüfungsformen: Hausarbeit oder Leistungsnachweis							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung und Leistungsnachweis							

8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO
10	Modulbeauftragte/r: N.N.
11	Sonstige Informationen:
12	Sprache: englisch

Zulassung und Recht, formelle Randbedingungen Eisenbahnbetrieb							ZRB	
Kennnummer: 7030	Workload: 150	Credits: 5	Studiensemester: 5. Semester	Häufigkeit des Angebotes jährlich im Wintersemester		Dauer: 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung:	Geplante Gruppengrößen	Umfang		tatsächliche Kontaktzeit / Präsenzlehre		Selbststudium	
	Vorlesung	60 Studierende	2	SWS	30	h	45 h	
	Seminaristischer Unterricht	30 Studierende	2	SWS	30	h	45 h	
	Übung	20 Studierende		SWS		h	h	
	Praktikum o. Seminar	15 Studierende	0	SWS	0	h	0 h	
	Betreutes Selbststudium	60 Studierende		SWS		h	h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes)/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse über die rechtlichen Grundlagen und Rahmenbedingungen der Eisenbahn. Sie können die daraus für Zulassung, Betrieb und Instandhaltung resultierenden Anforderungen ableiten.							
3	Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Grundlagen und Rahmen des Eisenbahnverkehrs auf nationaler Ebene, • Europäische und nationale Regelungen zur Zulassung von Fahrzeugen, • Rechtliche Verpflichtungen im Rahmen des Betriebes und der Instandhaltung von Schienenfahrzeugen, • Rechtliche Grundlagen zum Betrieb und der Aufsicht von Schienenfahrzeugen und • Rechtliche Rahmenbedingungen für neue technische Lösungen. 							
4	Lehrformen:							
5	Teilnahmevoraussetzungen:							
	Formal:							
	Inhaltlich:	Module: 7003 Einführung System Bahn;						
6	Prüfungsformen: Klausur							
7	Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung							
8	Verwendung des Moduls (in folgenden Studiengängen): Digitale Bahnsysteme							
9	Stellenwert der Note für die Endnote: gemäß BRPO							
10	Modulbeauftragte/r: N.N.							
11	Sonstige Informationen:							
12	Sprache: deutsch							