

**Gemeinsame Prüfungsordnung  
für die Bachelorstudiengänge  
COMPUTER ENGINEERING  
ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING  
MECHANICAL ENGINEERING  
METALLURGY AND METAL FORMING  
STRUCTURAL ENGINEERING  
im Rahmen des auslandsorientierten Studienprogramms  
INTERNATIONAL STUDIES IN ENGINEERING (ISE)  
an der Universität Duisburg-Essen  
vom 23. Juli 2020**

(Verköndungsanzeiger Jg. 18, 2020 S. 399 / Nr. 68)

zuletzt geändert durch fünfte Änderungsordnung vom 17. April 2023  
(Verköndungsanzeiger Jg. 21, 2023 S. 231 / Nr. 39)

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16.09.2014 (GV.NRW S. 547), zuletzt geändert durch Gesetz vom 14.04.2020 (GV. NRW. S. 218b) hat die Universität Duisburg-Essen folgende Ordnung erlassen:

**Inhaltsübersicht:**

**I. Allgemeine Bestimmungen**

- § 1 Geltungsbereich der Prüfungsordnung, Modulhandbücher
- § 2 Zugangsvoraussetzungen, Einschreibungshindernis
- § 3 Ziel des Studiums, Zweck der Prüfung
- § 4 Bachelorgrad
- § 5 Regelstudienzeit, Teilzeitstudium, Modularisierung, ECTS-Leistungspunktesystem
- § 6 Mentoring
- § 7 Lehr-/Lernformen
- § 8 Zulassungsbeschränkungen für einzelne Lehrveranstaltungen
- § 9 Studienumfang, Ergänzungsbereich
- § 10 Berufspraktische Tätigkeiten
- § 11 Auslandsaufenthalt
- § 12 Prüfungsausschuss
- § 13 Anerkennung von Leistungen, Einstufung in höhere Fachsemester
- § 14 Prüferinnen, Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

**II. Bachelorprüfung**

- § 15 Zulassung zur Teilnahme an Prüfungen
- § 16 Struktur der Prüfung, Form der Modulprüfungen
- § 17 Fristen zur Anmeldung und Abmeldung für Prüfungen, Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse
- § 18 Mündliche Prüfungen
- § 19 Klausurarbeiten
- § 20 Weitere Prüfungsformen
- § 21 Bachelorarbeit
- § 22 Wiederholung von Prüfungen
- § 23 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 24 Nachteilsausgleich, Studierende in besonderen Situationen
- § 25 Bestehen und Nichtbestehen der Bachelorprüfung
- § 26 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Prüfungsnoten
- § 27 Modulnoten
- § 28 Bildung der Gesamtnote
- § 29 Zusatzprüfungen
- § 30 Zeugnis und Diploma Supplement
- § 31 Bachelorurkunde

**III. Schluss- und Übergangsbestimmungen**

- § 32 Ungültigkeit der Bachelorprüfung, Aberkennung des Bachelorgrades

- § 33 Einsicht in die Prüfungsarbeiten
- § 34 Führung der Prüfungsakten, Aufbewahrungsfristen
- § 35 Geltungsbereich
- § 36 Übergangsbestimmungen
- § 37 In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

**Anlagen zur Prüfungsordnung: Studiengangsspezifische Bestimmungen für die studienbegleitenden Prüfungen in den Studiengängen des Studienprogramms „International Studies in Engineering (ISE)“<sup>1</sup>**

- Anlage 1: Legende zu den Anlagen 2 bis 5
- Anlage 2.1: Studienbegleitende Prüfungen im Bachelorstudiengang „Computer Engineering“ mit der Vertiefung „Software Engineering“
- Anlage 2.2: Studienbegleitende Prüfungen im Bachelorstudiengang „Computer Engineering“ mit der Vertiefung „Communications“
- Anlage 3: Studienbegleitende Prüfungen im Bachelorstudiengang „Electrical and Electronic Engineering“
- Anlage 4: Studienbegleitende Prüfungen im Bachelorstudiengang „Mechanical Engineering“
- Anlage 5.1: Studienbegleitende Prüfungen im Bachelorstudiengang „Metallurgy and Metal Forming“
- Anlage 5.2: Studienbegleitende Prüfungen im Bachelorstudiengang „Metallurgy and Metal Forming“ (Teilzeitvariante)
- Anlage 6: Studienbegleitende Prüfungen im Bachelorstudiengang „Structural Engineering“
- Anlage 7: Wahlpflichtkataloge

**I. Allgemeine Bestimmungen**

**§ 1  
Geltungsbereich der Prüfungsordnung,  
Modulhandbücher**

(1) Diese Bachelorprüfungsordnung gilt für die Bachelorstudiengänge in dem Studienprogramm „International Studies in Engineering“, im Folgenden „ISE“ genannt, an der Universität Duisburg-Essen.

(2) Im Rahmen des Studienprogramms „ISE“ können die folgenden Bachelorstudiengänge gewählt werden:

- a) Computer Engineering mit den Profilen (Vertiefungen)
  - Software Engineering
  - Communications,
- b) Electrical and Electronic Engineering,
- c) Mechanical Engineering,
- d) Metallurgy and Metal Forming,
- e) Structural Engineering.

(3) Die in Abs. 2 aufgeführten Vertiefungen sind relevant für Einschreibung, Studienorganisation und Prüfungsverwaltung. Studierende können ihre Vertiefung auf Antrag wechseln. Ist das Studium in einer Vertiefung endgültig nicht bestanden, so ist das gesamte Studium, dem diese Vertiefung untergeordnet ist, endgültig nicht bestanden.

(4) Die Prüfungsordnung wird durch ein Modulhandbuch ergänzt. Das Modulhandbuch enthält mindestens die in der Prüfungsordnung als erforderlich ausgewiesenen Angaben. Darüber hinaus enthält das Modulhandbuch detaillierte Beschreibungen der Lehrinhalte, der zu erwerbenden Kompetenzen, der vorgeschriebenen Prüfungen und der Vermittlungsformen. Das Modulhandbuch ist bei Bedarf und unter Berücksichtigung der Vorgaben der Prüfungsordnung an diese anzupassen. Es wird in elektronischer Form veröffentlicht.

**§ 2  
Zugangsvoraussetzungen, Einschreibungshindernis**

(1) Die Berechtigung zum Zugang zum Bachelorstudium „ISE“ wird durch das Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine Hochschulreife oder fachgebundene Hochschulreife) oder ein durch Rechtsvorschrift oder ein von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkanntes Zeugnis erworben.

(2) Zugang zu einem Bachelorstudiengang des Studienprogramms „ISE“ hat nach § 49 Abs. 4 HG auch, wer sich in der beruflichen Bildung qualifiziert hat. Näheres regelt die Ordnung über den Zugang zu einem Hochschulstudium für in der beruflichen Bildung Qualifizierte der Universität Duisburg-Essen.

(3) Studienbewerberinnen oder Studienbewerber, die ihre Studienqualifikation nicht an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben, müssen deutsche Sprachkenntnisse entsprechend der abgeschlossenen Niveaustufe B1 des europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) bei der Einschreibung nachweisen.

(4) Bewerberinnen und Bewerber müssen Kenntnisse der

englischen Sprache entsprechend der abgeschlossenen Niveaustufe B1 des Europäischen Referenzrahmens für Sprachen nachweisen.

(5) Ausländische Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die nicht durch oder aufgrund völkerrechtlicher Verträge Deutschen gleichgestellt sind und die keine in Deutschland erlangte Hochschulzugangsberechtigung nachweisen, müssen ihre Studierfähigkeit zusätzlich in einer besonderen Prüfung nachweisen. Die besondere Studierfähigkeit im Sinne des Satz 1 gilt als nachgewiesen, wenn die Studienbewerberin oder der Studienbewerber in den letzten 3 Jahren der zum direkten Hochschulzugang berechtigenden Vorbildung das Fach Mathematik belegt und mit der Note 2,0 oder besser abgeschlossen hat. Bei der Umrechnung der Noten werden landesspezifische Besonderheiten nach Vorgabe des Prüfungsausschusses berücksichtigt.

(7) Gemäß § 49 Abs. 11 Hochschulgesetz kann von den Zugangsvoraussetzungen nach den Absätzen 1 und 2 abgesehen werden, wenn Studienbewerberinnen oder Studienbewerber eine studiengangbezogene besondere fachliche Eignung und eine den Anforderungen der Hochschule entsprechende Allgemeinbildung nachweisen. Studierende mit einer Qualifikation gemäß Satz 1, denen die Hochschule anhand von wenigstens der Hälfte aller in einem Studiengang geforderten Studien- und Prüfungsleistungen den erfolgreichen Studienverlauf bescheinigt hat, dürfen ihr Studium an einer anderen Hochschule desselben Typs und dort auch in einem verwandten Studiengang fortsetzen.

(8) Mit dem Abschluss eines Bachelorstudiengangs im ISE-Programm weisen die Studierenden Kenntnisse der deutschen und englischen Sprache entsprechend der Niveaustufe B2 des europäischen Referenzrahmens für Sprachen nach. Die im Einzelfall hierfür erforderlichen Sprachkurse sind Bestandteile des Studiums. Die Studierenden müssen sich unmittelbar bei Studienbeginn Einstufungstests zur Feststellung ihrer Kenntnisse in der deutschen und in der englischen Sprache und zur Einstufung in Kurse nach Satz 1 unterziehen. Deutsche Sprachkenntnisse entsprechend der Niveaustufe B2 sind Zulassungsvoraussetzung zu den deutschsprachigen Modulen.

(9) Das Studium im ersten Fachsemester kann nur zum Wintersemester aufgenommen werden. Die Aufnahme des Studiums in einem höheren Fachsemester ist sowohl zum Winter- als auch zum Sommersemester möglich.

(10) Hat eine Bewerberin oder ein Bewerber eine nach der Prüfungsordnung erforderliche Prüfung in einem Studiengang, der eine erhebliche inhaltliche Nähe aufweist, an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes endgültig nicht bestanden, ist eine Zulassung für diesen Studiengang nach § 50 HG ausgeschlossen. Über die erhebliche inhaltliche Nähe des Studienganges entscheidet der Prüfungsausschuss.

### § 3

#### Ziel des Studiums, Zweck der Prüfung

(1) Die Bachelorstudiengänge sind grundständige wissenschaftliche Studiengänge, die zu einem ersten berufsqualifizierenden akademischen Abschluss führen. Die Bachelorstudiengänge vermitteln wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Kompetenzen.

Der Bachelorabschluss befähigt zur Aufnahme eines Masterstudiengangs.

(2) Mit den erfolgreich abgeschlossenen Prüfungen und der erfolgreich abgeschlossenen Bachelorarbeit weist die oder der Studierende nach, dass sie oder er entsprechend dem Deutschen Qualifikationsrahmen für Hochschulabschlüsse die für den Übergang in die Berufspraxis oder in einen Masterstudiengang erforderlichen Fachkenntnisse besitzt, die fachlichen Zusammenhänge überblickt und über die Fähigkeit verfügt, wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse anzuwenden. Die Absolventinnen und Absolventen

- haben ein breites und integriertes Wissen und Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen ihrer Lerngebiete nachgewiesen und
- verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden ihres Studienprogramms und sind in der Lage, ihr Wissen vertikal und horizontal zu vertiefen.

Sie können

- ihr Wissen und ihr Verstehen auf ihre Tätigkeit oder ihren Beruf anwenden und Problemlösungen und Argumente in ihrem Fachgebiet erarbeiten und weiterentwickeln,
- relevante Informationen, insbesondere in ihrem Studienprogramm sammeln, bewerten und interpretieren,
- daraus wissenschaftlich fundierte Urteile ableiten, welche gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse berücksichtigen,
- selbständig weiterführende Lernprozesse gestalten,
- fachbezogene Positionen und Problemlösungen formulieren und argumentativ verteidigen,
- sich mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern und mit Laien über Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen austauschen,
- Verantwortung in einem Team übernehmen.

(3) Durch die internationale Ausrichtung und Organisation des Studienprogramms ISE erfolgt die Ausbildung von Ingenieurinnen und Ingenieuren speziell für den globalisierten Arbeitsmarkt. Neben die technische Ausbildung weisen die Absolventinnen und Absolventen eine Qualifizierung in zwei Sprachen, interkulturelle Kommunikation und Auslandserfahrung nach.

### § 4 Bachelorgrad

Nach erfolgreichem Abschluss der Bachelorprüfung für den Bachelor Studiengang ISE verleiht die Fakultät für Ingenieurwissenschaften der Universität Duisburg-Essen den akademischen Grad eines "Bachelor of Science", abgekürzt "B.Sc.".

### § 5

#### Regelstudienzeit, Teilzeitstudium, Modularisierung, ECTS-Leistungspunktesystem

(1) Die generelle Regelstudienzeit im Bachelorstudiengang „ISE“ beträgt 3,0 Studienjahre bzw. 6 Semester.

(2) Das Studium kann gemäß § 62a Abs. 2 HG als Studium in Teilzeit absolviert werden. Die individualisierte Regelstudienzeit für das Studium in Teilzeit beträgt 8 Semester.“

(3) Der Wechsel zwischen einem Vollzeit- und einem Teilzeitstudiengang ist nur während der allgemeinen Rückmeldefristen möglich. Die Einstufung in das entsprechende Fachsemester erfolgt gemäß § 63a Abs. 4 HG durch den Prüfungsausschuss.

(4) Das Studium ist in allen Abschnitten modular aufgebaut. Ein Modul bezeichnet eine thematisch und zeitlich abgerundete, in sich geschlossene und mit Leistungspunkten belegte Studieneinheit. Module vermitteln eine eigenständige, präzise umschriebene Teilkompetenz in Bezug auf die Gesamtziele des Studiengangs.

(5) Der für eine erfolgreiche Teilnahme an einem Modul in der Regel erforderliche Zeitaufwand einer oder eines Studierenden (Workload) wird mit einer bestimmten Anzahl von Credits ausgedrückt. In den Credits sind Zeiten für die Präsenz, die Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen, den Prüfungsaufwand und die Prüfungsvorbereitungen einschließlich Abschluss- und Studienarbeiten sowie gegebenenfalls Praktika enthalten. Die Credits drücken keine qualitative Bewertung der Module (d.h. keine Benotung) aus.

(6) An der Universität Duisburg-Essen wird das European Credit Transfer System (ECTS) angewendet. Der Bachelorstudiengang „ISE“ hat einen Umfang von 180 ECTS-Credits.

(7) Auf ein Semester entfallen in der Regel 30 ECTS-Credits. Über- und Unterschreitungen von bis zu 3 ECTS-Credits sind zulässig, sofern sie im folgenden Semester ausgeglichen werden.

(8) Für einen ECTS-Credit wird eine Arbeitsbelastung (Workload) der Studierenden im Präsenz- und Selbststudium von 30 Stunden angenommen, so dass die Arbeitsbelastung im Vollzeitstudium pro Semester in der Vorlesungs- und in der vorlesungsfreien Zeit insgesamt 900 Stunden beträgt. Dies entspricht 39 Stunden pro Woche bei 46 Wochen pro Jahr.

(9) Das Bachelorstudium wird nach Inhalt, Niveau und Anforderungen so gestaltet, dass es innerhalb der generellen Regelstudienzeit vollständig abgeschlossen werden kann.

## § 6 Mentoring

(1) Den Studierenden wird empfohlen, während des Studiums am Mentoring-Programm der Fakultät teilzunehmen.

(2) Ziel der Teilnahme am Mentoring-Programm ist der Erwerb und Ausbau von Fähigkeiten zur Selbstorganisation in einem komplexen Umfeld. Das Programm versetzt die Studierenden in die Lage, Organisationsabläufe selbstständig zu planen und durchzuführen, eigene Kompetenzen aktiv in die Gruppe einzubringen, Ideen für die persönliche Studiengestaltung und für die Berufsfindung zu entwickeln, Einblicke in die Strukturen der Berufswelt zu erhalten und entsprechende Kontakte zu knüpfen. Darüber hinaus soll das Mentoring-Pro-

gramm den Studierenden den Einstieg in die Bachelorstudiengänge sowie in die Studienumgebung an der Universität Duisburg-Essen sowie den Zugang zu Stipendien-Programmen und wissenschaftlichen Netzwerken erleichtern.

(3) Studierende, die nach Ende des ersten Studienjahrs weniger als 40 Credits erreicht haben, sollen an einem zusätzlichen beratenden Mentoringgespräch teilnehmen. Näheres bestimmt der Prüfungsausschuss.

## § 7 Lehr-/Lernformen

(1) Im Bachelorstudiengang „ISE“ gibt es folgende Lehrveranstaltungsarten bzw. Lehr-/Lernformen:

- a. Vorlesung
- b. Übung
- c. Praktische Übung
- d. Sprachkurse
- e. Seminar
- f. Kolloquium
- g. Praktikum
- h. Externes Praktikum
- i. Projekt
- j. Exkursion
- k. E-Learning/Blended Learning
- l. Tutorium
- m. Selbststudium

Vorlesungen bieten in der Art eines Vortrages eine zusammenhängende Darstellung von Grund- und Spezialwissen sowie von methodischen Kenntnissen.

Übungen dienen primär der Aufarbeitung und Vertiefung von in anderen Veranstaltungen (insbesondere Vorlesungen) vermittelten Inhalten und Methoden anhand geeigneter Beispiele durch die Lehrenden.

Praktische Übungen haben anwendungsorientierten Charakter und dienen dem Einüben bzw. dem Transfer ausgewählter Wissens- und Könnensbereiche des jeweiligen Studienfachs in kleinen Gruppen

Sprachkurse dienen dem Erwerb und der Erweiterung von sprachpraktischen Fertigkeiten, insbesondere der mündlichen und schriftlichen Kommunikation in der jeweiligen Fremdsprache.

Seminare bieten die Möglichkeit einer aktiven Beschäftigung mit einem wissenschaftlichen Problem. Die Beteiligung besteht in der Präsentation eines eigenen Beitrages zu einzelnen Sachfragen, in kontroverser Diskussion oder in aneignender Interpretation.

Kolloquien dienen dem offenen, auch interdisziplinären wissenschaftlichen Diskurs. Sie beabsichtigen einen offenen Gedankenaustausch.

Praktika eignen sich dazu, die Inhalte und Methoden eines Faches anhand von Experimenten exemplarisch darzustellen und

die Studierenden mit den experimentellen Methoden eines Faches vertraut zu machen. Hierbei sollen auch die Planung von Versuchen und die sinnvolle Auswertung der Versuchsergebnisse eingeübt und die Experimente selbstständig durchgeführt, protokolliert und ausgewertet werden.

Externe Praktika dienen der Erkundung einschlägiger Berufsfelder und der Erprobung und praktischen Vertiefung der im Studium erworbenen Kompetenzen.

Projekte dienen zur praktischen Durchführung empirischer und theoretischer Arbeiten. Sie umfassen die geplante und organisierte, eigenständige Bearbeitung von Themenstellungen in einer Arbeitsgruppe (Projektteam). Das Projektteam organisiert die interne Arbeitsteilung selbst. Die Projektarbeit schließt die Projektplanung, Projektorganisation und Reflexion von Projektfortschritten in einem Plenum sowie die Präsentation und Diskussion von Projektergebnissen in einem Workshop ein. Problemstellungen werden im Team bearbeitet, dokumentiert und präsentiert.

Exkursionen veranschaulichen an geeigneten Orten Aspekte des Studiums. Exkursionen ermöglichen im direkten Kontakt mit Objekten oder Personen die Auseinandersetzung mit wissenschaftlichen Fragestellungen. Die Erkenntnisse werden dokumentiert und ausgewertet.

E-Learning/Blended Learning dient der didaktischen Verbindung traditioneller Präsenzveranstaltungen mit Onlinephasen. Bei dieser Lernform werden verschiedene Lernmethoden und Medien miteinander kombiniert.

Tutorien dienen der Unterstützung Studierender und studentischer Arbeitsgruppen im Studium insbesondere bei der Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten sowie der Vertiefung und Ergänzung der Inhalte von Lehrveranstaltungen.

(2) Für Exkursionen, Sprachkurse, Praktika, praktische Übungen oder vergleichbare Lehrveranstaltungen kann der Studienplan (Anlage 1) eine Pflicht der Studierenden zur regelmäßigen Anwesenheit in der Lehrveranstaltung als Teilnahmevoraussetzung zu Modulprüfungen vorsehen.

(3) Die Lehr-/Lernformen werden entsprechend den Hinweisen im Modulhandbuch in deutscher und englischer Sprache durchgeführt.

## § 8

### Zulassungsbeschränkungen für einzelne Lehrveranstaltungen

(1) Die Teilnahme an einzelnen Lehrveranstaltungen kann beschränkt werden, wenn wegen deren Art und Zweck oder aus sonstigen Gründen von Lehre und Forschung eine Begrenzung der Teilnehmerzahl erforderlich ist. Über die Teilnahmebeschränkung entscheidet auf Antrag der Prüferin oder des Prüfers die Dekanin oder der Dekan im Benehmen mit dem Prüfungsausschuss; bei Veranstaltungen des Instituts für Optionale Studien entscheidet die Direktorin oder der Direktor.

(2) Liegen die Voraussetzungen des Abs. 1 vor und übersteigt die Zahl der Bewerberinnen und Bewerber die Aufnahmebefähigung, regelt auf Antrag der oder des Lehrenden der Prüfungsausschuss den Zugang. Dabei sind die Bewerberinnen und Bewerber, die sich innerhalb einer zu setzenden Frist rechtzeitig angemeldet haben, in folgender Reihenfolge zu berücksichtigen:

- a. Studierende, die an der Universität Duisburg-Essen für den Bachelorstudiengang im Sinn des § 1 Abs. 2 dieser PO eingeschrieben und nach dem Studienplan und ihrem Studienverlauf auf den Besuch der Lehrveranstaltung zu diesem Zeitpunkt angewiesen sind.
- b. Studierende, die an der Universität Duisburg-Essen für den Bachelorstudiengang im Sinn des § 1 Abs. 2 dieser PO eingeschrieben, aber nach dem Studienplan und ihrem Studienverlauf auf den Besuch der Lehrveranstaltung zu diesem Zeitpunkt nicht angewiesen sind.

Innerhalb der Gruppen nach Buchstabe a oder b erfolgt die Auswahl nach dem Prioritätsprinzip durch die Fakultät.

(3) Die Fakultät für Ingenieurwissenschaften kann für Studierende anderer Studiengänge das Recht zum Besuch von Lehrveranstaltungen generell beschränken, wenn ohne diese Beschränkung eine ordnungsgemäße Ausbildung der für einen Studiengang eingeschriebenen Studierenden nicht gewährleistet werden kann. Die Regelung gilt auch für Zweithörerinnen und Zweithörer im Sinne des § 52 HG.

(4) Für Studierende in besonderen Situationen gemäß § 24 dieser Ordnung können auf Antrag Ausnahmen zugelassen werden.

## § 9

### Studienumfang, Ergänzungsbereich

(1) Das Bachelorstudium gliedert sich in fachspezifische Pflicht- und Wahlpflichtmodule, die Module E1, E2 und E3 des Ergänzungsbereiches sowie die Bachelorarbeit.

(2) Die Credits verteilen sich wie folgt:

- a. auf die Bachelorarbeit entfallen 12 Credits
- b. auf das Kolloquium zur Bachelorarbeit entfallen 3 Credits
- c. auf das berufsfeldorientierte Fachpraktikum (Modul „Industrial Internship“) entfallen 12 Credits (E2)
- d. auf den nicht-technischen Bereich (E1 und E3; Modul „Non-technical Subject B“) entfallen 13 Credits
- e. auf die studienbegleitenden Module entfallen 140 Credits.

(3) Für jede Studierende und jeden Studierenden wird im Bereich Prüfungswesen ein Credit-Konto zur Dokumentation der erbrachten Leistungen eingerichtet und geführt.

## §10

### Berufspraktische Tätigkeiten

- (1) Während des Studiums ist eine berufspraktische Tätigkeit im Umfang von 12 Wochen zu absolvieren. Sie ist Bestandteil des Studiums. Die erfolgreiche Teilnahme muss spätestens zur Anmeldung der Bachelorarbeit gemäß Abs. 7 bestätigt sein.
- (2) Im Studienverlauf soll das zu absolvierende Industriepraktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse durch ihren Praxisbezug vertiefen. Die Praktikantin oder der Praktikant hat die Möglichkeit, einzelne Bereiche eines Unternehmens kennen zu lernen und dabei die Umsetzung

des im Studium erworbenen Wissens zu erlernen. Das Industriepraktikum soll fachrichtungsbezogene betriebstechnische und ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse und Fertigkeiten vermitteln. Ein weiterer wesentlicher Aspekt liegt im Erfassen der soziologischen Seite des Betriebsgeschehens. Die Praktikantin oder der Praktikant muss den Betrieb auch als Sozialstruktur verstehen und das Verhältnis von Führungskräften zu Mitarbeitern kennen lernen, um so ihre oder seine künftige Stellung und Wirkungsmöglichkeit richtig einzuordnen.

- (3) Die berufspraktische Tätigkeit kann in mehrere zeitlich getrennten Abschnitte unterteilt werden. Ausgefallene Arbeitstage durch Urlaub, Krankheit oder andere Fehlzeiten werden bei der Berechnung der Dauer nicht berücksichtigt (Abs. 8).
- (4) Über die berufspraktische Tätigkeit hat die Praktikantin oder der Praktikant ein in deutscher oder englischer Sprache verfasstes Berichtsheft (DIN-A4) anzufertigen, in dem laufend durch selbst verfasste Texte, Skizzen, u. ä. über eigene Arbeiten und Beobachtungen berichtet wird. Durch die Anfertigung des Berichtsheftes soll die Praktikantin oder der Praktikant zeigen, dass sie oder er technische Sachverhalte prägnant darstellen kann. Der jeweilige Bericht muss die gründliche Beschäftigung mit der Tätigkeit erkennen lassen. Die für das Berichtsheft vorgeschriebene Formatvorlage wird im allgemein üblichen elektronischen Format von der Praktikantenstelle bereitgestellt.
- (5) Die täglich verrichteten Tätigkeiten müssen stichpunktartig in der Form einer Wochenübersicht für jede angefangene Woche erstellt werden.
- (6) Über die berufspraktische Tätigkeit ist der Praktikantin oder dem Praktikanten von dem ausbildenden Betrieb ein Zeugnis oder eine Bescheinigung auszustellen. Das Zeugnis oder die Bescheinigung muss mindestens die Bezeichnung des Praktikumsbetriebes, die Abteilung, den Ausbildungsort, Angaben zur Person, die Tätigkeitsbereiche, die zeitliche Dauer sowie ggf. Angaben zu Fehltagen enthalten.
- (7) Über den Nachweis der erfolgreichen Teilnahme am Industriepraktikum entscheidet der Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss kann sich hierzu einer von der Fakultät für Ingenieurwissenschaften eingerichteten Praktikantenstelle bedienen. Die erfolgreiche Teilnahme gilt als nachgewiesen, wenn die Unterlagen gemäß der Absätze 4 bis 6 komplett eingereicht und positiv bewertet worden sind. Im Falle der erfolgreichen Teilnahme erhalten die Studierenden 12 ECTS-Credits.
- (8) Die von der Fakultät erlassene Richtlinie regelt die Bestimmungen zur Anerkennung berufspraktischer Tätigkeiten in Bezug auf die geeigneten Praktikumsbetriebe, inhaltlicher Nachweise sowie zu den Dokumentationserfordernissen und der Abgabefristen.

## § 11 Auslandsaufenthalt

(1) Studierende, die ihre Studienqualifikation an einer deutschsprachigen Einrichtung erworben haben, müssen im Laufe ihres Bachelorstudiengangs des Studienprogramms „ISE“ einen Auslandsaufenthalt nachweisen.

Für Studierende in besonderen Situationen gemäß § 24 kann der Prüfungsausschuss auf Antrag im Einzelfall eine alternative zu erbringende Leistung festlegen.

Ein Auslandsaufenthalt, der anderweitig erbracht wurde und den Anforderungen der Absätze 2 bis 4 genügt, kann auf Antrag durch den Prüfungsausschuss angerechnet werden.

(2) Die Dauer des Auslandsaufenthalts soll zwischen drei und sechs Monaten liegen.

(3) Der Auslandsaufenthalt gemäß Absatz 1 kann genutzt werden für

- a) die Teilnahme an Lehrveranstaltungen an einer Hochschule und die damit verbundene Erbringung von Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 15 ECTS-Credits, oder
- b) die Durchführung der Bachelorarbeit, oder
- c) das Absolvieren der berufspraktischen Tätigkeit.

(4) Der Auslandsaufenthalt soll in der Regel in einer Einrichtung mit Englisch als Umgangssprache erfolgen. Falls der Auslandsaufenthalt zum Erwerb von ECTS-Credits für studienbegleitende Prüfungsleistungen oder für die Abschlussarbeit (Bachelorarbeit) genutzt werden soll, soll zwischen der Fakultät für Ingenieurwissenschaften der Universität Duisburg-Essen und der jeweiligen gastgebenden Einrichtung und der oder dem Studierenden vor Antritt des Auslandsaufenthalts ein Learning Agreement abgeschlossen worden sein.

## § 12 Prüfungsausschuss

(1) Für die Organisation der Prüfungen und für die sich aus dieser Prüfungsordnung ergebenden prüfungsbezogenen Aufgaben bildet die für den Bachelorstudiengang Maschinenbau zuständige Fakultät für Ingenieurwissenschaften einen Prüfungsausschuss

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus der oder dem Vorsitzenden, einer oder einem stellvertretenden Vorsitzenden und fünf weiteren Mitgliedern. Die oder der Vorsitzende, die Stellvertreterin oder der Stellvertreter und zwei weitere Mitglieder werden aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, ein Mitglied aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie zwei Mitglieder aus der Gruppe der Studierenden auf Vorschlag der jeweiligen Gruppe vom Fakultätsrat gewählt. Entsprechend werden für die Mitglieder des Prüfungsausschusses Vertreterinnen oder Vertreter gewählt.

Die Amtszeit der Mitglieder aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie aus der Gruppe der akademischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beträgt drei Jahre, die Amtszeit der studentischen Mitglieder ein Jahr. Wiederwahl ist zulässig.

(3) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens und des Verwaltungsprozessrechts.

(4) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen.

(5) Der Prüfungsausschuss gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und der Studienpläne.

(6) Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle (insb. Festlegung von Prüfungsterminen, Bestellung der Prüfenden und Beisitzenden, Anerkennungsverfahren, Nachteilsausgleich und Prüfungsbedingungen für Studierende in besonderen Situationen, Einsicht in Prüfungsakten) auf die Vorsitzende oder den Vorsitzenden übertragen oder im Umlaufverfahren durchführen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche.

(7) Die oder der Vorsitzende kann in unaufschiebbaren Angelegenheiten allein entscheiden (Eilentscheid). Die oder der Vorsitzende unterrichtet den Prüfungsausschuss spätestens in dessen nächster Sitzung über die Entscheidung.

(8) Die oder der Vorsitzende beruft den Prüfungsausschuss ein. Der Prüfungsausschuss muss einberufen werden, wenn es von mindestens einem Mitglied des Prüfungsausschusses oder einem Mitglied des Dekanats einer beteiligten Fakultät verlangt wird.

(9) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der oder dem Vorsitzenden oder der Stellvertreterin oder dem Stellvertreter mindestens ein weiteres Mitglied aus der Gruppe der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer sowie mindestens ein weiteres stimmberechtigtes Mitglied anwesend sind. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der Vorsitzenden oder des Vorsitzenden. Die Stellvertreterinnen bzw. Stellvertreter der Mitglieder können mit beratender Stimme an den Sitzungen teilnehmen. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses sind bei der Bewertung und der Anerkennung von Prüfungsleistungen von der Beratung und der Beschlussfassung ausgeschlossen.

(10) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen.

(11) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Vertreterinnen und Vertreter unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht Angehörige des öffentlichen Dienstes sind, werden sie von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses nach dem Gesetz über die förmliche Verpflichtung nicht beamteter Personen (Verpflichtungsgesetz) zur Verschwiegenheit verpflichtet.

(12) Die oder der Vorsitzende wird bei der Erledigung ihrer oder seiner Aufgaben von dem Bereich Prüfungswesen unterstützt.

### § 13

#### Anerkennung von Leistungen, Einstufung in höhere Fachsemester

(1) Prüfungsleistungen, die in Studiengängen an staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen, an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien oder in Studiengängen an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen erbracht worden sind, werden auf Antrag anerkannt, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen besteht, die ersetzt werden. Die Anerkennung im Sinne des Satzes 1 dient der Fortsetzung des Studiums und dem Ablegen von Prüfungen.

Äquivalenzvereinbarungen und Abkommen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und anderen Staaten über Gleichwertigkeiten im Hochschulbereich, die Studierende ausländischer Staaten abweichend von Satz 1 begünstigen, gehen den Regelungen des Satz 1 vor. Auf Antrag können sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen werden.

(2) Auf Antrag können sonstige Kenntnisse und Qualifikationen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen auf bis zur Hälfte der insgesamt nachzuweisenden ECTS-Credits anerkannt werden, wenn diese Kenntnisse und Qualifikationen den Prüfungsleistungen, die sie ersetzen sollen, nach Inhalt und Niveau gleichwertig sind.

(3) Es obliegt der antragstellenden Person, die erforderlichen Informationen über die anzuerkennende Leistung bereitzustellen. Die Unterlagen müssen in Fällen des Abs. 1 Aussagen zu den erworbenen Kompetenzen sowie in Fällen des Abs. 2 zum Inhalt und Niveau der Leistungen enthalten, die anerkannt werden sollen. Die Unterlagen sind im Bereich Prüfungswesen einzureichen.

(4) Zuständig für Anrechnungen nach den Absätzen 1 und 2 sowie für die Durchführung der Einstufungsprüfung nach Abs. 7 ist der Prüfungsausschuss. Über Anträge auf Anerkennung von Leistungen nach den Absätzen 1 und 2 soll innerhalb einer Frist von 9 Wochen ab Antragstellung entschieden werden. Vor Feststellungen über die Gleichwertigkeit im Sinne des § 63a HG kann das zuständige Fachgebiet gehört werden. In Verfahren nach Abs. 1 trägt der Prüfungsausschuss die Beweislast dafür, dass ein Antrag die Voraussetzung des Abs. 1 für die Anerkennung nicht erfüllt.

(5) Werden Prüfungsleistungen angerechnet, so sind, soweit die Notensysteme vergleichbar sind, die Noten zu übernehmen und die im jeweiligen Studienplan vorgesehenen Credits zu vergeben. Die übernommenen Noten sind in die Berechnung der Modulnoten und der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk "bestanden" aufgenommen. Diese Bewertung wird nicht in die Berechnung der Modulnote und der Gesamtnote einbezogen. Die Anrechnung wird im Transcript of Records mit Fußnote gekennzeichnet.

(6) Lehnt der Prüfungsausschuss einen Antrag auf Anerkennung ab, erhalten die Studierenden einen begründeten Bescheid mit Rechtsbehelfsbelehrung.

(7) Studienbewerberinnen und Studienbewerber, die auf Grund einer Einstufungsprüfung gemäß § 49 Abs. 12 HG berechtigt sind, das Studium in einem höheren Fachsemester

aufzunehmen, werden die in der Einstufungsprüfung nachgewiesenen Kenntnisse und Fähigkeiten auf Prüfungsleistungen angerechnet. Der Prüfungsausschuss bestellt für die Durchführung der Einstufungsprüfung eine aus zwei Prüferinnen oder Prüfern bestehende Prüfungskommission. Die Feststellungen im Zeugnis über die Einstufungsprüfung sind für den Prüfungsausschuss bindend.

#### § 14

##### Prüferinnen, Prüfer, Beisitzerinnen und Beisitzer

(1) Zu Prüferinnen und Prüfern dürfen nur Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer, Hochschuldozentinnen und Hochschuldozenten, Lehrbeauftragte, Privatdozentinnen und Privatdozenten sowie wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und Lehrkräfte für besondere Aufgaben bestellt werden, die mindestens die entsprechende Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt und eine Lehrtätigkeit ausgeübt haben. Zur Beisitzenden oder zum Beisitzer darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat.

(2) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüferinnen, Prüfer und Beisitzerinnen und Beisitzer. Die Bestellung der Beisitzerinnen und Beisitzer kann den Prüferinnen und Prüfern übertragen werden. Zu Prüferinnen oder Prüfern werden in der Regel Personen gemäß Abs. 1 Satz 1 bestellt, die an der Universität Duisburg-Essen lehren oder gelehrt haben.

(3) Die Prüferinnen und Prüfer sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig. Ihnen obliegt die inhaltliche Vorbereitung und Durchführung der Prüfungen. Sie entscheiden und informieren auch über die Hilfsmittel, die zur Erbringung der Prüfungsleistungen benutzt werden dürfen.

(4) Die Studierenden können für die Bachelorarbeit jeweils die erste Prüferin oder den ersten Prüfer (Betreuerin oder Betreuer) vorschlagen. Auf die Vorschläge soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.

## II. Bachelorprüfung

#### § 15

##### Zulassung zur Teilnahme an Prüfungen

(1) Zu Prüfungen kann nur zugelassen werden, wer in dem Semester, in dem sie oder er sich zur Prüfung meldet oder die Prüfung ablegt, in dem jeweiligen Bachelorstudiengang nach § 1 Abs. 2 immatrikuliert oder als Zweithörerin oder als Zweithörer zugelassen ist und

- nicht beurlaubt ist; ausgenommen sind Beurlaubungen bei Studierenden in besonderen Situationen und bei Wiederholungsprüfungen, wenn diese die Folge eines Auslands- oder Praxissemesters sind, für das beurlaubt worden ist,
- sich gemäß § 17 Abs. 3 ordnungsgemäß angemeldet hat und
- über die in der Prüfungsordnung festgelegten Teilnahmevoraussetzungen für die Zulassung verfügt.

(2) Die Zulassung zur Teilnahme an Prüfungen ist zu verweigern, wenn:

- die Voraussetzungen des Abs. 1 nicht vorliegen,
  - die oder der Studierende an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes bereits eine Prüfung in demselben oder einem Studiengang, der eine erhebliche inhaltliche Nähe aufweist, eine nach dieser Prüfungsordnung vorgesehene Prüfung endgültig nicht bestanden hat oder
  - die oder der Studierende sich bereits an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes in einem Prüfungsverfahren in demselben oder einem Studiengang, der eine erhebliche inhaltliche Nähe aufweist befindet.
- (3) Diese Regelung gilt für alle Modulprüfungen.
- (4) Teilnahmevoraussetzung für die Zulassung zu den deutschsprachigen Prüfungen ab dem 3. Fachsemesters ist der Nachweis deutscher Sprachkenntnisse entsprechend der abgeschlossenen Niveaustufe B2.

#### § 16<sup>2</sup>

##### Struktur der Prüfung, Form der Modulprüfungen

(1) Die Bachelorprüfung besteht aus Modulprüfungen und der Bachelorarbeit.

(2) Modulprüfungen sollen sich grundsätzlich auf die Kompetenzziele des Moduls beziehen. Im Rahmen dieser Prüfungen soll die oder der Studierende zeigen, dass sie oder er die im Modul vermittelten Inhalte und Methoden im Wesentlichen beherrscht und die erworbenen Kompetenzen anwenden kann. Module sind in der Regel mit nur einer Prüfung abzuschließen

(3) Die Modulprüfungen werden studienbegleitend erbracht und schließen das jeweilige Modul ab. Credits werden nach erfolgreichem Abschluss für jede Modulprüfung vergeben.

(4) Modulprüfungen werden in deutscher und in englischer Sprache abgenommen. Sie werden in der Regel in der Sprache der zugeordneten Lehrveranstaltung abgenommen. Ausnahmen sind vom Prüfungsausschuss zu genehmigen.

(5) Modulprüfungen werden benotet. Die Leistungen in den Modulen E1: Schlüsselqualifikationen mit Ausnahme der Sprachkurse und E3: Studium Liberale sowie für berufspraktische Module werden nicht benotet.

(6) Die Modulprüfungen können

- als mündliche Prüfung
- schriftlich als Klausurarbeit,
- als Hausarbeit, Seminararbeit oder Protokoll
- als Vortrag, Referat, oder Präsentation,
- als Kolloquium (bestehend aus einem Vortrag über eine wissenschaftliche Arbeit und einer darauf basierenden Diskussion),
- als Portfolioprüfung,
- als experimentelle Arbeit,
- als Forschungsbericht, Projektbericht oder Testat,



- i) als praktische Arbeiten in Form von selbständig durchgeführten, protokollierten und ausgewerteten Entwicklungsaufgaben oder
- j) Projektarbeiten oder
- k) als Kombination der Prüfungsformen a - i unter Beachtung von Abs. (2) S. 3

erbracht werden. Die Hochschulprüfungen gemäß Satz 1 können auch in elektronischer Form oder in elektronischer Kommunikation abgelegt werden; die Entscheidung hierüber trifft die Prüferin oder der Prüfer.

(7) Die Prüfungsformen der Module sind im jeweiligen Studienplan geregelt. Die konkreten Prüfungsanforderungen sind im Modulhandbuch beschrieben. Die Studierenden sind zu Beginn der Lehr-/ Lernform von der jeweiligen Dozentin oder dem jeweiligen Dozenten über die Form und den zeitlichen Umfang der Modulprüfung in Kenntnis zu setzen.

(8) Neben den Modulprüfungen können auch Studienleistungen gefordert werden. Die Studienleistungen dienen der individuellen Lernstandskontrolle der Studierenden. Sie können nach Maßgabe der fachspezifischen Prüfungsordnungen (Studienplan) als Prüfungsvorleistungen Zulassungsvoraussetzung zu Modulprüfungen sein. Die Studienleistungen werden nach Form und Umfang im Modulhandbuch beschrieben. Die Regelung zur Anmeldung zu und zur Wiederholung von Prüfungen findet keine Anwendung. Die Bewertung der Studienleistung bleibt bei der Bildung der Modulnoten unberücksichtigt

### § 17

#### **Fristen zur Anmeldung und Abmeldung für Prüfungen, Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse**

- (1) Eine studienbegleitende Prüfung gemäß der §§ 18 und 19 wird spätestens in der vorlesungsfreien Zeit nach dem Ende der jeweiligen Lehr-/ Lernform des Moduls angeboten. Die Prüfungstermine sollen so angesetzt werden, dass infolge der Terminierung keine Lehrveranstaltungen ausfallen. Die Termine werden vom Prüfungsausschuss bzw. von der Leitung der Einrichtung, die die Prüfung organisiert, mindestens 6 Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben.
- (2) Die oder der Studierende ist verpflichtet, sich über die Prüfungstermine zu informieren.
- (3) Die oder der Studierende muss sich zu allen Klausurprüfungen und mündlichen Prüfungen innerhalb Anmeldezeitraums in der 5. und 6. Vorlesungswoche im Onlineportal der Universität anmelden (Ausschlussfrist). Form und Frist für die Anmeldung zu anderen Prüfungen bestimmt der Prüfungsausschuss.
- (4) Eine Abmeldung von einer Prüfung hat von der oder dem Studierenden spätestens eine Woche vor dem Prüfungstermin zu erfolgen (Ausschlussfrist). Bei weiteren Prüfungsleistungen im Sinne des § 20 ist eine Abmeldung von der Prüfung nach Ausgabe des Prüfungsthemas nicht mehr zulässig.
- (5) Sämtliche Prüfungsergebnisse werden der oder dem Studierenden unverzüglich nach der Bewertung per Eintrag in die Datenbank der elektronischen Prüfungsverwaltung oder in sonstiger geeigneter Form individuell bekannt geben.

Die Studierenden erhalten über den Eintrag in die Datenbank eine E-Mail an die von der Universität zugewiesene E-Mailadresse. Im Fall der Erfassung in der elektronischen Prüfungsverwaltung gilt das Prüfungsergebnis zwei Wochen nach Eintrag in die Datenbank als bekannt gegeben. § 18 Abs. 5 bleibt unberührt.

### § 18

#### **Mündliche Prüfungen**

- (1) In einer mündlichen Prüfung soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes kennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen vermag. Durch die mündliche Prüfung soll ferner festgestellt werden, ob sie oder er über breites Grundlagenwissen verfügt.
  - (2) Mündliche Prüfungen werden in der Regel vor mindestens einer Prüferin oder einem Prüfer und in Gegenwart einer Beisitzerin oder eines Beisitzers als Einzelprüfung oder Gruppenprüfung abgelegt. Vor der Festsetzung der Note nach dem Bewertungsschema in § 26 ist die Beisitzerin oder der Beisitzer zu hören. Mündliche Prüfungen, mit denen ein Studiengang abgeschlossen wird oder bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit besteht, sind von zwei Prüferinnen oder Prüfern im Sinne des § 14 Abs. 1 Satz 1 zu bewerten.
  - (3) Bei einer mündlichen Prüfung als Gruppenprüfung dürfen nicht mehr als vier Studierende gleichzeitig geprüft werden. In Gruppenprüfungen muss der individuelle Beitrag jedes einzelnen Gruppenmitglieds klar erkennbar, eindeutig abgrenzbar und bewertbar sein.
  - (4) Mündliche Prüfungen dauern mindestens 20 Minuten und höchstens 45 Minuten pro Kandidatin oder Kandidat. In begründeten Fällen kann von diesem Zeitrahmen abgewichen werden.
  - (5) Die wesentlichen Gegenstände und das Ergebnis einer mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Prüfungsergebnis ist der oder dem Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben. Das Protokoll und das Prüfungsergebnis über die mündliche Prüfung sind dem Bereich Prüfungswesen unverzüglich schriftlich zu übermitteln.
  - (6) Bei mündlichen Prüfungen können Studierende, die sich zu einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, auf Antrag als Zuhörerinnen oder Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, die oder der zu prüfende Studierende widerspricht. Die Prüferin oder der Prüfer entscheidet über den Antrag nach Maßgabe der vorhandenen Plätze. Die Zulassung als Zuhörerin oder Zuhörer erstreckt sich jedoch nicht auf die Beratung und Bekanntgabe der Prüfungsergebnisse.
- Kandidatinnen und Kandidaten desselben Semesterprüfungstermins sind als Zuhörerinnen oder Zuhörer ausgeschlossen.

### § 19

#### **Klausurarbeiten**

- (1) In einer Klausurarbeit soll die Kandidatin (oder der Kandidat) nachweisen, dass sie oder er in begrenzter Zeit und mit den zugelassenen Hilfsmitteln Probleme aus dem Prüfungsgebiet

ihres oder seines Faches mit den vorgegebenen Methoden erkennen und Wege zu deren Lösung finden kann. Die relativen Anteile der einzelnen Aufgaben oder Teilaufgaben an der Gesamtleistung sind im Rahmen der Bewertung auf dem Klausurbogen auszuweisen.

In geeigneten Fällen können Klausuren ganz oder teilweise im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple-Choice-Klausur) durchgeführt werden.

(2) Klausurarbeiten können als softwaregestützte Prüfung durchgeführt werden (E-Prüfungen). Abs. 1 Satz 2 gilt entsprechend. Die Studierenden sind auf die Prüfungsform hinzuweisen. Ihnen ist Gelegenheit zu geben, sich mit den Prüfungsbedingungen und dem Prüfungssystem vertraut zu machen.

(3) Klausurarbeiten haben einen zeitlichen Umfang von 60 Minuten bis 240 Minuten.

(4) Klausurarbeiten, mit denen der Studiengang abgeschlossen wird, und Wiederholungsprüfungen, bei deren endgültigem Nichtbestehen keine Ausgleichsmöglichkeit vorgesehen ist, sind von mindestens zwei Prüferinnen oder Prüfern im Sinne des § 14 zu bewerten.

(5) Jede Klausurarbeit wird nach dem Bewertungsschema in § 26 bewertet. Die Note ergibt sich bei mehreren Prüferinnen oder Prüfern aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gemäß § 26 Absatz 2. Prüfungsleistungen im Antwort-Wahl-Verfahren werden von der Prüferin oder dem Prüfer eigenverantwortlich bewertet. Die Kriterien der Prüfungsbewertung sind offen zu legen.

(6) Das Bewertungsverfahren ist in der Regel innerhalb von 6 Wochen abzuschließen. Die Bewertung einer Klausur ist dem Bereich Prüfungswesen und dem Prüfungsausschuss unverzüglich nach Abschluss des Bewertungsverfahrens schriftlich mitzuteilen.

## § 20 Weitere Prüfungsformen

(1) Die allgemeinen Bestimmungen für Hausarbeiten, Protokolle, Vorträge und Referate sowie sonstige Prüfungsleistungen trifft der Prüfungsausschuss. Für Vorträge, Referate oder vergleichbare Prüfungsformen gilt § 18 entsprechend. Für Hausarbeiten und vergleichbare Prüfungsformen gelten die Bestimmungen der §§ 17 und 19 Abs. 4 -6 entsprechend. Die näheren Bestimmungen für Protokolle, Vorträge oder Referate werden durch die Prüferin oder den Prüfer festgelegt; die Bewertung dieser Prüfungsformen obliegt nur der Prüferin oder dem Prüfer. § 65 Abs. 2 Satz 1 HG bleiben unberührt. Bei Gruppenprüfungen gilt § 18 Abs. 3 und bei Gruppenarbeiten gelten § 21 Abs. 7 und Abs. 10 entsprechend.

(2) Bei einem Projekt erhält eine Gruppe von Studierenden eine definierte fachliche Aufgabe. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt im Team unter Anleitung und ist wie ein technisches Projekt abzuwickeln, einschließlich Spezifikation, Konzeption, Schnittstellenabsprachen, Terminplanung, Literaturrecherchen, Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse. Es erfolgt eine Benotung der individuellen Leistungen der Teilnehmer. Der als individuelle Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der oder des einzelnen Studierenden ist

aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung der jeweils individuellen Leistung ermöglichen, kenntlich zu machen.

## § 21 Bachelorarbeit

(1) Die Bachelorarbeit ist eine Prüfungsarbeit, die die wissenschaftliche Ausbildung im Bachelorstudiengang „ISE“ abschließt. Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die oder der Studierende innerhalb einer vorgegebenen Frist eine begrenzte Aufgabenstellung aus ihrem oder seinem Fachgebiet selbstständig und unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden bearbeiten und darstellen kann.

(2) Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer 120 ECTS-Credits erworben hat und

- a. eine berufspraktische Tätigkeit gemäß § 10 Abs. 7 nachweist
- b. den Auslandsaufenthalt nach § 12 nachweist; es sei denn, die Bachelorarbeit wird im Rahmen des Auslandsaufenthalts durchgeführt und
- c. jedes der folgenden Module bestanden hat:
  1. Mathematics 1 (Englisch),
  2. Mechanics 1 (Englisch) und
  3. Procedural Programming

Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

(3) Die Studierende oder der Studierende meldet sich über im Bereich Prüfungswesen zur Bachelorarbeit an. Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit erfolgt über die Betreuerin oder den Betreuer oder den Prüfungsausschuss. Der Ausgabezeitpunkt und das Thema werden im Bereich Prüfungswesen aktenkundig gemacht.

(4) Das Thema der Bachelorarbeit wird von einer Hochschullehrerin oder einem Hochschullehrer, einer Hochschuldozentin oder einem Hochschuldozenten oder einer Privatdozentin oder einem Privatdozenten der Fakultät für Ingenieurwissenschaften gestellt und betreut, die oder der im jeweiligen Bachelorstudiengang Lehrveranstaltungen durchführt. Über Ausnahmen entscheidet der Prüfungsausschuss.

Für das Thema der Bachelorarbeit hat die Studierende oder der Studierende ein Vorschlagsrecht. Soll die Bachelorarbeit an einer anderen Fakultät der Universität Duisburg-Essen oder an einer Einrichtung außerhalb der Hochschule durchgeführt werden, bedarf es hierzu der Zustimmung des Prüfungsausschusses.

Auf Antrag der oder des Studierenden sorgt die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die oder der Studierende rechtzeitig ein Thema für eine Bachelorarbeit erhält.

(5) Die Bachelorarbeit ist in der durch den Aus- und den Abgabetermin festgelegten Bearbeitungszeit anzufertigen. Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt 12 Wochen. Im Einzelfall kann der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit auf begründeten schriftlichen Antrag der oder des Studierenden

den um bis zu sechs Wochen verlängern. Der Antrag muss unverzüglich nach Eintritt des Hindernisses vor dem Abgabetermin für die Bachelorarbeit bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses eingegangen sein.

(6) Das Thema, die Aufgabenstellung und der Umfang der Bachelorarbeit müssen so beschaffen sein, dass die zur Bearbeitung vorgegebene Frist eingehalten werden kann.

Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Monats der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden.

(7) Die Bachelorarbeit kann in begründeten Fällen in Form einer Gruppenarbeit zugelassen werden, wenn der als Prüfungsleistung zu bewertende Beitrag der oder des einzelnen Studierenden aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung der jeweils individuellen Leistung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist.

(8) Die Bachelorarbeit ist in deutscher oder in einer allgemein vom Prüfungsausschuss akzeptierten Fremdsprache oder einer im Einzelfall akzeptierten Fremdsprache abzufassen und fristgemäß beim Prüfungsausschuss in dreifacher Ausfertigung in gedruckter und gebundener Form im DIN A4-Format sowie in geeigneter elektronischer Form einzureichen.

(9) Die Bachelorarbeit soll in der Regel 50 Seiten nicht überschreiten. Notwendige Detailergebnisse können gegebenenfalls zusätzlich in einem Anhang zusammengefasst werden.

(10) Bei der Abgabe der Bachelorarbeit hat die oder der Studierende schriftlich zu versichern, dass sie ihre oder er seine Arbeit bzw. bei einer Gruppenarbeit ihren oder seinen entsprechend gekennzeichneten Anteil an der Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat.

(11) Der Abgabezeitpunkt ist beim Bereich Prüfungswesen aktenkundig zu machen. Ist die Bachelorarbeit nicht fristgemäß eingegangen, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(12) Die Bachelorarbeit ist von zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten; die Bewertung ist schriftlich zu begründen. Die Erstbewertung soll in der Regel von der Betreuerin oder dem Betreuer der Bachelorarbeit vorgenommen werden, die oder der das Thema der Bachelorarbeit gestellt hat. Ausnahmen sind vom Prüfungsausschuss zu genehmigen. Die zweite Prüferin oder der zweite Prüfer wird vom Prüfungsausschuss bestellt. Handelt es sich um eine fachübergreifende Themenstellung, müssen die Prüfer so bestimmt werden, dass die Beurteilung mit der erforderlichen Sachkunde erfolgen kann. Mindestens eine Prüferin oder ein Prüfer muss einer Fakultät der Universität Duisburg-Essen angehören, die am Studienprogramm „ISE“ maßgeblich beteiligt ist.

(13) Die einzelne Bewertung ist nach dem Bewertungsschema in § 26 vorzunehmen. Die Note der Bachelorarbeit wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 2,0 beträgt. Bei einer Differenz von mehr als 2,0 oder falls nur eine Bewertung besser als mangelhaft (5,0) ist, wird vom Prüfungsausschuss eine dritte Prüferin oder ein dritter Prüfer zur Bewertung der Bachelorarbeit bestimmt. In diesen Fällen wird die

Note aus dem arithmetischen Mittel der beiden besseren Noten gebildet. Die Bachelorarbeit kann jedoch nur dann als „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten „ausreichend“ (4,0) oder besser sind.

(14) Im Anschluss an die Bachelorarbeit findet ein Kolloquium über das Thema der Bachelorarbeit und deren Ergebnisse statt. Das Kolloquium findet im Beisein von 2 Prüferinnen oder Prüfern statt und umfasst die Darstellung der Bachelorarbeit und die Vermittlung der Ergebnisse in einem mündlichen Vortrag sowie

eine anschließende Diskussion zwischen Prüferinnen bzw. Prüfern und Kandidatinnen bzw. Kandidaten auf der Grundlage des Vortrages und der schriftlichen Ausarbeitung.

(15) Das Kolloquium dauert in der Regel mindestens 20 und höchstens 40 Minuten. Der Vortrag erfolgt hochschulöffentlich. Für die Diskussion gilt § 18 Abs. 6 entsprechend.

(16) Das Bewertungsverfahren durch die Prüferinnen oder Prüfer darf in der Regel 6 Wochen nicht überschreiten. Die Bewertung der Bachelorarbeit ist dem Bereich Prüfungswesen unmittelbar nach Abschluss des Bewertungsverfahrens schriftlich mitzuteilen.

## § 22 Wiederholung von Prüfungen

(1) Bestandene studienbegleitende Prüfungen und eine bestandene Bachelorarbeit dürfen nicht wiederholt werden. Bei endgültig nicht bestandenen Prüfungen erhält die oder der Studierende vom Prüfungsausschuss einen Bescheid mit Rechtsbehelfsbelehrung.

(2) Nicht bestandene oder als nicht bestanden geltende studienbegleitende Prüfungen können zweimal wiederholt werden.

(3) Die oder der Studierende kann sich im Fall einer Klausurprüfung nach der ersten Wiederholung der Prüfung vor der Festsetzung der Note „nicht ausreichend“ (5,0) im selben Prüfungszeitraum einer mündlichen Ergänzungsprüfung unterziehen; dies gilt nicht, sofern die Festsetzung der Note „nicht ausreichend“ (5,0) aufgrund eines Täuschungsversuches erfolgt. Für die Abnahme und Bewertung der mündlichen Ergänzungsprüfung gilt § 18 Abs. 1 bis 5 entsprechend. Aufgrund der mündlichen Ergänzungsprüfung wird die Note „ausreichend“ (4,0) oder die Note „nicht ausreichend“ (5,0) festgesetzt.

(4) Der Prüfungsausschuss hat zu gewährleisten, dass jede studienbegleitende Prüfung innerhalb von zwei aufeinander folgenden Semestern mindestens zweimal angeboten wird. Zwischen der ersten Prüfung und der Wiederholungsprüfung müssen mindestens vier Wochen liegen. Die Prüfungsergebnisse der vorhergehenden Prüfung sollen mindestens 7 Tage vor dem Termin der Wiederholungsprüfung im Bereich Prüfungswesen vorliegen.

(5) Eine letztmalige zweite Wiederholungsprüfung ist von zwei Prüferinnen oder Prüfern zu bewerten; die Bewertung ist schriftlich zu begründen.

(6) Eine nicht bestandene Bachelorarbeit kann einmal wiederholt werden. Eine Rückgabe des Themas der zweiten Bachelorarbeit innerhalb der in § 21 Abs. 6 Satz 2 genannten Frist ist jedoch nur zulässig, wenn die oder der Studierende bei der

Anfertigung ihrer oder seiner ersten Bachelorarbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

### § 23

#### **Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

(1) Eine Prüfungsleistung wird mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die oder der Studierende

- a) einen bindenden Prüfungstermin ohne wichtigen Grund versäumt oder wenn sie oder er
- b) nach Beginn einer Prüfung, die sie oder er angetreten hat, ohne wichtigen Grund zurücktritt.

Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Als wichtiger Grund kommen insbesondere krankheitsbedingte Prüfungsunfähigkeit oder das Vorliegen einer besonderen Situation im Sinne des § 24 Abs. 3 und 4 in Betracht.

(3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen unverzüglich, d.h. grundsätzlich innerhalb von drei Werktagen nach dem Termin der Prüfung, beim Bereich Prüfungswesen schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden (Samstage gelten nicht als Werktage).

Im Falle einer Krankheit hat die oder der Studierende ein ärztliche Bescheinigung vorzulegen, aus der sich die Prüfungsunfähigkeit und deren Dauer ergeben. Der Krankheit der oder des Studierenden steht die Krankheit einer oder eines von der bzw. dem Studierenden zu versorgenden Kindes oder zu pflegenden Angehörigen im Sinne des § 24 Abs. 4 gleich. Wurden die Gründe für die Prüfungsunfähigkeit anerkannt, wird der Prüfungsversuch nicht gewertet. Die oder der Studierende soll in diesem Fall den nächsten angebotenen Prüfungstermin wahrnehmen.

(4) Versucht die oder der Studierende, das Ergebnis seiner Leistung durch Täuschung, worunter auch Plagiate fallen, oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Leistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Die Feststellung wird von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer oder der oder dem Aufsichtführenden getroffen und aktenkundig gemacht. Zur Feststellung der Täuschung kann sich die Prüferin oder der Prüfer bzw. der Prüfungsausschuss des Einsatzes einer entsprechenden Software oder sonstiger elektronischer Hilfsmittel bedienen. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die Studierende oder den Studierenden von Wiederholungsprüfungen ausschließen.

(5) Eine Studierende oder ein Studierender, die oder der den ordnungsgemäßen Ablauf einer Prüfung stört, kann von der jeweiligen Prüferin oder dem jeweiligen Prüfer oder der oder dem Aufsichtführenden nach Abmahnung von der weiteren Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen werden. In diesem Fall gilt die betreffende Leistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(6) Der Prüfungsausschuss kann von der oder dem Studierenden eine Versicherung an Eides Statt verlangen, dass die Prüfungsleistung von ihr oder ihm selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht worden ist. Wer vorsätzlich einen Täuschungsversuch gemäß Absatz 4 unternimmt, handelt ordnungswidrig. Die Ordnungswidrigkeit kann mit einer Geldbuße von bis zu 50.000 Euro geahndet werden.

Zuständige Verwaltungsbehörde für die Verfolgung und Ahndung von Ordnungswidrigkeiten ist die Kanzlerin oder der Kanzler.

Im Falle eines mehrfachen oder sonstigen schwerwiegenden Täuschungsversuches kann die Studierende oder der Studierende zudem exmatrikuliert werden.

### § 24

#### **Nachteilsausgleich, Studierende in besonderen Situationen**

(1) Die besonderen Belange behinderter und chronisch kranker Studierender zur Wahrung ihrer Chancengleichheit sind zu berücksichtigen. Macht die oder der Studierende durch die Vorlage eines geeigneten Nachweises, insbesondere einer ärztlichen Stellungnahme glaubhaft, dass sie oder er wegen länger andauernder oder ständiger Behinderung oder chronischer Erkrankung nicht in der Lage ist, an einer Prüfung in der vorgesehenen Form oder in dem vorgesehenen Umfang teilzunehmen, gestattet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der oder dem Studierenden auf Antrag, gleichwertige Leistungen in einer anderen angemessenen Form oder Dauer zu erbringen. Bei Entscheidungen nach Satz 2 wird die oder der Beauftragte für Studierende mit Behinderung oder chronischer Erkrankung nach Maßgabe des § 62b Abs. 2 HG beteiligt.

(2) Die besonderen Belange behinderter und chronisch kranker Studierender zur Wahrung ihrer Chancengleichheit sind über Abs. 1 hinaus gleichermaßen für die Erbringung von Studienleistungen zu berücksichtigen. Der Prüfungsausschuss legt auf Antrag der oder des Studierenden von dieser Prüfungsordnung abweichende Regelungen unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest

(3) Für Studierende, für die die Schutzbestimmungen entsprechend den §§ 3, 4, 6 und 8 des Mutterschutzgesetzes gelten oder für die die Fristen des Bundeselterngeld und Elternzeitgesetzes (BEEG) über die Elternzeit greifen, legt der Prüfungsausschuss die in dieser Prüfungsordnung geregelten Prüfungsbedingungen auf Antrag der oder des Studierenden unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

(4) Für Studierende, die nachweisen, dass sie Kinder im Sinne des § 25 Abs. 5 BafögG pflegen und erziehen oder die Ehegattin oder den Ehegatten, die eingetragene Lebenspartnerin oder den eingetragenen Lebenspartner oder Verwandte in gerader Linie oder Verschwägerter ersten Grades pflegen, legt der Prüfungsausschuss die in dieser Prüfungsordnung geregelten Bearbeitungszeiten, Fristen und Termine auf Antrag der oder des Studierenden unter Berücksichtigung von Ausfallzeiten durch diese Pflege und unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

### § 25

#### **Bestehen und Nichtbestehen der Bachelorprüfung**

(1) Die Bachelorprüfung ist erfolgreich abgeschlossen, wenn die oder der Studierende alle nach Maßgabe der fachspezifischen Prüfungsordnungen vorgesehenen Modulprüfungen sowie die Bachelorarbeit gemäß § 21 erfolgreich absolviert und die für den Studiengang vorgeschriebenen Credits erworben hat.

(2) Die Bachelorprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn:

- eine geforderte Prüfungsleistung gemäß Absatz 1 nicht erfolgreich absolviert wurde
- und eine Wiederholung dieser Prüfungsleistung gemäß § 22 nicht mehr möglich ist.

(3) Ist die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden, wird vom Prüfungsausschuss auf Antrag der oder des Studierenden und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise sowie der Exmatrikulationsbescheinigung eine Bescheinigung ausgestellt, die die erfolgreich absolvierten Prüfungen, deren Noten und die erworbenen Credits ausweist und deutlich macht, dass die Bachelorprüfung nicht bestanden worden ist.

### § 26 Bewertung der Prüfungsleistungen und Bildung der Prüfungsnoten

- (1) Für die Bewertung der einzelnen Prüfungsleistungen werden von den Prüferinnen und Prüfern folgende Noten (Grade Points) festgesetzt. Zwischenwerte sollen eine differenzierte Bewertung der Prüfungsleistungen ermöglichen.

1,0 oder 1,3 = sehr gut

(eine hervorragende Leistung)

1,7 oder 2,0 oder 2,3 = gut

(eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt)

2,7 oder 3,0 oder 3,3 = befriedigend

(eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht)

3,7 oder 4,0 = ausreichend

(eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt)

5,0 = nicht ausreichend

(eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt)

(2) Wird eine Prüfung von mehreren Prüferinnen und/oder Prüfern bewertet, ist die Note das arithmetische Mittel der Einzelnoten. Bei der Bildung der Note wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Die Note lautet:

bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5

= sehr gut

bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5

= gut

bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5

= befriedigend

bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0

= ausreichend

bei einem Durchschnitt ab 4,1

= nicht ausreichend.

(3) Eine Prüfung ist bestanden, wenn sie mit „ausreichend“ (4,0) oder besser bewertet wurde. Eine Prüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn sie mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde und alle Wiederholungsmöglichkeiten gemäß § 22 ausgeschöpft sind.

### § 27 Modulnoten

(1) Ein Modul ist bestanden, wenn alle diesem Modul zugeordneten Leistungen erbracht und die Modulprüfung mindestens mit der Note „ausreichend“ (4,0) bewertet wurde. Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungen, so muss jede Teilprüfung bestanden sein.

(2) Besteht eine Modulprüfung aus einer einzigen Prüfungsleistung, so ist die erzielte Note gleichzeitig die erzielte Note Modulprüfung.

(3) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Teilleistungen, ist die Note der Modulprüfung das gewichtete Mittel der Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen (Grade Points). Das gewichtete Mittel errechnet sich aus der Summe der mit den Einzelnoten multiplizierten Credits, dividiert durch die Gesamtzahl der benoteten Credits des Moduls. §26 Abs. 2 gilt entsprechend.

### § 28 Bildung der Gesamtnote

(1) Die Gesamtnote errechnet sich aus dem mit Credits gewichteten arithmetischen Mittel aus den

- Fachspezifischen Modulnoten
- Der Note für die Bachelorarbeit einschließlich der Note für das Kolloquium der Bachelorarbeit

(2) Leistungen (z.B. Praktika, ohne Note anerkannte Leistungen und die Bewertung der Module E1: Schlüsselqualifikation und E3: Studium Liberale) werden bei der Berechnung der Durchschnittsnote nicht berücksichtigt.

(3) Dabei wird jeweils nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Im Übrigen gilt § 26 entsprechend.

(4) Wurde die Bachelorarbeit mit 1,0 bewertet und ist die Gesamtnote 1,3 oder besser, wird im Zeugnis gemäß § 30 Absatz 1 das Gesamtprädikat „mit Auszeichnung bestanden“ vergeben.

### § 29 Zusatzprüfungen

(1) Die oder der Studierende kann sich unbeschadet des § 15 Abs. 1 und nach Maßgabe freier Kapazitäten über den Pflicht- und den Wahlpflichtbereich hinaus in weiteren Fächern einer Prüfung unterziehen (Zusatzprüfungen).

(2) Das Ergebnis einer solchen Zusatzprüfung wird bei der Feststellung von Modulnoten und der Gesamtnote nicht mitberücksichtigt.

**§ 30**  
**Zeugnis und Diploma Supplement**

1) Hat die oder der Studierende die Bachelorprüfung bestanden, erhält sie oder er ein Zeugnis in deutscher Sprache. Das Zeugnis enthält folgende Angaben:

- a. Name der Universität und Bezeichnung der Fakultät/en,
- b. Name, Vorname, Geburtsdatum Geburtsort und Geburtsland der oder des Studierenden,
- c. Bezeichnung des Studiengangs, der Vertiefung i.S.d. § 1 Abs. 3 S. 1
- d. die Bezeichnungen und Noten der absolvierten Module mit den erworbenen Credits,
- e. das Thema und die Note der Bachelorarbeit und des dazugehörigen Kolloquiums mit den erworbenen Credits,
- f. Gesamtnote mit den insgesamt erworbenen Credits,
- g. auf Antrag der oder des Studierenden die bis zum Abschluss des Bachelorstudiums benötigte Fachstudiendauer,
- i. auf Antrag der oder des Studierenden die Ergebnisse der gegebenenfalls absolvierten Zusatzprüfungen gemäß § 29,
- j. das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfung erbracht wurde,
- k. die Unterschriften der oder des Vorsitzenden des zuständigen Prüfungsausschusses
- l. und das Siegel der Universität.

Als Anlage zum Zeugnis wird das Transcript of Records erstellt. Das Transcript of Records enthält sämtliche Prüfungen einschließlich der Prüfungsnoten.

(2) Mit dem Abschlusszeugnis wird der Absolventin oder dem Absolventen durch die Universität ein Diploma Supplement in deutscher Sprache ausgehändigt. Das Diploma Supplement enthält

- persönliche Angaben wie im Zeugnis (siehe Abs. 1)
- allgemeine Hinweise zur Art des Abschlusses,
- Angaben zu der den Abschluss verleihenden Universität.
- Angaben zu den dem Abschluss zugrundeliegenden Studieninhalten, dem Studienverlauf und den mit dem Abschluss erworbenen Kompetenzen sowie zum Studiengang einschließlich detaillierter Informationen zu den erbrachten Leistungen zum Bewertungssystem sowie zum Leistungspunkte-system.

Dem Diploma Supplement wird eine Bewertung der Gesamtnote gemäß ECTS mit der Angabe angefügt, wieviel Prozent der Absolventinnen und Absolventen innerhalb der Fakultät in den letzten vier abgeschlossenen Semestern diesen Bachelorstudiengang mit der Gesamtnote „sehr gut“, „gut“, „befriedigend“ oder „ausreichend“ abgeschlossen haben.

Das Diploma Supplement trägt das gleiche Datum wie das Zeugnis.

(3) Mit dem Zeugnis und dem Diploma Supplement erhält die oder der Studierende eine englischsprachige Übersetzung.

(4) Das Zeugnis über die bestandene Bachelorprüfung ist ein dem Zeugnis der allgemeinen Hochschulreife gleichwertiger Vorbildungsnachweis gemäß § 5 Nr. 4-1 Gleichwertigkeitsverordnung (GIVO).

**§ 31**  
**Bachelorurkunde**

(1) Nach bestandener Bachelorprüfung wird der Absolventin oder dem Absolventen gleichzeitig mit dem Zeugnis eine Bachelorurkunde ausgehändigt. Die Urkunde weist den verliehenen Bachelorgrad nach § 4 aus und trägt das Datum des Zeugnisses.

(2) Die Urkunde wird von der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses und der Dekanin oder dem Dekan der Fakultät, die den Grad verleiht, unterzeichnet und mit dem Siegel der Universität Duisburg-Essen versehen.

(3) § 30 Abs. 3 gilt entsprechend

**IV. Schlussbestimmungen**

**§ 32**  
**Ungültigkeit der Bachelorprüfung,  
Aberkennung des Bachelorgrades**

(1) Hat die oder der Studierende bei einer Prüfung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung getäuscht wurde, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.

(2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die oder der Studierende täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch Bestehen der Prüfung geheilt. Wurde die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen über die Rechtsfolgen.

(3) Vor einer Entscheidung ist der oder dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Sämtliche unrichtigen Prüfungszeugnisse sind einzuziehen und gegebenenfalls durch neue Zeugnisse zu ersetzen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von fünf Jahren nach dem Zeitpunkt der Gradverleihung ausgeschlossen.

(5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, ist der verliehene Grad abzuerkennen und die ausgehändigte Urkunde einzuziehen.

**§ 33**  
**Einsicht in die Prüfungsarbeiten**

Den Studierenden wird auf Antrag nach einzelnen Prüfungen Einsicht in ihre schriftlichen Prüfungsarbeiten gewährt. Der Antrag muss binnen eines Monats nach Bekanntgabe des

Prüfungsergebnisses gestellt werden. Näheres regelt der Prüfungsausschuss.

### § 34

#### Führung der Prüfungsakten, Aufbewahrungsfristen

- (1) Die Prüfungsakten werden elektronisch geführt.
  - a) Nachfolgende Daten werden elektronisch gespeichert:
    - Name, Vorname, Matrikelnummer, Geburtsdatum, Geburtsort und Geburtsland
    - Studiengang
    - Studienbeginn
    - Prüfungsleistungen
    - Anmeldedaten, Abmeldedaten, Prüfungsrücktritte
    - Datum des Studienabschlusses
    - Datum der Aushändigung des Zeugnisses.
  - b) Nachfolgende Dokumente werden in Papierform geführt
    - Bachelorarbeit
    - Zeugnis
    - Urkunde
    - Prüfungsarbeiten
    - Prüfungsprotokolle
    - Widersprüche und Zulassungsanträge. Atteste und Anerkennungsanträge
- (2) Die Archivierung und insbesondere die Aufbewahrungsfristen richten sich nach der jeweils maßgeblichen Archivierungsordnung.
- (3) Die Archivierung der nach Abs. 2 aufbewahrten Akten erfolgt durch den Bereich Prüfungswesen.

### §35<sup>3</sup>

#### Geltungsbereich, Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für alle in einem Bachelorstudiengang im Sinne des § 1 Abs. 2 eingeschriebenen Studierenden, die das Studium zum Zeitpunkt des Inkrafttretens noch nicht beendet haben.
- (2) Studierende, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2019/20 aufgenommen haben, beenden das Studium nach den Bestimmungen des § 12 und der Anlagen 4.1 bis 8 der Prüfungsordnung vom 26. Januar 2016, (Verkündungsblatt Jg. 14, 2016 S. 9 / Nr. 5), zuletzt geändert durch die erste Änderungsordnung vom 22.11.2019 (VBI Jg. 17, 2019, S. 801 / Nr. 130), längstens jedoch bis zum 30.09.2023.“ Ab dem Sommersemester 2021 können die Studierenden schriftlich und unwiderruflich beim Prüfungsausschuss die Anwendung der Anlagen 4.1 bis 8 dieser Prüfungsordnung beantragen.
- (3) Studierende, die vor Inkrafttreten der fünften Änderung dieser Prüfungsordnung eine Prüfung des Moduls

„Operating Systems and Computer-Networks“ angetreten und das Modul „Operating Systems and Computer-Networks“ noch nicht erfolgreich abgeschlossen haben, können dieses nach Maßgabe des Studienplans der Gemeinsamen Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge COMPUTER ENGINEERING, ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING MECHANICAL ENGINEERING METALLURGY AND METAL FORMING STRUCTURAL ENGINEERING im Rahmen des auslandsorientierten Studienprogramms INTERNATIONAL STUDIES IN ENGINEERING (ISE) an der Universität Duisburg-Essen vom 23. Juli 2020 (Verkündungsanzeiger Jg. 18, 2020 S. 399 / Nr. 68), zuletzt geändert durch vierte Änderungsordnung vom 15. August 2022 (Verkündungsanzeiger Jg. 20, 2022 S. 651 / Nr. 105), beenden, längstens jedoch bis zum 30.09.2024.

### §36

#### In-Kraft-Treten und Veröffentlichung

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Verkündungsanzeiger - Amtlichen Mitteilungen der Universität Duisburg-Essen in Kraft. Gleichzeitig tritt die Prüfungsordnung vom 26. Januar 2016, (Verkündungsblatt Jg. 14, 2016 S. 9 / Nr. 5), zuletzt geändert durch die erste Änderungsordnung vom 22.11.2019 (VBI Jg. 17, 2019, S. 801 / Nr. 130) außer Kraft. § 35 Abs. 2 bleibt unberührt.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Fakultätsrats der Fakultät für Ingenieurwissenschaften der Universität Duisburg-Essen vom 09.01.2019, vom 23.10.2019 und vom 11.03.2020 sowie des Eilentscheid des Dekans der Fakultät für Ingenieurwissenschaften vom 05.05.2020.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Hochschulgesetzes oder des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule gegen diese Ordnung nach Ablauf eines Jahres seit ihrer Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn,

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Duisburg und Essen, den 23. Juli 2020

Für den Rektor  
der Universität Duisburg-Essen

Der Kanzler  
In Vertretung  
Sabine Wasmer



### **Anlage 1:**

#### **Legende zu den Anlagen 2 bis 7**

Sem.	=	Semester der Veranstaltung
P	=	Pflichtlehrveranstaltung
WP	=	Wahlpflichtlehrveranstaltung
V	=	Vorlesung
Ü	=	Übung
Pr.	=	Praktikum
S	=	Seminar
Cr.	=	ECTS-Credits (1 Cr entspricht ca. 30 Arbeitsstunden eines/einer Studierenden)
SWS	=	Semesterwochenstunden
(SL)	=	Studienleistungen

Anlage 2.1.: Bachelor of Science in Computer Engineering – Profil: <i>Software Engineering</i>										
Erstes gemeinsames Jahr										
Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				CP	P/WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Mathematics I1	Mathematics I1	1	4	2	0	0	8	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen und der linearen Algebra anzuwenden.
Mathematics I2	Mathematics I2	2	3	2	0	0	7	P	Klausur	Die Studierenden erweitern die Fähigkeit, mathematische Aufgabenstellungen zu lösen und ingenieurtechnische Probleme mathematisch zu modellieren. Sie sind ferner in der Lage, Probleme der mehrdimensionalen Analysis zu lösen.
Measurement Technology	Measurement Technology	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studenten sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnische Aufgaben und Fragestellung in der richtigen Terminologie zu beschreiben</li> <li>• Zusammenhänge zwischen Messmethoden und methodenbedingten Unsicherheiten zu erkennen</li> <li>• Im Bereich der Messung von Gleichspannungs- oder niederfrequenten Wechselspannungssignalen einfache Messeinrichtungen selbst zu dimensionieren oder geeignete Messgeräte auszuwählen</li> <li>• Selbständig Messungen zu planen, durchzuführen und auszuwerten.</li> </ul>
Physics	Physics	2	2	1	0	0	4	P	Klausur	In der Veranstaltung lernen die Studierenden den physikalischen Ansatz. Nach Teilnahme an dem Kurs sind die Studenten mit den grundlegenden, physikalischen Größen und ihren Zusammenhängen vertraut. Darüber hinaus erwerben die Studierenden hier die Grundlage zur selbstständigen Bearbeitung physikalischer Fragestellungen aus den Lehrinhalten.
	Physics Lab	2	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Mechanics I1	Mechanics I1	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Theorien der Kinematik und Kinetik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.
Network Analysis	Network Analysis	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studenten sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Terminologie zur Beschreibung elektrischer Netzwerke korrekt zu verwenden</li> <li>• elementaren linearen passiven und aktiven Bauelementen den richtigen funktionalen Strom-Spannungs-Zusammenhang zuzuordnen.</li> <li>• Die Strom- und Spannungsverhältnisse in gegebenen elektrischen Netzwerken in mathematische Gleichungssysteme zu überführen und anschließend zu analysieren.</li> <li>• Einfache lineare elektrische Netzwerke bezüglich vorgegebener Anforderungen zu optimieren.</li> <li>• Stationäre harmonische Vorgänge sowohl durch eine reell-wertige, wie auch eine komplexwertige Beschreibung zu erfassen</li> <li>• Die Eigenschaften linearer realer Bauelemente durch Ersatzschaltbilder idealer Bauelemente auszudrücken.</li> </ul>

Static and Stationary Fields	Static and Stationary Fields	2	2	2	0	0	5	P	Klausur	<p>Die Studenten sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische und magnetische Felder und Strömungsfelder durch ihre korrekt zugeordneten Größen und Einheiten zu beschreiben</li> <li>• Feldverteilungen einfacher Geometrien zu berechnen</li> <li>• Materialien bezüglich ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften einzuteilen</li> <li>• Kräfte in elektrischen und magnetischen Feldern einfacher Geometrien zu berechnen</li> <li>• Den Energiegehalt statischer elektrischer und magnetischer Felder zu berechnen</li> <li>• Kapazitäten verschiedener Kondensatorgeometrien im Rahmen ihrer mathematischen Fähigkeiten zu ermitteln</li> <li>• Widerstände unterschiedlich geformter Körper im Rahmen ihrer mathematischen Fähigkeiten zu ermitteln</li> <li>• Die durch zeitlich oder räumlich veränderliche Magnetfelder verursachten Induktionsspannungen und -ströme zu bestimmen.</li> </ul>
Fundamentals of Computer Engineering	Fundamentals of Computer Engineering 1	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	<p>Die Studierenden lernen durch diese Veranstaltung die grundlegenden Denkweisen der Booleschen Algebra und Codierung kennen. Sie werden in den Stand versetzt, derartige Vorgehensweisen auf einfache Schaltungen der Rechner-technik, aber auch auf andere Aufgabenstellungen anzuwenden.</p>
	Fundamentals of Computer Engineering 1 Lab	1	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Procedural Programming	Procedural Programming	2	1	1	1	0	3	P	Unben. Studienleistung Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der prozeduralen Programmierung. Sie können kleinere Problemstellungen und Beispiele algorithmisch aufarbeiten und in der Programmiersprache C selbständig implementieren. Sie sind in der Lage, sich selbständig in andere prozedurale Programmiersprachen einzuarbeiten.</p>
Logical Design of Digital Systems	Logical Design of Digital Systems	2	2	1	0	0	4	P	Klausur	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die für den Entwurf digitaler Schaltungen erforderlichen theoretischen Konzepte und Methoden anzuwenden.</p>

Kernbereich

Modul	Veranstaltung	S e	Veranstaltungsart und SWS				CP	P/WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Discrete Mathematics	Discrete Mathematics	3	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sollen die Grundprinzipien der diskreten Mathematik verstehen und auf Probleme der Informatik anwenden können.
Objectoriented Programming	Objektorientierte Programmierung	3	2	1	0	0	3	P	Klausur	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der objektorientierten Methodik und können diese auf kleinere Beispiele in C++ selbständig anwenden.
	Objektorientierte Programmierung Praktikum	3	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Rechnernetze und Kommunikationssysteme	Rechnernetze und Kommunikationssysteme	3	2	1	0	0	4	P	mündliche Prüfung	Die Studierenden begreifen Rechnerkommunikation anhand von Schichtenmodellen, sie ordnen physikalische und logische Komponenten, wie z. B. Adressen, sowie Dienste den Schichten zu, kennen wichtige Zugangsstandards und Protokollfamilien und ihre Bedeutung für den Datenaustausch. Sie identifizieren verschiedene Kommunikationsformen in den betrachteten Architekturen, die bereitgestellten Dienste und verstehen ihr Zusammenspiel zur Gewährleistung eines Informationsflusses im Rahmen von Qualitätssicherungen.
Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung kennen. Sie sollen die Approximation der standardisierten Binomialverteilung durch die Gaußsche Glockenkurve verinnerlicht haben. Sie lernen die Bestandteile eines statistischen Testproblems kennen und wissen, dass man mit der Interpretation der Ergebnisse vorsichtig umgehen muss.
Rechnerarchitektur	Rechnerarchitektur	4	2	2	0	0	6	P	Klausur	Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau und die Arbeitsweise aktueller Rechnerhardware. Sie verstehen die verschiedenen Philosophien des Computeraufbaus und lernen die verschiedenen Ansätze der Parallelität in Rechnerarchitekturen kennen. Sie sind in der Lage, kleine Aufgaben in Assembler selbst zu programmieren.
Automaten und formale Sprachen	Automaten und formale Sprachen	4	2	2	0	0	6	P	Klausur	Die Studierenden sollen Kenntnisse auf dem Gebiet Automaten und formale Sprachen erwerben. Sie sollen sowohl reguläre, als auch kontextfreie Sprachen und die dazugehörigen Automatenmodelle (endliche Automaten, Kellerautomaten) kennenlernen. Sie sollen selbst in der Lage sein, Automaten und Grammatiken aufzustellen und über ihre Adäquatheit zu argumentieren. Ferner sollen Sie die entsprechenden Algorithmen (Minimierung, CYK, etc.) und Beweismethoden (Pumping-Lemma, etc.) verstehen und anwenden können. Außerdem sollten sie Kenntnisse über Turing-Maschinen und die Grundlagen der Berechenbarkeitstheorie erwerben. Insgesamt sollen sie in die Lage versetzt werden, mit formalen Konzepten umzugehen, selbst formal korrekte Notationen zu verwenden und kleinere Beweise zu führen.

Computer Based Engineering Mathematics	Computer Based Engineering Mathematics	4	1	1	0	0	2	P	Klausur	Die Studierenden können eigenständig ingenieurtechnische Probleme mit Hilfe spezifischer Software formulieren und lösen. Sie können ferner: - exakte und numerische Lösungen vergleichen - berechnete Resultate interpretieren und validieren - Ergebnisse durch grafische Visualisierung darstellen.
	Computer Based Engineering Mathematics Lab Project	4	0	1	1	0	2	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Sicherheit in Kommunikationsnetzen	Sicherheit in Kommunikationsnetzen	6	2	1	0	0	4	P	mündliche Prüfung	Die Studierenden lernen die verschiedenen Facetten des Begriffs Sicherheit kennen. Ausgehend von Verfahren zur Generierung von Schlüsseln und Signaturen beherrschen sie den Ablauf von Kommunikationsprotokollen und sind mit den Begriffsbildungen zum Zero Knowledge Proof vertraut. Sie identifizieren die erlernten Begrifflichkeiten in umfangreichen Sicherheitsarchitekturen, beherrschen grundlegende Sicherheitsaspekte beim Zugang zu Rechenanlagen und sind mit wichtigen Softwareanomalien und notwendigen Schutzmaßnahmen vertraut. Schließlich analysieren sie Erweiterungen von Netzwerkprotokollen um Sicherheits- und Vertraulichkeitseigenschaften.
Modellierung	Modellierung	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Durch diese Veranstaltung sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, - wesentliche praxisrelevante Modellierungsmethoden (UML, Petri-Netze) zu verstehen und anzuwenden - praktische Beispiele / Weltausschnitte mit Hilfe von Modellierungstechniken zu analysieren und Modelle daraus zu erstellen / zu synthetisieren - verschiedene Vorgehensweisen der Modellierung bezüglich des Detailgrads und der Formalisierung zu kennen und beurteilen zu können.
Regelungstechnik	Regelungstechnik EIT	4	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sollen einfache Steuerungsfunktionen konzipieren und programmieren können. Sie sollen das Verhalten von linearen zeitinvarianten dynamischen Systemen und Regelkreisen beschreiben und analysieren können und deren Stabilität untersuchen können.
Datenstrukturen und Algorithmen	Datenstrukturen und Algorithmen	4	4	2	0	0	8	P	Klausur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmenbegriff erläutern können</li> <li>• Algorithmen durch schrittweise Verfeinerung entwickeln können</li> <li>• Wichtige Komplexitätsklassen kennen</li> <li>• Die Komplexität eines Algorithmus abschätzen können</li> <li>• Bedeutung von Datenstrukturen erklären können</li> <li>• Wichtige Datenstrukturen aufzählen und erklären können</li> <li>• Datenstrukturen spezifizieren können</li> <li>• Wichtige Klassen von Algorithmen aufzählen und erklären können</li> <li>• Wichtige Algorithmen aufzählen und erklären können</li> <li>• Datenstrukturen und Algorithmen implementieren können</li> </ul>

Datenbanken	Datenbanken	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden sollen Theorie und Konzepte relationaler Datenbanken, Grundkonzepte relationaler Anfragesprachen und Grundlagen des Datenbankentwurfs kennen lernen und SQL ebenso wie Methoden des Datenbankschemaentwurfs anwenden können. Ferner sollen sie die Konzepte Sichten, Zugriffsrechte und Transaktionen verstehen, die Eignung und Grenzen des relationalen Datenmodells beurteilen können, die Folgen von Datenbankschema- Änderungen abschätzen können und die Risiken von schlecht entworfenen DB-Schemas kennen.
	Datenbanken Praktikum	5	0	0	1	0	2	P	Versuchs-durchführung, Antestat (SL)	
Softwaretechnik	Softwaretechnik	5	4	0	0	0	6	P	Klausur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschied zwischen Softwareentwicklung und Programmierung erklären können</li> <li>• Verschiedene Vorgehensmodelle und Phasen der Softwareentwicklung aufzählen und erklären können</li> <li>• Prinzipien der Objektorientierung nennen und erklären können</li> <li>• Objektorientierte Software systematisch nach einem gegebenen Prozess entwickeln können</li> <li>• Software systematisch testen können</li> <li>• Software-Qualitätssicherungstechniken aufzählen und erklären können</li> <li>• Versionsverwaltungssysteme benutzen können.</li> </ul>
	Übung zu Softwaretechnik <sup>4</sup>	5	0	2	0	0	2	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Betriebssysteme	Betriebssysteme	5	3	1	0	0	6	P	Klausur	Die Studierenden sollen Theorie und Konzepte des Betriebssystemdesigns kennen lernen und die Konzepte und Modelle zur Prozess- und Speicherverwaltung in modernen Betriebssystemen verstehen. Ferner sollen sie die Eignung und den Einsatz verschiedener Dateisysteme und Peripheriegeräte beurteilen, sowie die für die Sicherheit eines Betriebssystems notwendigen Mechanismen und Verfahren abschätzen können.

Zusatzbereich

Modul	Veranstaltung	S e	Veranstaltungsart und SWS				CP	P/WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Elective CE	Wahl von Modulen im Umfang von 15 CP aus dem Katalog „Elective B-CE“ in Anlage 7	3,6	6	3	0	0	15	WP	siehe Wahlkatalog in Anlage 7	Mit der gezielten Auswahl der Wahlpflichtfächer sollen die Studierenden ihren Neigungen folgen und sich für einen Beruf bzw. eine akademische Laufbahn qualifizieren.
Non-Technical Subjects B	Wissenschaftliches Arbeiten	3	0	0	0	1	1	P	Klausur	Den Studierenden wird vermittelt, wie <ul style="list-style-type: none"> <li>• sie sich ein bis dahin neues und unbekanntes Thema methodisch und systematisch erarbeiten</li> <li>• sie sich in Datenbanken einen Überblick über die aktuelle Literatur verschaffen</li> <li>• wissenschaftliche Texte aufgebaut sind und geschrieben werden</li> <li>• Literatur zitiert wird.</li> </ul>
	Betriebswirtschaft für Ingenieure	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen unterschiedliche Finanzierungsarten</li> <li>- können Investitionsentscheidungen treffen</li> <li>- kennen betriebswirtschaftliche Kennzahlen</li> <li>- können Bilanzen interpretieren</li> <li>- kennen Personalführungssysteme</li> <li>- kennen grundlegende Organisations- und Managementprinzipien</li> </ul>
	Veranstaltungen des IOS aus dem Bereich E1: Schlüsselkompetenzen <u>oder:</u> Veranstaltungen der Universität Duisburg-Essen /RuhrCampus <sup>3</sup>	1,2	0	0	0	6	8	WP	Prüfung nach Maßgabe der Angaben auf den Seiten des IOS/des Veranstalters	Ziel des Moduls ist die Vertiefung der Allgemeinbildung der Studierenden und ggf. die Verstärkung der sprachlichen Kompetenz sowie eine Stärkung der Berufsbefähigung durch das Erlernen von Teamfähigkeit und Präsentationstechniken.
Industrial Internship	Industrial Internship	5	-	-	-	-	12	P	Praktikumsbericht	Im Studienverlauf soll das Praktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Die berufspraktische Tätigkeit in Industriebetrieben ist förderlich zum Verständnis der Vorlesungen und zur Mitarbeit in den Übungen zum Studium der ISE-Studiengänge. Als wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium im Hinblick auf die spätere berufliche Tätigkeit ist sie wesentlicher Bestandteil des Studienganges.

Bachelor-Thesis	Bachelor-Abschlussarbeit	6	-	-	-	-	12	P	Bachelorarbeit	Die Bachelor-Abschlussarbeit stellt eine Prüfungsleistung dar. Neben der fachlichen Vertiefung an einem Beispiel dient sie auch dem Erwerb und der Vertiefung folgender Soft-Skill-Fähigkeiten: - Selbstlernfähigkeit, - Teamfähigkeit (Zusammenarbeit mit den Betreuern), - Anwendung von Methoden des Projektmanagements, - Kommunikationsfähigkeit: technische Dokumentation und Präsentation, im Fall englischer Präsentation auch Übung von Sprachkenntnissen.
	Bachelor-Abschlussarbeit Kolloquium	6	-	-	-	-	3	P		

V	Ü	P	S	CP
64	37	8	7	180



Anlage 2.2.: Bachelor of Science in Computer Engineering – Profil Communications										
Erstes gemeinsames Jahr										
Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				CP	P/ WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Mathematics I1	Mathematics I1	1	4	2	0	0	8	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen und der linearen Algebra anzuwenden.
Mathematics I2	Mathematics I2	2	3	2	0	0	7	P	Klausur	Die Studierenden erweitern die Fähigkeit, mathematische Aufgabenstellungen zu lösen und ingenieurtechnische Probleme mathematisch zu modellieren. Sie sind ferner in der Lage, Probleme der mehrdimensionalen Analysis zu lösen.
Measurement Technology	Measurement Technology	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studenten sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnische Aufgaben und Fragestellung in der richtigen Terminologie zu beschreiben</li> <li>• Zusammenhänge zwischen Messmethoden und methodenbedingten Unsicherheiten zu erkennen</li> <li>• Im Bereich der Messung von Gleichspannungs- oder niederfrequenten Wechselspannungssignalen einfache Messeinrichtungen selbst zu dimensionieren oder geeignete Messgeräte auszuwählen</li> <li>• Selbständig Messungen zu planen, durchzuführen und auszuwerten.</li> </ul>
Physics	Physics	2	2	1	0	0	4	P	Klausur	In der Veranstaltung lernen die Studierenden den physikalischen Ansatz. Nach Teilnahme an dem Kurs sind die Studenten mit den grundlegenden, physikalischen Größen und ihren Zusammenhängen vertraut. Darüber hinaus erwerben die Studierenden hier die Grundlage zur selbstständigen Bearbeitung physikalischer Fragestellungen aus den Lehrinhalten.
	Physics Lab	2	0	0	1	0	1	p	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Mechanics I1	Mechanics I1	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Theorien der Kinematik und Kinetik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.
Network Analysis	Network Analysis	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studenten sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Terminologie zur Beschreibung elektrischer Netzwerke korrekt zu verwenden</li> <li>• elementaren linearen passiven und aktiven Bauelementen den richtigen funktionalen Strom-Spannungszusammenhang zuzuordnen.</li> <li>• Die Strom- und Spannungsverhältnisse in gegebenen elektrischen Netzwerken in mathematische Gleichungssysteme zu überführen und anschließend zu analysieren.</li> <li>• Einfache lineare elektrische Netzwerke bezüglich vorgegebener Anforderungen zu optimieren.</li> <li>• Stationäre harmonische Vorgänge sowohl durch eine reellwertige, wie auch eine komplexwertige Beschreibung zu erfassen</li> <li>• Die Eigenschaften linearer realer Bauelemente durch Ersatzschaltbilder idealer Bauelemente auszudrücken.</li> </ul>

Static and Stationary Fields	Static and Stationary Fields	2	2	2	0	0	5	P	Klausur	<p>Die Studenten sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische und magnetische Felder und Strömungsfelder durch ihre korrekt zugeordneten Größen und Einheiten zu beschreiben</li> <li>• Feldverteilungen einfacher Geometrien zu berechnen</li> <li>• Materialien bezüglich ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften einzuteilen</li> <li>• Kräfte in elektrischen und magnetischen Feldern einfacher Geometrien zu berechnen</li> <li>• Den Energiegehalt statischer elektrischer und magnetischer Felder zu berechnen</li> <li>• Kapazitäten verschiedener Kondensatorgeometrien im Rahmen ihrer mathematischen Fähigkeiten zu ermitteln</li> <li>• Widerstände unterschiedlich geformter Körper im Rahmen ihrer mathematischen Fähigkeiten zu ermitteln</li> <li>• Die durch zeitlich oder räumlich veränderliche Magnetfelder verursachten Induktionsspannungen und -ströme zu bestimmen.</li> </ul>
Fundamentals of Computer Engineering	Fundamentals of Computer Engineering 1	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	<p>Die Studierenden lernen durch diese Veranstaltung die grundlegenden Denkweisen der Booleschen Algebra und Codierung kennen. Sie werden in den Stand versetzt, derartige Vorgehensweisen auf einfache Schaltungen der Rechner-technik, aber auch auf andere Aufgabenstellungen anzuwenden.</p>
	Fundamentals of Computer Engineering 1 Lab	1	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Procedural Programming	Procedural Programming	2	1	1	1	0	3	P	Unben. Studienleistung Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der prozeduralen Programmierung. Sie können kleinere Problemstellungen und Beispiele algorithmisch aufarbeiten und in der Programmiersprache C selbständig implementieren. Sie sind in der Lage, sich selbständig in andere prozedurale Programmiersprachen einzuarbeiten.</p>
Logical Design of Digital Systems	Logical Design of Digital Systems	2	2	1	0	0	4	P	Klausur	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die für den Entwurf digitaler Schaltungen erforderlichen theoretischen Konzepte und Methoden anzuwenden.</p>
	Logical Design of Digital Systems Lab	2	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	

Kernbereich

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungs-art und SWS				CP	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Discrete Mathematics	Discrete Mathematics	3	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sollen die Grundprinzipien der diskreten Mathematik verstehen und auf Probleme der Informatik anwenden können.
Objectoriented Programming	Objektorientierte Programmierung	3	2	1	0	0	3	P	Klausur	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der objektorientierten Methodik und können diese auf kleinere Beispiele in C++ selbständig anwenden.
	Objektorientierte Programmierung Praktikum	3	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Rechnernetze und Kommunikationssysteme	Rechnernetze und Kommunikationssysteme	3	2	1	0	0	4	P	mündliche Prüfung	Die Studierenden begreifen Rechnerkommunikation anhand von Schichtenmodellen, sie ordnen physikalische und logische Komponenten, wie z. B. Adressen, sowie Dienste den Schichten zu, kennen wichtige Zugangsstandards und Protokollfamilien und ihre Bedeutung für den Datenaustausch. Sie identifizieren verschiedene Kommunikationsformen in den betrachteten Architekturen, die bereitgestellten Dienste und verstehen ihr Zusammenspiel zur Gewährleistung eines Informationsflusses im Rahmen von Qualitätssicherungen.
Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung kennen. Sie sollen die Approximation der standardisierten Binomialverteilung durch die Gaußsche Glockenkurve verinnerlicht haben. Sie lernen die Bestandteile eines statistischen Testproblems kennen und wissen, dass man mit der Interpretation der Ergebnisse vorsichtig umgehen muss.
Rechnerarchitektur	Rechnerarchitektur	4	2	2	0	0	6	P	Klausur	Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau und die Arbeitsweise aktueller Rechnerhardware. Sie verstehen die verschiedenen Philosophien des Computeraufbaus und lernen die verschiedenen Ansätze der Parallelität in Rechnerarchitekturen kennen. Sie sind in der Lage, kleine Aufgaben in Assembler selbst zu programmieren.
Theory of Linear Systems	Theorie linearer Systeme	3	2	2	0	0	4	P	Klausur	Absolventen sind in der Lage, lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich umfassend zu beschreiben. Besonders durch den großen Übungsanteil werden die Fähigkeiten zum praktischen Einsatz der erlernten Methoden gestärkt. Diese Methoden sind essentiell für den Bereich der Ingenieurwissenschaften und der Physik und universell einsetzbar.
	Theorie linearer Systeme Praktikum	3	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Computer Based Engineering Mathematics	Computer Based Engineering Mathematics	4	1	1	0	0	2	P	Klausur	Die Studierenden können eigenständig ingenieurtechnische Probleme mit Hilfe spezifischer Software formulieren und lösen. Sie können ferner: - exakte und numerische Lösungen vergleichen - berechnete Resultate interpretieren und validieren - Ergebnisse durch grafische Visualisierung darstellen
	Computer Based Engineering Mathematics Lab Project	4	0	1	1	0	2	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	

Sicherheit in Kommunikationsnetzen	Sicherheit in Kommunikationsnetzen	6	2	1	0	0	4	P	mündliche Prüfung	Die Studierenden lernen die verschiedenen Facetten des Begriffs Sicherheit kennen. Ausgehend von Verfahren zur Generierung von Schlüsseln und Signaturen beherrschen sie den Ablauf von Kommunikationsprotokollen und sind mit den Begriffsbildungen zum Zero Knowledge Proof vertraut. Sie identifizieren die erlernten Begrifflichkeiten in umfangreichen Sicherheitsarchitekturen, beherrschen grundlegende Sicherheitsaspekte beim Zugang zu Rechenanlagen und sind mit wichtigen Softwareanomalien und notwendigen Schutzmaßnahmen vertraut. Schließlich analysieren sie Erweiterungen von Netzwerkprotokollen um Sicherheits- und Vertraulichkeitseigenschaften.
Regelungstechnik	Regelungstechnik EIT	4	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sollen einfache Steuerungsfunktionen konzipieren und programmieren können. Sie sollen das Verhalten von linearen zeitinvarianten dynamischen Systemen und Regelkreisen beschreiben und analysieren können und deren Stabilität untersuchen können.
	Regelungstechnik Praktikum	5	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Computer Networks Lab	Computer Networks Lab	6	0	1	2	0	3	P	Versuchsdurchführung, Antestat	Die Studierenden sollen über dieses Praktikum erfahren, wie Rechnernetze im praktischen Einsatz aufzubauen und zu betreiben sind. Anhand einer dem Berufsalltag entsprechenden Aufgabenstellung erlangen Sie Erfahrungen zu Rechnernetzen im Bereich der Implementierung und Problemlösung.
Nachrichtentechnik	Nachrichtentechnik	4	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studenten sind fähig, die wichtigsten Zusammenhänge und Prinzipien (analoge und digitale Modulationsarten) zu erklären, anzuwenden und die zugehörigen Konzepte kritisch zu hinterfragen.
Internet-Technologie und Web-Engineering	Internet-Technologie und Web-Engineering	4	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind vertraut mit grundlegenden Internetprotokollen, deren Funktionsweisen und Entwurfsprinzipien. Die Studierenden haben Kenntnisse der unterschiedlichen Techniken, Standards und Methoden, die zur Entwicklung von Web-Anwendungen eingesetzt werden. Sie können selbstständig Web-Anwendungen entwerfen und realisieren.
Analog Filters <sup>5</sup>	Analog Filters	4	2	1	0	0	3	P	Klausur (90 Minuten)	Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten Zusammenhänge und Prinzipien analoger Filter (passive und aktive) zu erklären, anzuwenden und die zugehörigen Konzepte kritisch zu hinterfragen.
Elektronische Bauelemente	Elektronische Bauelemente	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden sind fähig, die grundlegenden Konzepte elektronischer Bauelemente zu verstehen und die Abhängigkeiten von technologischen Größen abschätzen zu können.
Quantenkommunikation <sup>6</sup>	Quantenkommunikation	6	2	1	0	0	4	P	Klausur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verständnis für die Architektur zellulärer Mobilfunknetze.</li> <li>2. Verständnis der Anforderungen an und Architekturprinzipien von zellularen Mobilfunknetzen.</li> <li>3. Verständnis der Mobilfunkübertragungstechnik, insbesondere der empfangerseitigen Signalverarbeitung von Signalen, die über zeit- und frequenzselektive Übertragungskkanäle empfangen werden.</li> </ol>

Zusatzbereich

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				CP	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Elective CE	Wahl von Modulen im Umfang von 16 CP aus dem Katalog „Elective B-CE“ in Anlage 7	3, 5, 6	2	1	0	0	16	WP	siehe Wahlkatalog in Anlage 7	Mit der gezielten Auswahl der Wahlpflichtfächer sollen die Studierenden ihren Neigungen folgen und sich für einen Beruf bzw. eine akademische Laufbahn qualifizieren.
Non-Technical Subjects B	Wissenschaftliches Arbeiten	3	0	0	0	1	1	P	Klausur	Den Studierenden wird vermittelt, wie <ul style="list-style-type: none"> <li>• sie sich ein bis dahin neues und unbekanntes Thema methodisch und systematisch erarbeiten</li> <li>• sie sich in Datenbanken einen Überblick über die aktuelle Literatur verschaffen</li> <li>• wissenschaftliche Texte aufgebaut sind und geschrieben werden • Literatur zitiert wird.</li> </ul>
	Betriebswirtschaft für Ingenieure	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen unterschiedliche Finanzierungsarten</li> <li>- können Investitionsentscheidungen treffen</li> <li>- kennen betriebswirtschaftliche Kennzahlen</li> <li>- können Bilanzen interpretieren</li> <li>- kennen Personalführungssysteme</li> <li>- kennen grundlegende Organisations- und Managementprinzipien</li> </ul>
	Veranstaltungen des IOS aus dem Bereich E1: Schlüsselkompetenzen <u>oder:</u> Veranstaltungen der Universität Duisburg-Essen /RuhrCampus <sup>3</sup>	1, 2	0	0	0	6	8	WP	Prüfung nach Maßgabe der Angaben auf den Seiten des IOS/des Veranstalters	Ziel des Moduls ist die Vertiefung der Allgemeinbildung der Studierenden und ggf. die Verstärkung der sprachlichen Kompetenz sowie eine Stärkung der Berufsbefähigung durch das Erlernen von Teamfähigkeit und Präsentationstechniken.
Project	Praxisprojekt	5	0	0	3	2	6	P	Testat/ Projektarbeit	Das Praxisprojekt dient der Vermittlung von Praxisbezügen und grundlegenden Fertigkeiten sowie als Erfahrungsraum für arbeitsteiliges und eigenverantwortliches Handeln im sozialen Zusammenhang. Neben einer fachlichen Vertiefung, die auch der Vorbereitung einer späteren Bachelor-Abschlussarbeit dienen kann, sollen die Studierenden auch folgende Soft-Skills erwerben bzw. erweitern: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamfähigkeit,</li> <li>- Kommunikationsfähigkeit (Absprachen im Team, Präsentation, Englisch),</li> <li>- Selbstlernfähigkeit (Literaturrecherchen, selbstorganisiertes Arbeiten),</li> <li>- Anwendung von Methoden des Projektmanagements.</li> </ul>
Industrial Internship	Industrial Internship	5	-	-	-	-	12	p	Praktikumsbericht	Im Studienverlauf soll das Praktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Die berufspraktische Tätigkeit in Industriebetrieben ist förderlich zum Verständnis der Vorlesungen und zur Mitarbeit in den Übungen zum Studium der ISE-Studiengänge. Als wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium im Hinblick auf die spätere berufliche Tätigkeit ist sie wesentlicher Bestandteil des Studienganges.
Bachelor-Thesis	Bachelor-Abschlussarbeit	6	-	-	-	-	12	P	Bachelorarbeit	Die Bachelor-Abschlussarbeit stellt eine Prüfungsleistung dar. Neben der fachlichen Vertiefung

Bachelor-Abschlussarbeit Kolloquium	6	-	-	-	-	3	P	<p>an einem Beispiel dient sie auch dem Erwerb und der Vertiefung folgender Soft-Skillfähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstlernfähigkeit,</li> <li>- Teamfähigkeit (Zusammenarbeit mit den Betreuern),</li> <li>- Anwendung von Methoden des Projektmanagements,</li> <li>- Kommunikationsfähigkeit: technische Dokumentation und Präsentation, im Fall englischer Präsentation auch Übung von Sprachkenntnissen.</li> </ul>
-------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

V	Ü	P	S	CP
53	41	13	9	180

Anlage 3.: Bachelor of Science in Electrical and Electronic Engineering <sup>7</sup>										
Erstes gemeinsames Jahr										
Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				C P	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Mathematics I1	Mathematics I1	1	4	2	0	0	8	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen und der linearen Algebra anzuwenden.
Mathematics I2	Mathematics I2	2	3	2	0	0	7	P	Klausur	Die Studierenden erweitern die Fähigkeit, mathematische Aufgabenstellungen zu lösen und ingenieurtechnische Probleme mathematisch zu modellieren. Sie sind ferner in der Lage, Probleme der mehrdimensionalen Analysis zu lösen.
Measurement Technology	Measurement Technology	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studenten sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnische Aufgaben und Fragestellung in der richtigen Terminologie zu beschreiben</li> <li>• Zusammenhänge zwischen Messmethoden und methodenbedingten Unsicherheiten zu erkennen</li> <li>• Im Bereich der Messung von Gleichspannungs- oder niederfrequenten Wechselspannungs-signalen einfache Messeinrichtungen selbst zu dimensionieren oder geeignete Messgeräte auszuwählen</li> <li>• Selbständig Messungen zu planen, durchzuführen und auszuwerten.</li> </ul>
Physics	Physics	2	2	1	0	0	4	P	Klausur	In der Veranstaltung lernen die Studierenden den physikalischen Ansatz. Nach Teilnahme an dem Kurs sind die Studenten mit den grundlegenden, physikalischen Größen und ihren Zusammenhängen vertraut. Darüber hinaus erwerben die Studierenden hier die Grundlage zur selbstständigen Bearbeitung physikalischer Fragestellungen aus den Lehrinhalten.
	Physics Lab	2	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Mechanics I1	Mechanics I1	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Theorien der Kinematik und Kinetik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.
Network Analysis	Network Analysis	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studenten sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Terminologie zur Beschreibung elektrischer Netzwerke korrekt zu verwenden</li> <li>• elementaren linearen passiven und aktiven Bauelementen den richtigen funktionalen Strom-Spannungs- Zusammenhang zuzuordnen.</li> <li>• Die Strom- und Spannungsverhältnisse in gegebenen elektrischen Netzwerken in mathematische Gleichungssysteme zu überführen und anschließend zu analysieren.</li> <li>• Einfache lineare elektrische Netzwerke bezüglich vorgegebener Anforderungen zu optimieren.</li> <li>• Stationäre harmonische Vorgänge sowohl durch eine reell-wertige, wie auch eine komplexwertige Beschreibung zu erfassen</li> <li>• Die Eigenschaften linearer realer Bauelemente durch Ersatzschaltbilder idealer Bauelemente auszudrücken.</li> </ul>

Static and Stationary Fields	Static and Stationary Fields	2	2	2	0	0	5	P	Klausur	<p>Die Studenten sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrische und magnetische Felder und Strömungsfelder durch ihre korrekt zugeordneten Größen und Einheiten zu beschreiben</li> <li>• Feldverteilungen einfacher Geometrien zu berechnen</li> <li>• Materialien bezüglich ihrer elektrischen und magnetischen Eigenschaften einzuteilen</li> <li>• Kräfte in elektrischen und magnetischen Feldern einfacher Geometrien zu berechnen</li> <li>• Den Energiegehalt statischer elektrischer und magnetischer Felder zu berechnen</li> <li>• Kapazitäten verschiedener Kondensatorgeometrien im Rahmen ihrer mathematischen Fähigkeiten zu ermitteln</li> <li>• Widerstände unterschiedlich geformter Körper im Rahmen ihrer mathematischen Fähigkeiten zu ermitteln</li> <li>• Die durch zeitlich oder räumlich veränderliche Magnetfelder verursachten Induktionsspannungen und -ströme zu bestimmen.</li> </ul>
Fundamentals of Computer Engineering	Fundamentals of Computer Engineering 1	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	<p>Die Studierenden lernen durch diese Veranstaltung die grundlegenden Denkweisen der Booleschen Algebra und Codierung kennen. Sie werden in den Stand versetzt, derartige Vorgehensweisen auf einfache Schaltungen der Rechner-technik, aber auch auf andere Aufgabenstellungen anzuwenden.</p>
	Fundamentals of Computer Engineering 1 Lab	1	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Procedural Programming	Procedural Programming	2	1	1	1	0	3	P	Unben. Studienleistung Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der prozeduralen Programmierung. Sie können kleinere Problemstellungen und Beispiele algorithmisch aufarbeiten und in der Programmiersprache C selbständig implementieren. Sie sind in der Lage, sich selbständig in andere prozedurale Programmiersprachen einzuarbeiten.</p>
Logical Design of Digital Systems	Logical Design of Digital Systems	2	2	1	0	0	4	P	Klausur	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die für den Entwurf digitaler Schaltungen erforderlichen theoretischen Konzepte und Methoden anzuwenden.</p>
	Logical Design of Digital Systems Lab	2	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	



Kernbereich

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				C P	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Mathematik E3	Mathematik E3	3	3	2	0	0	6	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, gewöhnliche DGLn und lineare Systeme gewöhnlicher DGLn zu lösen. Sie können die Fourier- und Laplace- Transformation zur Lösung einsetzen. Sie sind in der Lage, komplexe Kurvenintegrale und ausgewählte Typen reeller Integrale mit dem Residuensatz zu berechnen.
Theory of Linear Systems	Theorie linearer Systeme	3	2	2	0	0	4	P	Klausur	Absolventen sind in der Lage, lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich umfassend zu beschreiben. Besonders durch den großen Übungsanteil werden die Fähigkeiten zum praktischen Einsatz der erlernten Methoden gestärkt. Diese Methoden sind essentiell für den Bereich der Ingenieurwissenschaften und der Physik und universell einsetzbar.
	Theorie linearer Systeme Praktikum	3	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Computer Based Engineering Mathematics	Computer Based Engineering Mathematics	4	1	1	0	0	2	P	Klausur	Die Studierenden können eigenständig ingenieurtechnische Probleme mit Hilfe spezifischer Software formulieren und lösen. Sie können ferner: - exakte und numerische Lösungen vergleichen - berechnete Resultate interpretieren und validieren - Ergebnisse durch grafische Visualisierung darstellen.
	Computer Based Engineering Mathematics Lab Project	4	0	1	1	0	2	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Supplements to Fundamentals of Electrical Engineering	Advanced Circuit Theory <sup>8</sup>	3	2	2	0	0	6	P	Klausur	Die Studenten sind fähig, die wichtigsten Zusammenhänge und Prinzipien (Anwendung der Transformationen auf die Behandlung von Netzwerkproblemen) zu erklären, anzuwenden und die zugehörigen Konzepte kritisch zu hinterfragen.
	Elektrotechnik Praktikum (Teil 1)	4	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	In diesem Praktikum werden die Grundlagen zur Planung, Durchführung und Auswertung von Messungen in Labor und industrieller Anwendung vermittelt. Der Stoff der entsprechenden Vorlesungen wird dabei ausgebaut und in praktischer Anwendung durch oben stehende Experimente, teilweise mit Hilfe von PC-gestützten Systemen, vertieft.
	Elektrotechnik Praktikum (Teil 2)	5	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Einführung in die Werkstoffe	Einführung in die Werkstoffe	3	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten in der Elektrotechnik vorkommenden Werkstoffe in die Hauptgruppen Metalle, Halbleiter, Polymere, Dielektrika und Magnetika einzuteilen. Sie sind fähig, die Einsatzgebiete der einzelnen Hauptgruppen zu benennen und verstehen die jeweiligen physikalischen Hintergründe. Des Weiteren sind sie in der Lage, Zusammenhänge zwischen makroskopischem Verhalten der Werkstoffe und deren mikroskopischen Ursachen herzustellen und dieses Wissen an Kommilitonen weiterzugeben.
Festkörper-elektronik	Festkörperelektronik	4	3	1	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, die grundsätzlichen festkörperphysikalischen Zusammenhänge, die zur Behandlung der diversen elektronischen Bauelemente zu einem späteren Zeitpunkt notwendig sind, zu verstehen.
Regelungstechnik	Regelungstechnik EIT	4	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sollen einfache Steuerungsfunktionen konzipieren und programmieren können. Sie sollen das Verhalten von linearen zeitinvarianten dynamischen Systemen und Regelkreisen beschreiben und analysieren können und deren Stabilität untersuchen können.
	Regelungstechnik Praktikum	5	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	

Digitale Regelung	Digitale Regelung	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden sollen Analysemethoden und Entwurfsmethoden für analoge und digitale Regelungen anwenden können, unter Einschluss struktureller Varianten von Regelkreisen.
Energietechnik	Grundlagen der elektrischen Energietechnik	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden sollen Kenntnisse über die grundlegenden Elemente von Energieübertragungssystemen besitzen und die theoretischen Grundlagen von Drehstromsystemen erläutern und anwenden können. Neben den allgemeinen Zusammenhängen sollen sie auch Transformatoren und Übertragungsleitungen mit ihren Parametern erläutern und berechnen können.
Energie-versorgung	Elektrische Energieversorgungssysteme	4	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Aufbau und die Funktionsweise des elektrischen Energieversorgungssystems. Sie kennen die wichtigsten Elemente wie Übertragungsleitungen Transformatoren, Generatoren, usw. und ihre mathematische Beschreibung.
Nachrichtentecnik	Nachrichtentechnik	4	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studenten sind fähig, die wichtigsten Zusammenhänge und Prinzipien (analoge und digitale Modulationsarten) zu erklären, anzuwenden und die zugehörigen Konzepte kritisch zu hinterfragen.
Objectoriented Programming	Objektorientierte Programmierung	3	2	1	0	0	3	P	Klausur	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der objektorientierten Methodik und können diese auf kleinere Beispiele in C++ selbständig anwenden.
	Objektorientierte Programmierung Praktikum	3	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Elektronische Bauelemente	Elektronische Bauelemente	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden sind fähig, die grundlegenden Konzepte elektronischer Bauelemente zu verstehen und die Abhängigkeiten von technologischen Größen abschätzen zu können.
Computer Based Systems	Struktur von Mikrorechnern	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studenten entwickeln ein vertieftes Verständnis für den Aufbau, die Funktionsweise, wesentliche Konzepte und die Anwendung rechnergesteuerter Systeme insbesondere hinsichtlich Systemtopologien, Befehlsverarbeitung und Befehlsstrukturen, Adressierungsarten, Speicherorganisation, PIN-Funktionen, Befehlssätzen, Mehrrechnerkonzepten, E/A- und Coprozessoren, Prozessorarchitekturen, Mikrocontrollersystemen, Grundzüge eingebetteter und verteilter Systeme sowie Feldbussystemen.
Introduction to Electromagnetic Compatibility	Introduction to Electromagnetic Compatibility	4	2	1	0	0	4	P	mündliche Prüfung	Die Studierenden lernen, dass für die Entwicklung von Produkten und den Betrieb von Einrichtungen nicht nur Nutzeffekte sondern auch Störeffekte zu beachten sind. Sie sind in der Lage, Beeinflussungsproblem systematisch zu analysieren und die EMV von größeren Einrichtungen durch organisatorische Maßnahmen sicherzustellen.
Grundlagen elektronischer Schaltungen	Grundlagen elektronischer Schaltungen	6	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studenten sollen die Grundlagen der elektronischen Schaltungen kennen lernen und sie praktisch anwenden.

Zusatzbereich

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				C P	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Elective EEE	Wahl von Modulen im Umfang von 6 CP aus dem Katalog „Elective B-EEE“ in Anlage 7	4,5	6	3	0	0	6	WP	siehe Wahlkatalog in Anlage 7	Mit der gezielten Auswahl der Wahlpflichtfächer sollen die Studierenden ihren Neigungen folgen und sich für einen Beruf bzw. eine akademische Laufbahn qualifizieren.
Non-Technical Subjects B	Wissenschaftliches Arbeiten	5	0	0	0	1	1	P	Klausur	Den Studierenden wird vermittelt, wie <ul style="list-style-type: none"> <li>• sie sich ein bis dahin neues und unbekanntes Thema methodisch und systematisch erarbeiten</li> <li>• sie sich in Datenbanken einen Überblick über die aktuelle Literatur verschaffen</li> <li>• wissenschaftliche Texte aufgebaut sind und geschrieben werden • Literatur zitiert wird.</li> </ul>
	Betriebswirtschaft für Ingenieure	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen unterschiedliche Finanzierungsarten</li> <li>- können Investitionsentscheidungen treffen</li> <li>- kennen betriebswirtschaftliche Kennzahlen</li> <li>- können Bilanzen interpretieren</li> <li>- kennen Personalführungssysteme</li> <li>- kennen grundlegende Organisations- und Managementprinzipien</li> </ul>
	Veranstaltungen des IOS aus dem Bereich E1: Schlüsselkompetenzen <u>oder:</u> Veranstaltungen der Universität Duisburg-Essen /RuhrCampus <sup>3</sup>	1,2	0	0	0	6	8	WP	Prüfung nach Maßgabe der Angaben auf den Seiten des IOS/des Veranstalters	Ziel des Moduls ist die Vertiefung der Allgemeinbildung der Studierenden und ggf. die Verstärkung der sprachlichen Kompetenz sowie eine Stärkung der Berufsbefähigung durch das Erlernen von Teamfähigkeit und Präsentationstechniken.
Project	Praxisprojekt	5	0	0	3	2	6	P	Testat/Projektarbeit	Das Praxisprojekt dient der Vermittlung von Praxisbezügen und grundlegenden Fertigkeiten sowie als Erfahrungsraum für arbeitsteiliges und eigenverantwortliches Handeln im sozialen Zusammenhang. Neben einer fachlichen Vertiefung, die auch der Vorbereitung einer späteren Bachelor-Abschlussarbeit dienen kann, sollen die Studierenden auch folgende Soft-Skills erwerben bzw. erweitern: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamfähigkeit,</li> <li>- Kommunikationsfähigkeit (Absprachen im Team, Präsentation, Englisch),</li> <li>- Selbstlernfähigkeit (Literaturrecherchen, selbstorganisiertes Arbeiten), - Anwendung von Methoden des Projektmanagements.</li> </ul>

Industrial Internship	Industrial Internship	6	-	-	-	-	12	P	Praktikumsbericht	Im Studienverlauf soll das Praktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Die berufspraktische Tätigkeit in Industriebetrieben ist förderlich zum Verständnis der Vorlesungen und zur Mitarbeit in den Übungen zum Studium der ISE-Studiengänge. Als wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium im Hinblick auf die spätere berufliche Tätigkeit ist sie wesentlicher Bestandteil des Studienganges.
Bachelor-Thesis	Bachelor-Abschlussarbeit	6	-	-	-	-	12	P	Bachelorarbeit	Die Bachelor-Abschlussarbeit stellt eine Prüfungsleistung dar. Neben der fachlichen Vertiefung an einem Beispiel dient sie auch dem Erwerb und der Vertiefung folgender Soft-Skillfähigkeiten: - Selbstlernfähigkeit, - Teamfähigkeit (Zusammenarbeit mit den Betreuern), - Anwendung von Methoden des Projektmanagements, - Kommunikationsfähigkeit: technische Dokumentation und Präsentation, im Fall englischer Präsentation auch Übung von Sprachkenntnissen.
	Bachelor-Abschlussarbeit Kolloquium	6	-	-	-	-	3	P		

V	Ü	P	S	CP
62	39	14	9	180

Anlage 4.: Bachelor of Science in Mechanical Engineering										
Erstes gemeinsames Jahr										
Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				CP	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Mathematics I1	Mathematics I1	1	4	2	0	0	8	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen und der linearen Algebra anzuwenden.
Mathematics I2	Mathematics I2	2	3	2	0	0	7	P	Klausur	Die Studierenden erweitern die Fähigkeit, mathematische Aufgabenstellungen zu lösen und ingenieurtechnische Probleme mathematisch zu modellieren. Sie sind ferner in der Lage, Probleme der mehrdimensionalen Analysis zu lösen.
General Chemistry	General Chemistry	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Teilnehmer sollen ein Grundlagenwissen im Bereich der Chemie erwerben, das sie befähigt, den atomaren und molekularen Aufbau von Materie zu verstehen. Sie sollen darüber hinaus einfache chemische Reaktionen sowie deren energetische Begleitumstände nachvollziehen können. Schließlich wird erwartet, dass die Teilnehmer Zusammenhänge zwischen einer atomaren bzw. molekularen Struktur und den daraus resultierenden makroskopischen Eigenschaften verstehen.
Physics	Physics	2	2	1	0	0	4	P	Klausur	In der Veranstaltung lernen die Studierenden den physikalischen Ansatz. Nach Teilnahme an dem Kurs sind die Studenten mit den grundlegenden, physikalischen Größen und ihren Zusammenhängen vertraut. Darüber hinaus erwerben die Studierenden hier die Grundlage zur selbstständigen Bearbeitung physikalischer Fragestellungen aus den Lehrinhalten.
	Physics Lab	2	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Mechanics I1	Mechanics I1	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Theorien der Kinematik und Kinetik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.
Mechanics I2	Mechanics I2	2	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, sowohl die speziellen Fälle der Bewegung auf einer Ebene als auch die wichtigsten theoretischen Konzepte der Statik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.
Fundamentals of Design Theory	Design Theory 1	2	2	2	0	0	5	P	Klausur	Der Studierende soll die grundlegenden Methoden des Konstruktionsprozesses kennen und an exemplarischen Beispielen lernen, diese anzuwenden. Dies schließt die Kenntnis grundlegender Normen und anderer technischer Regeln ein.

Network Analysis	Network Analysis	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	<p>Die Studenten sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Terminologie zur Beschreibung elektrischer Netzwerke korrekt zu verwenden</li> <li>• elementaren linearen passiven und aktiven Bauelementen den richtigen funktionalen Strom-Spannungs- Zusammenhang zuzuordnen.</li> <li>• Die Strom- und Spannungsverhältnisse in gegebenen elektrischen Netzwerken in mathematische Gleichungssysteme zu überführen und anschließend zu analysieren.</li> <li>• Einfache lineare elektrische Netzwerke bezüglich vorgegebener Anforderungen zu optimieren.</li> <li>• Stationäre harmonische Vorgänge sowohl durch eine reell-wertige, wie auch eine komplexwertige Beschreibung zu erfassen</li> <li>• Die Eigenschaften linearer realer Bauelemente durch Ersatzschaltbilder idealer Bauelemente auszudrücken.</li> </ul>
Fundamentals of Computer Engineering	Fundamentals of Computer Engineering 1	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	<p>Die Studierenden lernen durch diese Veranstaltung die grundlegenden Denkweisen der Booleschen Algebra und Codierung kennen. Sie werden in den Stand versetzt, derartige Vorgehensweisen auf einfache Schaltungen der Rechner-technik, aber auch auf andere Aufgabenstellungen anzuwenden.</p>
	Fundamentals of Computer Engineering 1 Lab	1	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Procedural Programming	Procedural Programming	2	1	1	1	0	3	P	Unben. Studienleistung Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der prozeduralen Programmierung. Sie können kleinere Problemstellungen und Beispiele algorithmisch aufarbeiten und in der Programmiersprache C selbständig implementieren. Sie sind in der Lage, sich selbständig in andere prozedurale Programmiersprachen einzuarbeiten.</p>

Kernbereich

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				CP	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Mathematik M3	Mathematik M3	3	3	1	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden können Mehrfachintegrale berechnen und die Integralsätze der Vektoranalysis (Gauß, Stokes, Green) anwenden. Die Studierenden kennen die wichtigsten Typen von Differentialgleichungen (gewöhnlich und partiell) und erlernen die Grundtechniken zur Lösung von DGLn.
Numerische Methoden für Ingenieure	Numerische Methoden für Ingenieure	4	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, problemspezifisch numerische Methoden und Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie können Ergebnisse visualisieren und diese hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Relevanz beurteilen. Sie sind in der Lage auch komplexere numerische Aufgaben mit Werkzeugen wie Matlab und Standard-Programmiersprachen zu lösen. Weiterhin sind sie in der Lage, sich eigenständig in weitere Verfahren einzuarbeiten und diese erfolgreich anzuwenden.
Mechanics I3	Mechanics I3	3	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Theorien der Elastostatik, der Schwingungs- und Stoßanalyse zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.
Thermodynamics 1	Thermodynamics 1	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Nach erfolgreicher Beendigung dieser Veranstaltung sollten die Studierenden folgende Thermodynamischen Inhalte soweit verstanden haben, dass sie sie zur Problemlösung selbstständig anwenden können: Eigenschaften von Reinstoffen, Stoffmodelle, Phasendiagramme, Dampftafeln. Der erste und zweite Hauptsatz der Thermodynamik kann auf Kontrollmassen sowie auf Kontrollräume angewandt werden. Kreisprozesse können verstanden und bewertet werden.
	Thermodynamics 1 Lab	3	0	0	1	0	1	P	Protokolle, mündliche Prüfung	
Thermodynamics 2	Thermodynamics 2	4	2	1	0	0	4	P	Klausur	Bei erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sollten Studierende ein gutes Verständnis folgender Gebiete der Thermodynamik haben und dieses auf entsprechende Problemstellungen anwenden können: Entropie - Die Studenten kennen die Definition der Entropie und den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik. Sie sind in der Lage die Entropiebilanz eines Prozesses zu verstehen. Exergie - Die Studenten sind mit dem Konzept der Exergie zur Bewertung thermodynamischer Prozesse vertraut.
	Thermodynamics 2 Lab	4	0	0	1	0	1	P	Protokolle, mündliche Prüfung	Kreisprozesse - Die Studenten haben einen Einblick in technische Kreisprozesse bekommen. Ideale Mischungen - Die Studenten kennen die thermodynamischen Gesetze zur Beschreibung idealer Mischungen von Gasen und Flüssigkeiten. Zusammenhänge thermodynamischer Größen - Die Studenten haben den Umgang mit mathematischen Beziehungen für Zustandsgrößen geübt, kennen die Maxwell Relationen und den Begriffs des chemischen Potentials. Chemische Reaktionen und Gleichgewichte - Die Studenten verstehen den Begriff der Reaktionsenthalpie und können beschreiben, wie die Lage von chemischen Gleichgewichten durch Druck und Temperatur verschoben werden. Wärmeübertragung - Die Grundlagen des Wärmetransports sind bekannt und können auf einfache Probleme angewendet werden. Elektrochemie

											<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten sind mit den Grundlagen elektrochemischer Reaktionen vertraut. Statistische Thermodynamik</li> <li>- Die Studenten haben einen Einblick in die Grundlagen der statistischen Thermodynamik bekommen.</li> </ul>
Werkstofftechnik 1	Werkstofftechnik 1	3	4	0	0	0	5	P	Klausur	Die Veranstaltung hat das Ziel, die notwendigen werkstoffkundlichen Grundlagen für den Ingenieurberuf zu vermitteln. Dabei steht der Zusammenhang zwischen den naturwissenschaftlichen Grundlagen und den Gebrauchs- und Fertigungseigenschaften im Vordergrund. Es werden Beispiele aus den Bereichen Gusseisen, Stahlguss und Stähle vorgestellt.	
	Werkstofftechnik 1 Praktikum	3	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)		
Werkstofftechnik 2	Werkstofftechnik 2	4	2	0	0	0	3	P	Klausur	Aufbauend auf den naturwissenschaftlichen Grundlagen der Werkstofftechnik 1 stehen in der Veranstaltung die Gebrauchs- und Fertigungseigenschaften der NE-Metalle, Polymere, Ingenieurkeramiken und deren Verbunde im Vordergrund. Es werden Beispiele und typische Anwendungen vorgestellt und im Praktikum ergänzend vertieft.	
	Werkstofftechnik 2 Praktikum	4	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)		
Design Theory	Design Theory 2	3	2	1	0	0	3	P	Klausur	Der Studierende soll die Methoden und Verfahren zur Berechnung von Welle-Nabe Verbindungen und Schweißverbindungen anwenden können.	
	Design Theory 3	4	2	1	0	0	3	P	Klausur	Der Studierende kann die Methoden zum Entwurf und zur Berechnung technischer Federn, Zahnradgetrieben und Hülltrieben gezielt anwenden.	
Systemdynamics and Control Technique	System Dynamics	4	1	1	0	0	2	P	Klausur	Die Studierenden lernen die Grundlagen der systemtheoretischen Beschreibung dynamischer linearer Eingrößensysteme im Zeitbereich kennen und anwenden. Hierzu zählt neben der Kenntnis der Grundstrukturen offener und geschlossener Regelkreise insbesondere die Fähigkeit, Begriffe der Systemdynamik und Regelungstechnik sicher zu verwenden, Funktionsabläufe durch Signalflusspläne zu abstrahieren, mathematische Beschreibungen zur Charakterisierung des Verhaltens dynamischer Systeme sicher anzuwenden. Neben der Blockschaltbildalgebra wird ebenfalls die Vereinfachung komplexer Zusammenhänge und Wirkabläufe wie die Wirkung der verschiedenen linearen Rückführungen im Zeitbereich (PID-Regler) diskutiert. Des Weiteren werden die Studierenden die Bedeutung moderner mathematisch-/informatischer Hilfsmittel mit z.B. dem Programmsystem Matlab/SIMULINK sowohl in der Vorlesung als auch in der Übung kennen lernen.	
	Control Engineering	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Regelungstechnik ist – auf Grund ihres fachübergreifenden, system-orientierten Ansatzes – eine moderne und grundlegende Ingenieurdisziplin. Das Ziel der Veranstaltung Regelungstechnik ist, die Idee der technischen Nutzung von Rückkopplungen vertiefend zu vermitteln, Methoden zur Berechnung des dynamischen Verhaltens von linearen Eingrößensystemen im Frequenzbereich zu erlernen und anzuwenden. Zentraler Aspekt der Veranstaltungen ist neben der Vermittlung der fachübergreifenden systemtheoretischen Denkweise der Erwerb von Kenntnissen zur Beschreibung und Beurteilung des Verhaltens dynamischer technischer Systeme im Frequenzbereich sowie die hierzu notwendigen mathematischen Methoden und Hilfsmittel.	



	Systemdynamik und Regelungstechnik Praktikum	5	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	Die Studierenden lernen an praktischen maschinenbaurelevanten Beispielen das theoretische Wissen umzusetzen.
Fluid Mechanics	Fluid Mechanics	4	2	1	0	0	3	P	Klausur	Die Veranstaltung soll eine Einführung in die Mechanik der Fluide geben.
Fluids and Simulation	Fluiddynamik <u>oder</u> Modellbildung und Simulation	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden sollen auch komplexere theoretische oder experimentelle Problemstellungen der Fluiddynamik analysieren und mathematisch beschreiben können und – für einfache Beispiele – auch berechnen können. Oder: Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, für technische Systeme jeweils geeignete Simulationsmethoden auszuwählen, damit entsprechende Modelle zu erstellen und zu simulieren sowie die Anwendung numerischer Lösungsmethoden für Differentialgleichungen und Differential-algebraische Gleichungen beherrschen. Weiterhin sollen die Teilnehmer der Vorlesung Simulationsergebnisse richtig interpretieren und der Genauigkeit einschätzen können.
CAD	CAD	5	2	0	0	0	2	P	Klausur	Vermittlung von Grundlagen der Produktentwicklung einschließlich der Verwendung moderner rechnergestützter Werkzeuge vermittelt.
Fertigungslehre	Fertigungslehre	4	2	1	0	0	3	P	Klausur	Nach dem Besuch der Vorlesung "Fertigungslehre" sind die Studierenden in der Lage die Grundlagen der Fertigungstechnik zu erklären. Dazu zählen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, die Sensibilität gegenüber der Bedeutung von Qualität, Basiswissen über die materialabhängige Auswahl von Fertigungsverfahren, der Einsatz von Robotern, das Rapid Prototyping, sowie Stoffkreisläufe in der Fertigung.
Energy and Process Engineering	Energietechnik	6	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Grundbegriffe der Energietechnik werden vermittelt, so dass ein Verständnis für die Energiewirtschaft und für die technischen Energiewandlungsprozesse inklusive ihrer Auswirkung auf die Umwelt erreicht wird. Die Methoden zur technischen, ökonomischen und ökologischen Beurteilung von Prozessen in der Energietechnik werden erarbeitet. Die Erzeugung elektrischer Energie vom thermodynamischen Kreisprozess bis zu den verschiedenen Kraftwerkstechniken wird erläutert und können bilanziert werden. Rationelle Energienutzung, regenerative Energiequellen sowie Wasserstoff und Brennstoffzellentechnologie werden in Grundzügen vermittelt. Wirtschaftlichkeitsfragen sowie die Energieversorgung der Zukunft werden dargestellt, so dass der Student die Breite der verschiedenen Optionen und Handlungsfelder erkennt.
	Verfahrenstechnik	5	2	1	0	0	3	P	Klausur	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über Begriffe, Zusammenhänge und Methoden der Verfahrenstechnik am Beispiel einer Raffinerie. Die Studierenden können die Stellen, an denen bei einer verfahrenstechnischen Großanlage (Raffinerie) Wasser für die Produktion benötigt wird, Abwasser anfällt und Rauchgase anfallen, bestimmen. Sie kennen die Qualitätsanforderungen für verschiedene Wässer (bspw. Kesselspeisewasser, gereinigtes Abwasser) und die rechtlichen Grundlagen bzgl. der Einleitung von Abwasser in Vorfluter und den Emissionsgrenzwerten für Rauchgase. Sie können die wesentlichen umweltverfahrenstechnischen Prozesse zur Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung sowie die Prozesse zur Rauchgasreinigung und das verfahrenstechnische Prinzip der einzelnen Prozesse nachvollziehen.

Strukturdynamik	Strukturdynamik	4	2	1	0	0	4	P	Klausur	Studierende werden in die Lage versetzt, Probleme und Hintergründe von Schwingungen zu verstehen und entsprechende Lösungsansätze unter Nutzung moderner Computertools zu entwickeln. Die vermittelten Kompetenzen beruhen auf linearen Schwingungen mit Einblick in nicht-lineare sowie eindimensionale kontinuumsmechanische Schwingungen.
Einführung in die Mechatronik und Signalanalyse	Einführung in die Mechatronik und Signalanalyse	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	Dem Studierenden sollen die Kenntnisse und das Verständnis des Grundaufbaus mechatronischer Systeme, der speziellen Anforderungen an die Entwicklungs- und Entwurfsprozesse sowie der Grundprinzipien der für mechatronische Systeme typischen Begriffe Funktions- und Hardwareintegration vermittelt werden. Der Teilnehmer der Vorlesung soll die Analyse und Beurteilung mechatronischer Systeme hinsichtlich der Funktionsprinzipien, der eingesetzten Komponenten (Sensoren, Aktoren, mechanischer Grundprozess), Signalverarbeitung, Kommunikation (Bussysteme) sowie der Prozessführung (Informationsverarbeitung, Nutzung des Prozesswissens) beherrschen. Die Vorlesung ist konzipiert für das Bachelorstudium. Für das Masterstudium wird die weiterführende Vorlesung Planung und Entwicklung mechatronischer Systeme angeboten.
Thermal Power Machines	Wärme- und Arbeitsmaschinen	6	3	2	0	0	5	P	Klausur	Studierende verstehen nach dem Besuch der Vorlesung die thermodynamischen und strömungsmechanischen Vorgänge in Kraft- und Arbeitsmaschinen. Sie sind in der Lage, thermodynamische Kreisprozesse für die genannten Maschinen aufzustellen und zu interpretieren. Sie kennen die Grundlagen der technischen Realisierung der genannten Maschinen.

Zusatzbereich

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				CP	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Elective ME	Wahl von Modulen im Umfang von 8 CP aus dem Katalog „Elective B-ME“ in Anlage 7	3, 6	2	1	0	0	8	WP	siehe Wahlkatalog in Anlage 7	Mit der gezielten Auswahl der Wahlpflichtfächer sollen die Studierenden ihren Neigungen folgen und sich für einen Beruf bzw. eine akademische Laufbahn qualifizieren.
Non-Technical Subjects B	Wissenschaftliches Arbeiten	5	0	0	0	1	1	P	Klausur	Den Studierenden wird vermittelt, wie <ul style="list-style-type: none"> <li>• sie sich ein bis dahin neues und unbekanntes Thema methodisch und systematisch erarbeiten</li> <li>• sie sich in Datenbanken einen Überblick über die aktuelle Literatur verschaffen</li> <li>• wissenschaftliche Texte aufgebaut sind und geschrieben werden • Literatur zitiert wird.</li> </ul>
	Betriebswirtschaft für Ingenieure	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen unterschiedliche Finanzierungsarten</li> <li>- können Investitionsentscheidungen treffen</li> <li>- kennen betriebswirtschaftliche Kennzahlen</li> <li>- können Bilanzen interpretieren</li> <li>- kennen Personalführungssysteme</li> <li>- kennen grundlegende Organisations- und Managementprinzipien</li> </ul>
	Veranstaltungen des IOS aus dem Bereich E1: Schlüsselkompetenzen <u>oder:</u> Veranstaltungen der Universität Duisburg-Essen /RuhrCampus <sup>3</sup>	1, 2	0	0	0	6	8	WP	Prüfung nach Maßgabe der Angaben auf den Seiten des IOS/des Veranstalters	Ziel des Moduls ist die Vertiefung der Allgemeinbildung der Studierenden und ggf. die Verstärkung der sprachlichen Kompetenz sowie eine Stärkung der Berufsbefähigung durch das Erlernen von Teamfähigkeit und Präsentationstechniken.
Industrial Internship	Industrial Internship	5	-	-	-	-	12	P	Praktikumsbericht	Im Studienverlauf soll das Praktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Die berufspraktische Tätigkeit in Industriebetrieben ist förderlich zum Verständnis der Vorlesungen und zur Mitarbeit in den Übungen zum Studium der ISE-Studiengänge. Als wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium im Hinblick auf die spätere berufliche Tätigkeit ist sie wesentlicher Bestandteil des Studienganges.
Bachelor-Thesis	Bachelor-Abschlussarbeit	6	-	-	-	-	12	P	Bachelorarbeit	Die Bachelor-Abschlussarbeit stellt eine Prüfungsleistung dar. Neben der fachlichen Vertiefung an einem Beispiel dient sie auch dem Erwerb und der Vertiefung folgender Soft-Skillfähigkeiten:

Bachelor-Ab- schlussarbeit Kollo- quium	6	-	-	-	-	3	P	- Selbstlernfähigkeit, - Teamfähigkeit (Zusammenarbeit mit den Betreuern), - Anwendung von Methoden des Projektmanagements, - Kommunikationsfähigkeit: technische Dokumentation und Präsentation, im Fall englischer Präsentation auch Übung von Sprachkenntnissen.
---	---	---	---	---	---	---	---	---

V	Ü	P	S	CP
69	38	8	7	180

Anlage 5.1: Bachelor of Science in Metallurgy and Metal Forming <sup>9</sup>										
Erstes gemeinsames Jahr										
Modul	Veranstaltung	S e	Veranstaltungs-art und SWS				C P	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Mathematics I1	Mathematics I1	1	4	2	0	0	8	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen und der linearen Algebra anzuwenden.
Mathematics I2	Mathematics I2	2	3	2	0	0	7	P	Klausur	Die Studierenden erweitern die Fähigkeit, mathematische Aufgabenstellungen zu lösen und ingenieurtechnische Probleme mathematisch zu modellieren. Sie sind ferner in der Lage, Probleme der mehrdimensionalen Analysis zu lösen.
General Chemistry	General Chemistry	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Teilnehmer sollen ein Grundlagenwissen im Bereich der Chemie erwerben, das sie befähigt, den atomaren und molekularen Aufbau von Materie zu verstehen. Sie sollen darüber hinaus einfache chemische Reaktionen sowie deren energetische Begleitumstände nachvollziehen können. Schließlich wird erwartet, dass die Teilnehmer Zusammenhänge zwischen einer atomaren bzw. molekularen Struktur und den daraus resultierenden makroskopischen Eigenschaften verstehen.
Physics	Physics	2	2	1	0	0	4	P	Klausur	In der Veranstaltung lernen die Studierenden den physikalischen Ansatz. Nach Teilnahme an dem Kurs sind die Studenten mit den grundlegenden, physikalischen Größen und ihren Zusammenhängen vertraut. Darüber hinaus erwerben die Studierenden hier die Grundlage zur selbstständigen Bearbeitung physikalischer Fragestellungen aus den Lehrinhalten.
	Physics Lab	2	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurch- führung, Antestat (SL)	
Mechanics I1	Mechanics I1	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Theorien der Kinematik und Kinetik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.

Mechanics I2	Mechanics I2	2	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, sowohl die speziellen Fälle der Bewegung auf einer Ebene als auch die wichtigsten theoretischen Konzepte der Statik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.
Fundamentals of Design Theory	Design Theory 1	2	2	2	0	0	5	P	Klausur	Der Studierende soll die grundlegenden Methoden des Konstruktionsprozesses kennen und an exemplarischen Beispielen lernen, diese anzuwenden. Dies schließt die Kenntnis grundlegender Normen und anderer technischer Regeln ein.
Network Analysis	Network Analysis	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studenten sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Terminologie zur Beschreibung elektrischer Netzwerke korrekt zu verwenden</li> <li>• elementaren linearen passiven und aktiven Bauelementen den richtigen funktionalen Strom-Spannungs-Zusammenhang zuzuordnen.</li> <li>• Die Strom- und Spannungsverhältnisse in gegebenen elektrischen Netzwerken in mathematische Gleichungssysteme zu überführen und anschließend zu analysieren.</li> <li>• Einfache lineare elektrische Netzwerke bezüglich vorgegebener Anforderungen zu optimieren.</li> <li>• Stationäre harmonische Vorgänge sowohl durch eine reellwertige, wie auch eine komplexwertige Beschreibung zu erfassen</li> <li>• Die Eigenschaften linearer realer Bauelemente durch Ersatzschaltbilder idealer Bauelemente auszudrücken.</li> </ul>
Fundamentals of Computer Engineering	Fundamentals of Computer Engineering 1	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden lernen durch diese Veranstaltung die grundlegenden Denkweisen der Booleschen Algebra und Codierung kennen. Sie werden in den Stand versetzt, derartige Vorgehensweisen auf einfache Schaltungen der Rechner-technik, aber auch auf andere Aufgabenstellungen anzuwenden.
	Fundamentals of Computer Engineering 1 Lab	1	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Procedural Programming	Procedural Programming	2	1	1	1	0	3	P	Unben. Studienleistung Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der prozeduralen Programmierung. Sie können kleinere Problemstellungen und Beispiele algorithmisch aufarbeiten und in der Programmiersprache C selbständig implementieren. Sie sind in der Lage, sich selbständig in andere prozedurale Programmiersprachen einzuarbeiten.

Kernbereich

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungs-art und SWS				C P	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Numerische Methoden für Ingenieure	Numerische Methoden für Ingenieure	4	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, problemspezifisch numerische Methoden und Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie können Ergebnisse visualisieren und diese hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Relevanz beurteilen. Sie sind in der Lage auch komplexere numerische Aufgaben mit Werkzeugen wie Matlab und Standard-Programmiersprachen zu lösen. Weiterhin sind sie in der Lage, sich eigenständig in weitere Verfahren einzuarbeiten und diese erfolgreich anzuwenden.
Statistics for Engineers	Statistics for Engineers	4	2	1	0	0	3	P	Klausur	Die Studierenden erwerben die notwendigen Grundkenntnisse des statistischen Arbeitens und die Fähigkeit, statistische Methoden und Instrumente anzuwenden. Sie sind in der Lage auch komplexere statistische Aufgaben mit Werkzeugen wie z.B. Matlab, Mathematica, Excel und Standard-Programmiersprachen zu lösen. Weiterhin sind sie in der Lage, sich eigenständig in weitere statistische Verfahren einzuarbeiten und diese erfolgreich anzuwenden.
Computer Based Engineering Mathematics	Computer Based Engineering Mathematics	4	1	1	0	0	2	P	Klausur	Die Studierenden können eigenständig ingenieurtechnische Probleme mit Hilfe spezifischer Software formulieren und lösen. Sie können ferner: - exakte und numerische Lösungen vergleichen - berechnete Resultate interpretieren und validieren - Ergebnisse durch grafische Visualisierung darstellen.
	Computer Based Engineering Mathematics Lab Project	4	0	1	1	0	2	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Thermodynamics 1	Thermodynamics 1	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Nach erfolgreicher Beendigung dieser Veranstaltung sollten die Studierenden folgende Thermodynamischen Inhalte soweit verstanden haben, dass sie sie zur Problemlösung selbstständig anwenden können: Eigenschaften von Reinstoffen, Stoffmodelle, Phasendiagramme, Dampftafeln. Der erste und zweite Hauptsatz der Thermodynamik kann auf Kontrollmassen sowie auf Kontrollräume angewandt werden. Kreisprozesse können verstanden und bewertet werden.
	Thermodynamics 1 Lab	3	0	0	1	0	1	P	Protokolle, mündliche Prüfung	
Thermodynamics 2	Thermodynamics 2	4	2	1	0	0	4	P	Klausur	Bei erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sollten Studierende ein gutes Verständnis folgender Gebiete der Thermodynamik haben und dieses auf entsprechende Problemstellungen anwenden können: Entropie - Die Studenten kennen die Definition der Entropie und den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik. Sie sind in der Lage die Entropiebilanz eines Prozesses zu verstehen. Exergie - Die Studenten sind mit dem Konzept der Exergie zur Bewertung thermodynamischer Prozesse vertraut.

	Thermodynamics 2 Lab	4	0	0	1	0	1	P	Protokolle, mündliche Prüfung	<p>Kreisprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten haben einen Einblick in technische Kreisprozesse bekommen.</li> </ul> <p>Ideale Mischungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten kennen die thermodynamischen Gesetze zur Beschreibung idealer Mischungen von Gasen und Flüssigkeiten.</li> </ul> <p>Zusammenhänge thermodynamischer Größen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten haben den Umgang mit mathematischen Beziehungen für Zustandsgrößen geübt, kennen die Maxwell Relationen und den Begriffs des chemischen Potentials.</li> </ul> <p>Chemische Reaktionen und Gleichgewichte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten verstehen den Begriff der Reaktionsenthalpie und können beschreiben, wie die Lage von chemischen Gleichgewichten durch Druck und Temperatur verschoben werden.</li> </ul> <p>Wärmeübertragung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Grundlagen des Wärmetransports sind bekannt und können auf einfache Probleme angewendet werden.</li> </ul> <p>Elektrochemie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten sind mit den Grundlagen elektrochemischer Reaktionen vertraut.</li> </ul> <p>Statistische Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten haben einen Einblick in die Grundlagen der statistischen Thermodynamik bekommen.</li> </ul>
Werkstofftechnik 1	Werkstofftechnik 1	3	4	0	0	0	5	P	Klausur	Die Veranstaltung hat das Ziel, die notwendigen werkstoffkundlichen Grundlagen für den Ingenieurberuf zu vermitteln. Dabei steht der Zusammenhang zwischen den naturwissenschaftlichen Grundlagen und den Gebrauchs- und Fertigungseigenschaften im Vordergrund. Es werden Beispiele aus den Bereichen Gusseisen, Stahlguss und Stähle vorgestellt.
	Werkstofftechnik 1 Praktikum	3	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Werkstofftechnik 2	Werkstofftechnik 2	4	2	0	0	0	3	P	Klausur	Aufbauend auf den naturwissenschaftlichen Grundlagen der Werkstofftechnik 1 stehen in der Veranstaltung die Gebrauchs- und Fertigungseigenschaften der NE-Metalle, Polymere, Ingenieurkeramiken und deren Verbunde im Vordergrund. Es werden Beispiele und typische Anwendungen vorgestellt und im Praktikum ergänzend vertieft.
	Werkstofftechnik 2 Praktikum	4	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Design Theory	Design Theory 2	3	2	1	0	0	3	P	Klausur	Der Studierende soll die Methoden und Verfahren zur Berechnung von Welle-NabeVerbindungen und Schweißverbindungen anwenden können.
	Design Theory 3	4	2	1	0	0	3	P	Klausur	Der Studierende kann die Methoden zum Entwurf und zur Berechnung technischer Federn, Zahnradgetrieben und Hülltrieben gezielt anwenden.
Iron and Steelmaking 1	Eisen- und Stahlerzeugung 1	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage den gesamten Prozess der Eisengewinnung beschreiben zu können. Die einzelnen Prozessabschnitte von der Aufbereitung über die Agglomeration bis zur Reduktion im Hochofen können in ihrer Bedeutung bewertet werden. Die Studierenden sind fähig die Reduktionsvorgänge im Hochofen analysieren und Wechselwirkungen gegenüberstellen zu können. Die Studierenden sind fähig alternative Verfahren zur Herstellung von Roheisen mit ihren Vor- und Nachteilen evaluieren zu können.
Iron and Steelmaking 2	Eisen- und Stahlerzeugung 2	6	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden sind fähig die besonderen Merkmale des Sauerstoffaufblasprozesses erklären und analysieren zu können. Die Studierenden können beurteilen unter welchen Bedingungen die Desoxidation im Rahmen der Sekundärmetallurgie erfolgreich durchgeführt werden

	Eisen- und Stahlerzeugung 2 Prak- tikum	6	0	0	1	0	2	P	Versuchsdurch- führung, Antestat (SL)	kann und welche Bedeutung das Spülen der Schmelzen für eine gleichmäßige Konzentrations- und Temperaturver- teilung hat. Die Studierenden sind in der Lage zu beurteilen, inwieweit und mit welchen Verfahren Schmelzen über Vakuumverfahren entgast und entkohlt werden können. Die Unterschiede zwischen Block- und Strangguss in der Verfahrenstechnik, der Gussstruktur und im Reinheitsgrad sowie die daraus resultierenden Werkstoffeigenschaf- ten können von den Studierenden identifiziert und beurteilt werden.
Metal Physics 1	Grundlagen der Metallkunde 1	4	2	0	0	0	3	P	Klausur	Den Studierenden wird ein Überblick über die Grundlagen der Metallkunde und Metallphysik gegeben. Kenntnisse über die Einflüsse von mechanischen und physikalischen Vorgängen auf die Mikrostruktur von Werkstoffen wer- den vermittelt. Auf der Basis dieser Kenntnisse sollen die Studierenden in der Lage sein, werkstofftechnische Vor- gänge metallphysikalisch analysieren zu können.
	Grundlagen der Metallkunde 1 Praktikum	4	0	0	1	0	1		Versuchsdurch- führung, Antestat (SL)	
Metal Physics 2	Grundlagen der Metallkunde 2	5	2	0	0	0	3	P	Klausur	Den Studierenden wird ein Überblick über die Grundlagen der Metallkunde und Metallphysik gegeben. Kenntnisse über die Einflüsse von mechanischen und physikalischen Vorgängen auf die Mikrostruktur von Werkstoffen werden vermittelt. Auf der Basis dieser Kenntnisse sollen die Studierenden in der Lage sein, werkstofftechnische Vorgänge metallphysikalisch analysieren zu können.
	Grundlagen der Metallkunde 2 Prak- tikum	5	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurch- führung, Antestat (SL)	
Umformtechnik	Umformtechnik	5	3	1	0	0	5	P	Klausur	Der Studierende soll die physikalischen und mechanischen Grundlagen bei der umformenden Verarbeitung metal- lischer Werkstoffe kennen. Zudem soll er in der Lage sein, die Auswirkung metallkundlicher Vorgänge beim Um- formprozess für die Gestaltung der mechanischen Eigenschaften metallischer Werkstoffe anwenden zu können.
	Umformtechnik Prak- tikum	5	0	0	1	0	2	P	Versuchsdurch- führung, Antestat (SL)	
Theoretische Metal- lurgie	Theoretische Metal- lurgie	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage chemisch physikalische Kenntnisse auf metallurgische Probleme anzuwenden. Die Studierenden sind fähig anhand entsprechender Tabellenwerke und der darin enthaltenen Freien Standar- dentalpien zu berechnen, ob Reaktionen ablaufen und welche Enthalpieänderungen damit verbunden sind. Auf der Basis entsprechender Berechnungen sind die Studierenden in der Lage einfache metallurgische Prozesse zu bilanzieren und zu optimieren.
Werkstoffkunde Stahl	Werkstoffkunde Stahl	6	2	0	0	0	2	P	Klausur	Der Studierende ist in der Lage, für eine gegebene Aufgabenstellung den geeigneten Stahlwerkstoff auszuwählen und ihn für die Anwendung mit den geeigneten Einsatzparametern bzw. Eigenschaftskombinationen zu definieren hinsichtlich Wärmebehandlung, Kaltumformung oder anderer Formen der Behandlung. Dabei ist er ebenfalls in der Lage, die Wirkung unterschiedlichster Legierungselemente sowie ihre gezielte Variation zur zielgerechten Be- einflussung mechanischer Eigenschaften insbesondere bei Werkstoffen, die zur Wärmebehandlung bestimmt sind einzuschätzen und anzuwenden.
	Werkstoffkunde Stahl Praktikum	6	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurch- führung, Antestat (SL)	
Werkstoffprüfung	Werkstoffprüfung	6	2	1	0	0	4	P	Klausur	Den Studierenden werden zum einen die Grundlagen der Prüfung metallischer Werkstoffe auf Basis der bekannten Verfahren vermittelt, die für die Beurteilung des Materialverhaltens wesentlich sind. In einem zweiten Teil werden die feuerfesten Baustoffe als korrosiv belastete Wandmaterialien der Schmelzan- lagen betrachtet. Für deren Prüfung werden sogenannten Standardprüfverfahren angewandt, die sich deutlich von den für Metalle üblichen Verfahren unterscheiden.
	Werkstoffprüfung Prak- tikum	6	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurch- führung, Antestat (SL)	
Grundlagen der Um- formtechnik	Grundlagen der Um- formtechnik	5	2	1	0	0	3	P	Klausur	Der Studierende kann die Umformverfahren systematisch unterteilen und die Berechnung der Werkstückgeomet- rie vornehmen. Anhand von Fließkurven für Warm- und Kaltumformung ist er in der Lage Berechnungen des Kraft- und Arbeitsbedarfs durchzuführen.



Zusatzbereich

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				CP	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Elective MMF	Wahl von Modulen im Umfang von 10 CP aus dem Katalog „Elective B-MMF“ in Anlage 7	3, 4	6	3	0	0	10	WP	siehe Wahlkatalog in Anlage 7	Mit der gezielten Auswahl der Wahlpflichtfächer sollen die Studierenden ihren Neigungen folgen und sich für einen Beruf bzw. eine akademische Laufbahn qualifizieren.
Non-Technical Subjects B	Wissenschaftliches Arbeiten	3	0	0	0	1	1	P	Klausur	Den Studierenden wird vermittelt, wie • sie sich ein bis dahin neues und unbekanntes Thema methodisch und systematisch erarbeiten • sie sich in Datenbanken einen Überblick über die aktuelle Literatur verschaffen • wissenschaftliche Texte aufgebaut sind und geschrieben werden • Literatur zitiert wird.
	Betriebswirtschaft für Ingenieure	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden - kennen unterschiedliche Finanzierungsarten - können Investitionsentscheidungen treffen - kennen betriebswirtschaftliche Kennzahlen - können Bilanzen interpretieren - kennen Personalführungssysteme - kennen grundlegende Organisations- und Managementprinzipien
	Veranstaltungen des IOS aus dem Bereich E1: Schlüsselkompetenzen <u>oder:</u> Veranstaltungen der Universität Duisburg-Essen /RuhrCampus <sup>3</sup>	1, 2	0	0	0	6	8	WP	Prüfung nach Maßgabe der Angaben auf den Seiten des IOS/des Veranstalters	Ziel des Moduls ist die Vertiefung der Allgemeinbildung der Studierenden und ggf. die Verstärkung der sprachlichen Kompetenz sowie eine Stärkung der Berufsbefähigung durch das Erlernen von Teamfähigkeit und Präsentationstechniken.
Industrial Internship	Industrial Internship	5	-	-	-	-	12	P	Praktikumsbericht	Im Studienverlauf soll das Praktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Die berufspraktische Tätigkeit in Industriebetrieben ist förderlich zum Verständnis der Vorlesungen und zur Mitarbeit in den Übungen zum Studium der ISE-Studiengänge. Als wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium im Hinblick auf die spätere berufliche Tätigkeit ist sie wesentlicher Bestandteil des Studienganges.

Bachelor-Thesis	Bachelor-Abschlussarbeit	6	-	-	-	-	12	P	Bachelorarbeit	<p>Die Bachelor-Abschlussarbeit stellt eine Prüfungsleistung dar. Neben der fachlichen Vertiefung an einem Beispiel dient sie auch dem Erwerb und der Vertiefung folgender Soft-Skill.Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstlernfähigkeit,</li> <li>- Teamfähigkeit (Zusammenarbeit mit den Betreuern),</li> <li>- Anwendung von Methoden des Projektmanagements,</li> <li>- Kommunikationsfähigkeit: technische Dokumentation und Präsentation, im Fall englischer Präsentation auch Übung von Sprachkenntnissen.</li> </ul>
	Bachelor-Abschlussarbeit Kolloquium	6	-	-	-	-	3	P		
		V	Ü	P	S	CP				
		71	35	13	7	180				

**Anlage 5.2: Bachelor of Science in Metallurgy and Metal Forming (Teilzeitvariante) <sup>10</sup>**

Erstes gemeinsames Jahr										
Modul	Veranstaltung	S e	Veranstaltungs- art und SWS				C P	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Mathematics I1	Mathematics I1	1	4	2	0	0	8	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen und der linearen Algebra anzuwenden.
Mathematics I2	Mathematics I2	2	3	2	0	0	7	P	Klausur	Die Studierenden erweitern die Fähigkeit, mathematische Aufgabenstellungen zu lösen und ingenieurtechnische Probleme mathematisch zu modellieren. Sie sind ferner in der Lage, Probleme der mehrdimensionalen Analysis zu lösen.
General Chemistry	General Chemistry	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Teilnehmer sollen ein Grundlagenwissen im Bereich der Chemie erwerben, das sie befähigt, den atomaren und molekularen Aufbau von Materie zu verstehen. Sie sollen darüber hinaus einfache chemische Reaktionen sowie deren energetische Begleitumstände nachvollziehen können. Schließlich wird erwartet, dass die Teilnehmer Zusammenhänge zwischen einer atomaren bzw. molekularen Struktur und den daraus resultierenden makroskopischen Eigenschaften verstehen.
Physics	Physics	2	2	1	0	0	4	P	Klausur	In der Veranstaltung lernen die Studierenden den physikalischen Ansatz. Nach Teilnahme an dem Kurs sind die Studenten mit den grundlegenden, physikalischen Größen und ihren Zusammenhängen vertraut. Darüber hinaus erwerben die Studierenden hier die Grundlage zur selbstständigen Bearbeitung physikalischer Fragestellungen aus den Lehrinhalten.
	Physics Lab	2	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat	
Mechanics I1	Mechanics I1	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Theorien der Kinematik und Kinetik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.

Mechanics I2	Mechanics I2	2	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, sowohl die speziellen Fälle der Bewegung auf einer Ebene als auch die wichtigsten theoretischen Konzepte der Statik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.
Fundamentals of Design Theory	Design Theory 1	4	2	2	0	0	5	P	Klausur	Der Studierende soll die grundlegenden Methoden des Konstruktionsprozesses kennen und an exemplarischen Beispielen lernen, diese anzuwenden. Dies schließt die Kenntnis grundlegender Normen und anderer technischer Regeln ein.
Network Analysis	Network Analysis	3	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studenten sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Terminologie zur Beschreibung elektrischer Netzwerke korrekt zu verwenden • elementaren linearen passiven und aktiven Bauelementen den richtigen funktionalen Strom-Spannungs- Zusammenhang zuzuordnen.</li> <li>• Die Strom- und Spannungsverhältnisse in gegebenen elektrischen Netzwerken in mathematische Gleichungssysteme zu überführen und anschließend zu analysieren.</li> <li>• Einfache lineare elektrische Netzwerke bezüglich vorgegebener Anforderungen zu optimieren.</li> <li>• Stationäre harmonische Vorgänge sowohl durch eine reell-wertige, wie auch eine komplexwertige Beschreibung zu erfassen</li> <li>• Die Eigenschaften linearer realer Bauelemente durch Ersatzschaltbilder idealer Bauelemente auszudrücken.</li> </ul>
Fundamentals of Computer Engineering	Fundamentals of Computer Engineering 1	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden lernen durch diese Veranstaltung die grundlegenden Denkweisen der Booleschen Algebra und Codierung kennen. Sie werden in den Stand versetzt, derartige Vorgehensweisen auf einfache Schaltungen der Rechnertechnik, aber auch auf andere Aufgabenstellungen anzuwenden.
	Fundamentals of Computer Engineering 1 Lab	3	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat	
Procedural Programming	Procedural Programming	4	1	1	1	0	3	P	Unben. Studienleistung Versuchsdurchführung, Antestat	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der prozeduralen Programmierung. Sie können kleinere Problemstellungen und Beispiele algorithmisch aufarbeiten und in der Programmiersprache C selbständig implementieren. Sie sind in der Lage, sich selbständig in andere prozedurale Programmiersprachen einzuarbeiten.

Kernbereich

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				C P	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Numerische Methoden für Ingenieure	Numerische Methoden für Ingenieure	6	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, problemspezifisch numerische Methoden und Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie können Ergebnisse visualisieren und diese hinsichtlich ihrer Genauigkeit und Relevanz beurteilen. Sie sind in der Lage auch komplexere numerische Aufgaben mit Werkzeugen wie Matlab und Standard-Programmiersprachen zu lösen. Weiterhin sind sie in der Lage, sich eigenständig in weitere Verfahren einzuarbeiten und diese erfolgreich anzuwenden.
Statistics for Engineers	Statistics for Engineers	6	2	1	0	0	3	P	Klausur	Die Studierenden erwerben die notwendigen Grundkenntnisse des statistischen Arbeitens und die Fähigkeit, statistische Methoden und Instrumente anzuwenden. Sie sind in der Lage auch komplexere statistische Aufgaben mit Werkzeugen wie z.B. Matlab, Mathematica, Excel und Standard-Programmiersprachen zu lösen. Weiterhin sind sie in der Lage, sich eigenständig in weitere statistische Verfahren einzuarbeiten und diese erfolgreich anzuwenden.
Computer Based Engineering Mathematics	Computer Based Engineering Mathematics	6	1	1	0	0	2	P	Klausur	Die Studierenden können eigenständig ingenieurtechnische Probleme mit Hilfe spezifischer Software formulieren und lösen. Sie können ferner: - exakte und numerische Lösungen vergleichen - berechnete Resultate interpretieren und validieren - Ergebnisse durch grafische Visualisierung darstellen.
	Computer Based Engineering Mathematics Lab Project	6	0	1	1	0	2	P	Versuchsdurchführung, Antestat	
Thermodynamics 1	Thermodynamics 1	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	Nach erfolgreicher Beendigung dieser Veranstaltung sollten die Studierenden folgende Thermodynamischen Inhalte soweit verstanden haben, dass sie sie zur Problemlösung selbstständig anwenden können: Eigenschaften von Reinstoffen, Stoffmodelle, Phasendiagramme, Dampftafeln. Der erste und zweite Hauptsatz der Thermodynamik kann auf Kontrollmassen sowie auf Kontrollräume angewandt werden. Kreisprozesse können verstanden und bewertet werden.
	Thermodynamics 1 Lab	5	0	0	1	0	1	P	Protokolle, mündliche Prüfung	

Thermodynamics 2	Thermodynamics 2	6	2	1	0	0	4	P	Klausur	<p>Bei erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sollten Studierende ein gutes Verständnis folgender Gebiete der Thermodynamik haben und dieses auf entsprechende Problemstellungen anwenden können:</p> <p>Entropie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten kennen die Definition der Entropie und den zweiten Hauptsatz der Thermodynamik. Sie sind in der Lage die Entropiebilanz eines Prozesses zu verstehen.</li> </ul> <p>Exergie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten sind mit dem Konzept der Exergie zur Bewertung thermodynamischer Prozesse vertraut.</li> </ul>
	Thermodynamics 2 Lab	6	0	0	1	0	1	P	Protokolle, mündliche Prüfung	<p>Kreisprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten haben einen Einblick in technische Kreisprozesse bekommen.</li> </ul> <p>Ideale Mischungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten kennen die thermodynamischen Gesetze zur Beschreibung idealer Mischungen von Gasen und Flüssigkeiten.</li> </ul> <p>Zusammenhänge thermodynamischer Größen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten haben den Umgang mit mathematischen Beziehungen für Zustandsgrößen geübt, kennen die Maxwell Relationen und den Begriffs des chemischen Potentials.</li> </ul> <p>Chemische Reaktionen und Gleichgewichte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten verstehen den Begriff der Reaktionsenthalpie und können beschreiben, wie die Lage von chemischen Gleichgewichten durch Druck und Temperatur verschoben werden.</li> </ul> <p>Wärmeübertragung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Grundlagen des Wärmetransports sind bekannt und können auf einfache Probleme angewendet werden.</li> </ul> <p>Elektrochemie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten sind mit den Grundlagen elektrochemischer Reaktionen vertraut.</li> </ul> <p>Statistische Thermodynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studenten haben einen Einblick in die Grundlagen der statistischen Thermodynamik bekommen.</li> </ul>

Werkstofftechnik 1	Werkstofftechnik 1	5	4	0	0	0	5	P	Klausur	Die Veranstaltung hat das Ziel, die notwendigen werkstoffkundlichen Grundlagen für den Ingenieurberuf zu vermitteln. Dabei steht der Zusammenhang zwischen den naturwissenschaftlichen Grundlagen und den Gebrauchs- und Fertigungseigenschaften im Vordergrund. Es werden Beispiele aus den Bereichen Gusseisen, Stahlguss und Stähle vorgestellt.
	Werkstofftechnik 1 Praktikum	5	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat	
Werkstofftechnik 2	Werkstofftechnik 2	6	2	0	0	0	3	P	Klausur	Aufbauend auf den naturwissenschaftlichen Grundlagen der Werkstofftechnik 1 stehen in der Veranstaltung die Gebrauchs- und Fertigungseigenschaften der NE-Metalle, Polymere, Ingenieurkeramiken und deren Verbunde im Vordergrund. Es werden Beispiele und typische Anwendungen vorgestellt und im Praktikum ergänzend vertieft.
	Werkstofftechnik 2 Praktikum	6	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat	
Design Theory	Design Theory 2	5	2	1	0	0	3	P	Klausur	Der Studierende soll die Methoden und Verfahren zur Berechnung von Welle-Nabe-Verbindungen und Schweißverbindungen anwenden können.
	Design Theory 3	6	2	1	0	0	3	P	Klausur	Der Studierende kann die Methoden zum Entwurf und zur Berechnung technischer Federn, Zahnradgetrieben und Hülltrieben gezielt anwenden.
Iron and Steelmaking 1	Eisen- und Stahlerzeugung 1	7	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage den gesamten Prozess der Eisengewinnung beschreiben zu können. Die einzelnen Prozessabschnitte von der Aufbereitung über die Agglomeration bis zur Reduktion im Hochofen können in ihrer Bedeutung bewertet werden. Die Studierenden sind fähig die Reduktionsvorgänge im Hochofen analysieren und Wechselwirkungen gegenüberstellen zu können. Die Studierenden sind fähig alternative Verfahren zur Herstellung von Roheisen mit ihren Vor- und Nachteilen evaluieren zu können.
Iron and Steelmaking 2	Eisen- und Stahlerzeugung 2	8	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden sind fähig die besonderen Merkmale des Sauerstoffaufblasprozesses erklären und analysieren zu können. Die Studierenden können beurteilen unter welchen Bedingungen die Desoxidation im Rahmen der Sekundärmetallurgie erfolgreich durchgeführt werden
	Eisen- und Stahlerzeugung 2 Praktikum	8	0	0	1	0	2	P	Versuchsdurchführung, Antestat	kann und welche Bedeutung das Spülen der Schmelzen für eine gleichmäßige Konzentrations- und Temperaturverteilung hat. Die Studierenden sind in der Lage zu beurteilen, inwieweit und mit welchen Verfahren Schmelzen über Vakuumverfahren entgast und entkohlt werden können. Die Unterschiede zwischen Block- und Strangguss in der Verfahrenstechnik, der Gussstruktur und im Reinheitsgrad sowie die daraus resultierenden Werkstoffeigenschaften können von den Studierenden identifiziert und beurteilt werden.

Metal Physics 1	Grundlagen der Metallkunde 1	6	2	0	0	0	3	P	Klausur	Den Studierenden wird ein Überblick über die Grundlagen der Metallkunde und Metallphysik gegeben. Kenntnisse über die Einflüsse von mechanischen und physikalischen Vorgängen auf die Mikrostruktur von Werkstoffen werden vermittelt. Auf der Basis dieser Kenntnisse sollen die Studierenden in der Lage sein, werkstofftechnische Vorgänge metallphysikalisch analysieren zu können.
	Grundlagen der Metallkunde 1 Praktikum	6	0	0	1	0	1		Versuchsdurchführung, Antestat	
Metal Physics 2	Grundlagen der Metallkunde 2	7	2	0	0	0	3	P	Klausur	Den Studierenden wird ein Überblick über die Grundlagen der Metallkunde und Metallphysik gegeben. Kenntnisse über die Einflüsse von mechanischen und physikalischen Vorgängen auf die Mikrostruktur von Werkstoffen werden vermittelt. Auf der Basis dieser Kenntnisse sollen die Studierenden in der Lage sein, werkstofftechnische Vorgänge metallphysikalisch analysieren zu können.
	Grundlagen der Metallkunde 2 Praktikum	7	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat	
Umformtechnik	Umformtechnik	7	3	1	0	0	5	P	Klausur	Der Studierende soll die physikalischen und mechanischen Grundlagen bei der umformenden Verarbeitung metallischer Werkstoffe kennen. Zudem soll er in der Lage sein, die Auswirkung metallkundlicher Vorgänge beim Umformprozess für die Gestaltung der mechanischen Eigenschaften metallischer Werkstoffe anwenden zu können.
	Umformtechnik Praktikum	7	0	0	1	0	2	P	Versuchsdurchführung, Antestat	
Theoretische Metallurgie	Theoretische Metallurgie	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage chemisch physikalische Kenntnisse auf metallurgische Probleme anzuwenden. Die Studierenden sind fähig anhand entsprechender Tabellenwerke und der darin enthaltenen Freien Standardenthalpien zu berechnen, ob Reaktionen ablaufen und welche Enthalpieänderungen damit verbunden sind. Auf der Basis entsprechender Berechnungen sind die Studierenden in der Lage einfache metallurgische Prozesse zu bilanzieren und zu optimieren.
Werkstoffkunde Stahl	Werkstoffkunde Stahl	8	2	0	0	0	2	P	Klausur	Der Studierende ist in der Lage, für eine gegebene Aufgabenstellung den geeigneten Stahlwerkstoff auszuwählen und ihn für die Anwendung mit den geeigneten Einsatzparametern bzw. Eigenschaftskombinationen zu definieren hinsichtlich Wärmebehandlung, Kaltumformung oder anderer Formen der Behandlung. Dabei ist er ebenfalls in der Lage, die Wirkung unterschiedlichster Legierungselemente sowie ihre gezielte Variation zur zielgerechten Beeinflussung mechanischer Eigenschaften insbesondere bei Werkstoffen, die zur Wärmebehandlung bestimmt sind einzuschätzen und anzuwenden.



	Werkstoffkunde Stahl Praktikum	8	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat	
Werkstoffprüfung	Werkstoffprüfung	8	2	1	0	0	4	P	Klausur	Den Studierenden werden zum einen die Grundlagen der Prüfung metallischer Werkstoffe auf Basis der bekannten Verfahren vermittelt, die für die Beurteilung des Materialverhaltens wesentlich sind. In einem zweiten Teil werden die feuerfesten Baustoffe als korrosiv belastete Wandmaterialien der Schmelzanlagen betrachtet. Für deren Prüfung werden sogenannten Standardprüfverfahren angewandt, die sich deutlich von den für Metalle üblichen Verfahren unterscheiden.
	Werkstoffprüfung Praktikum	8	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat	
Grundlagen der Umformtechnik	Grundlagen der Umformtechnik	7	2	1	0	0	3	P	Klausur	Der Studierende kann die Umformverfahren systematisch unterteilen und die Berechnung der Werkstückgeometrie vornehmen. Anhand von Fließkurven für Warm- und Kaltumformung ist er in der Lage Berechnungen des Kraft- und Arbeitsbedarfs durchzuführen.

**Zusatzbereich**

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				CP	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Elective MMF	Elective MMF	5, 6	6	3	0	0	10	WP	siehe Wahlkatalog	Mit der gezielten Auswahl der Wahlpflichtfächer sollen die Studierenden ihren Neigungen folgen und sich für einen Beruf bzw. eine akademische Laufbahn qualifizieren.
Non-Technical Subjects B	Wissenschaftliches Arbeiten	5	0	0	0	1	1	P	Klausur	Den Studierenden wird vermittelt, wie <ul style="list-style-type: none"> <li>• sie sich ein bis dahin neues und unbekanntes Thema methodisch und systematisch erarbeiten</li> <li>• sie sich in Datenbanken einen Überblick über die aktuelle Literatur verschaffen</li> <li>• wissenschaftliche Texte aufgebaut sind und geschrieben werden • Literatur zitiert wird.</li> </ul>

	Betriebswirtschaft für Ingenieure	5	2	1	0	0	4	P	Klausur	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen unterschiedliche Finanzierungsarten</li> <li>- können Investitionsentscheidungen treffen</li> <li>- kennen betriebswirtschaftliche Kennzahlen</li> <li>- können Bilanzen interpretieren</li> <li>- kennen Personalführungssysteme</li> <li>- kennen grundlegende Organisations- und Managementprinzipien</li> </ul>
	Veranstaltungen des IOS aus dem Bereich E1: Schlüsselkompetenzen oder: Veranstaltungen der Universität Duisburg-Essen /RuhrCampus <sup>3</sup>	1,2	0	0	0	6	8	WP	Prüfung nach Maßgabe der Angaben auf den Seiten des IOS/des Veranstalters	Ziel des Moduls ist die Vertiefung der Allgemeinbildung der Studierenden und ggf. die Verstärkung der sprachlichen Kompetenz sowie eine Stärkung der Berufsbefähigung durch das Erlernen von Teamfähigkeit und Präsentationstechniken.
Industrial Internship	Industrial Internship	7	-	-	-	-	12	P	Praktikumsbericht	Im Studienverlauf soll das Praktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Die berufspraktische Tätigkeit in Industriebetrieben ist förderlich zum Verständnis der Vorlesungen und zur Mitarbeit in den Übungen zum Studium der ISE-Studiengänge. Als wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium im Hinblick auf die spätere berufliche Tätigkeit ist sie wesentlicher Bestandteil des Studienganges.
Bachelor-Thesis	Bachelor-Abschlussarbeit	8	-	-	-	-	12	P	Bachelorarbeit	<p>Die Bachelor-Abschlussarbeit stellt eine Prüfungsleistung dar. Neben der fachlichen Vertiefung an einem Beispiel dient sie auch dem Erwerb und der Vertiefung folgender Soft-Skill.Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstlernfähigkeit,</li> <li>- Teamfähigkeit (Zusammenarbeit mit den Betreuern),</li> <li>- Anwendung von Methoden des Projektmanagements,</li> <li>- Kommunikationsfähigkeit: technische Dokumentation und Präsentation, im Fall englischer Präsentation auch Übung von Sprachkenntnissen.</li> </ul>
	Bachelor-Abschlussarbeit Kolloquium	8	-	-	-	-	3	P		

V	Ü	P	S	CP
68	35	14	7	180

Anlage 6: Bachelor of Science in Structural Engineering<sup>11</sup>

Erstes gemeinsames Jahr

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				CP	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Mathematics I1	Mathematics I1	1	4	2	0	0	8	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen und der linearen Algebra anzuwenden.
Mathematics I2	Mathematics I2	2	3	2	0	0	7	P	Klausur	Die Studierenden erweitern die Fähigkeit, mathematische Aufgabenstellungen zu lösen und ingenieurtechnische Probleme mathematisch zu modellieren. Sie sind ferner in der Lage, Probleme der mehrdimensionalen Analysis zu lösen.
General Chemistry	General Chemistry	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Teilnehmer sollen ein Grundlagenwissen im Bereich der Chemie erwerben, das sie befähigt, den atomaren und molekularen Aufbau von Materie zu verstehen. Sie sollen darüber hinaus einfache chemische Reaktionen sowie deren energetische Begleitumstände nachvollziehen können. Schließlich wird erwartet, dass die Teilnehmer Zusammenhänge zwischen einer atomaren bzw. molekularen Struktur und den daraus resultierenden makroskopischen Eigenschaften verstehen.
Physics	Physics	2	2	1	0	0	4	P	Klausur	In der Veranstaltung lernen die Studierenden den physikalischen Ansatz. Nach Teilnahme an dem Kurs sind die Studenten mit den grundlegenden, physikalischen Größen und ihren Zusammenhängen vertraut. Darüber hinaus erwerben die Studierenden hier die Grundlage zur selbstständigen Bearbeitung physikalischer Fragestellungen aus den Lehrinhalten.
	Physics Lab	2	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Mechanics I1	Mechanics I1	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Theorien der Kinematik und Kinetik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.
Mechanics I2	Mechanics I2	2	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studierenden sind in der Lage, sowohl die speziellen Fälle der Bewegung auf einer Ebene als auch die wichtigsten theoretischen Konzepte der Statik zu erklären und zur Lösung einer interdisziplinären Fragestellung beizutragen.
Fundamentals of Design Theory	Design Theory 1	2	2	2	0	0	5	P	Klausur	Der Studierende soll die grundlegenden Methoden des Konstruktionsprozesses kennen und an exemplarischen Beispielen lernen, diese anzuwenden. Dies schließt die Kenntnis grundlegender Normen und anderer technischer Regeln ein.
Network Analysis	Network Analysis	1	2	2	0	0	5	P	Klausur	Die Studenten sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Terminologie zur Beschreibung elektrischer Netzwerke korrekt zu verwenden</li> <li>• elementaren linearen passiven und aktiven Bauelementen den richtigen funktionalen Strom-Spannungs- Zusammenhang zuzuordnen.</li> <li>• Die Strom- und Spannungsverhältnisse in gegebenen elektrischen Netzwerken in mathematische Gleichungssysteme zu überführen und anschließend zu analysieren.</li> <li>• Einfache lineare elektrische Netzwerke bezüglich vorgegebener Anforderungen zu optimieren.</li> </ul>

										<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stationäre harmonische Vorgänge sowohl durch eine reell-wertige, wie auch eine komplexwertige Beschreibung zu erfassen</li> <li>• Die Eigenschaften linearer realer Bauelemente durch Ersatzschaltbilder idealer Bauelemente auszudrücken.</li> </ul>
Fundamentals of Computer Engineering	Fundamentals of Computer Engineering 1	1	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden lernen durch diese Veranstaltung die grundlegenden Denkweisen der Booleschen Algebra und Codierung kennen. Sie werden in den Stand versetzt, derartige Vorgehensweisen auf einfache Schaltungen der Rechnertechnik, aber auch auf andere Aufgabenstellungen anzuwenden.
	Fundamentals of Computer Engineering 1 Lab	1	0	0	1	0	1	P	Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	
Procedural Programming	Procedural Programming	2	1	1	1	0	3	P	Unben. Studienleistung Versuchsdurchführung, Antestat (SL)	Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Konzepte der prozeduralen Programmierung. Sie können kleinere Problemstellungen und Beispiele algorithmisch aufarbeiten und in der Programmiersprache C selbständig implementieren. Sie sind in der Lage, sich selbständig in andere prozedurale Programmiersprachen einzuarbeiten.

Kernbereich

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				CP	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Baustatik 1 – Stabstatik statisch bestimmter Systeme	Baustatik 1 – Stabstatik statisch bestimmter Systeme	3	2	2	0	0	6	P	Klausur	Der Studierende kennt das theoretische Grundkonzept der Baustatik und ist in der Lage unterschiedliche Tragwerksformen zu unterscheiden. Er kennt die Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzepte und Bemessungsregeln, sowie die bei der Bemessung von Tragwerken auftretenden und zu berücksichtigenden Einwirkungen. Der Studierende verfügt über einführende Kenntnisse der Baustatik zur Ermittlung von Schnittgrößen und des Kraftflusses in einfachen Stabtragwerken.
Werkstoffe 2 – Organische und mineralische Werkstoffe	Werkstoffe 2 – Organische und mineralische Werkstoffe	3	2	2	2	0	8	P	Klausur (70%) und Laborbericht (30%)	Der Studierende kennt die Eigenschaften der behandelten Baustoffe, seine Vor- und Nachteile sowie die Verwendungsmöglichkeiten. Er wird in der Lage sein, zu entscheiden, wann welche Baustoffe zu verwenden sind. Die Studierenden sind befähigt, Versuchsergebnisse in schriftlicher Form aufzuarbeiten, eine Präsentation zu erstellen und in einem Vortrag zu präsentieren.
Baubetrieb 1 – Grundlagen Baubetrieb	Baubetrieb 1 – Grundlagen Baubetrieb	4	2	2	0	0	6	P	Zulassung zur Prüfung: E-Learning Levelspiele inkl. Abschlussst. Prüfung: Klausur	Der Studierende kann verschiedene Bauverfahren zur Herstellung von Baugruben, Brücken, Straßen etc. beschreiben und hierfür verschiedenen Teilaufgaben im Rahmen der Arbeitsvorbereitung (Baustelleneinrichtungs- und Ablaufplanung) durchführen. Er ist in der Lage Bauabläufe fundiert terminlich und organisatorisch zu planen. Bauverträge können in Grundzügen analysiert und beurteilt werden. Einfache Bauprojekte können vom Studierenden kostenmäßig erfasst und optimiert werden. Eigenständige Planung unter Berücksichtigung sinnvoller ökonomischer und sozialer Aspekte in einem Team durchführen und persönliche Verantwortung für Entscheidungen übernehmen müssen. Bewusstsein für Rechte und Pflichten entwickeln wie auch für die Erkennung und (Weiter-)Entwicklung individueller Potenziale.
Baustatik 2 – Stabstatik statisch unbestimmter Systeme	Baustatik 2 – Stabstatik statisch unbestimmter Systeme	4	2	2	0	0	6	P	Klausur	Der Studierende kennt den Unterschied zwischen statisch bestimmten und statisch unbestimmten Systemen. Er beherrscht klassische Berechnungsverfahren zur Schnittgrößenermittlung und kennt die Grundzüge rechnergestützter Verfahren zur Strukturanalyse. Er ist in der Lage Kontrollen durch „Handrechnung“ durchzuführen und kann die für die Bemessung erforderlichen und maßgebenden Zustandsgrößen angeben.

Stahlbau	Stahlbau 1 / Holzbau 1 – Grundlagen des Stahlhochbaus und Holzbaus	4	2	2	0	0	6	P	Voraussetzung zur Teilnahme am	Die Studierenden - können das Sicherheitskonzept für Einwirkungen, Schnittgrößen und Grenzwiderstände anwenden; - beherrschen im Stahlbau die Nachweise einfacher Stäbe für Zug-, Druck-, Querkraft-, Biege- und Torsionsbeanspruchung sowie einfacher Anschlüsse; - beherrschen im Holzbau die Bemessung von Zug- und Druckstäben sowie von Biegeträgern aus Vollholz und Brett-schichtholz; - können im Holzbau einfache Verbindungen mit Nägeln, Bolzen u. Stabdübeln nachweisen.
----------	--	---	---	---	---	---	---	---	--------------------------------	--

	Stahlbau 2/Holzbau 2 - Grundlagen der Bemessung und Konstruktion von Stahlhallen	5	2	2	0	0	6	P	Modul: Mathematics I1/I2, Mechanics 1/2, Baustatik 1; Prüfung: Klausur (4h)	Die Studierenden - können einfache Hallen- und Geschossbauten entwerfen, - beherrschen die Konstruktion und die Bemessung einfacher Elemente des Stahlhochbaus: Vollwandträger, Fachwerke, Stützen, Rahmenstützen, Rahmen - beherrschen die Grundnachweise für folgende Stabilitätsfälle von Stahlstäben: Biegeknicken (Ersatzstabverfahren und Elastizitätstheorie II. Ordnung), Biegedrillknicken, - beherrschen die Bemessung biegesteifer und gelenkiger Anschlüsse.
Geotechnik 1 - Bodenmechanik	Geotechnik 1 - Bodenmechanik	4	2	2	0	0	6	P	Voraussetzung zur Teilnahme am Modul: Mathematics I1/I2, Mechanics 1/2; Prüfung: Klausur	Die Studierenden - kennen die physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Böden und deren Bestimmung - beherrschen die bodenmechanischen Grundlagen zur Lösung geotechnischer Problemstellungen - können darauf aufbauend Aufgaben zu verschiedenen bodenmechanischen Fragestellungen lösen (u. a. Grundwasserströmung, Spannungsausbreitung im Boden, Konsolidierung und Erddruckermittlung) - beherrschen die grundlegenden Konstruktionsprinzipien geotechnischer Bauteile und Bauwerke (u. a. Flach- und Tiefgründungen, Baugrubenverbau)
Baubetrieb 2 - Baubetriebswirtschaft	Baubetrieb 2 - Baubetriebswirtschaft	5	2	2	0	0	6	P	Zulassung zur Prüfung: ELearning Levelspele inkl. Abschlussstest. Prüfung: Klausur	Der Studierende kann typische Gesellschaft- und Kooperationsformen der Bauwirtschaft beschreiben und Kalkulationen von Bauleistungen durchführen.
Siedlungswasserwirtschaft 1 / Chemie	Siedlungswasserwirtschaft 1 / Chemie – Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft	5	2	1	1	0	6	P	Klausur	Die Studierenden - erlangen Grundwissen der Wasser- und Abwasserchemie - erlangen Verständnis zu hydrologischen, hydraulischen und verfahrenstechnischen Grundlagen und Zusammenhängen in der Siedlungswasserwirtschaft. - beherrschen die richtliniengetreue Bemessung von Einzelbauwerken und Anlagenteilen.
Betonbau	Betonbau 1 – Grundlagen der Bemessung von Stahlbetonbauwerken	4	2	2	0	0	6	P	Voraussetzung zur Teilnahme am	Die Studierenden - können die Bemessungswerte der Einwirkungen und des Tragwiderstands im Grenzzustand der Tragfähigkeit ermitteln; - beherrschen die Grundlagen für die Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit; - beherrschen die Grundlagen der Bewehrungs- und Konstruktionsregeln einschließlich Mindestbewehrung; - können für Stahlbetonbauteile Bemessungsaufgaben lösen.

	Betonbau 2 – Bemessung und Konstruktion von Stahlbetonbauwerken	5	2	2	0	0	6	P	<p>Modul: Mathematics I1/I2, Mechanics 1/2, Baustatik 1.; Zulassung zur Prüfung: Hausübungen mit Testat; Prüfung: Klausur (4h)</p>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- können die Schnittgrößen von Flächentragwerken nach linear-elastischen Verfahren ermitteln und können Flächentragwerke bemessen</li> <li>- beherrschen die Grundlagen für die Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit;</li> <li>- beherrschen die Bewehrungs- und Konstruktionsregeln für Stahlbetontragwerke des üblichen Hochbaus;</li> <li>- beherrschen die Grundlagen des Konstruierens mit Betonfertigteilen;</li> <li>- können für Stahlbetontragwerke des üblichen Hochbaus Bemessungsaufgaben lösen;</li> <li>- beherrschen die Grundlagen der Bauausführung von Tragwerken aus Beton und Stahlbeton.</li> </ul>
Wasserbau 1 – Hydromechanik 1 und Grundlagen in Wasserwirtschaft und Wasserbau	Wasserbau 1 – Hydromechanik 1 und Grundlagen in Wasserwirtschaft und Wasserbau	6	2	2	0	0	6	P	<p>Klausur</p>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen die grundlegenden Verknüpfungen zwischen Hydraulik, Hydrologie, Wasserwirtschaft und Wasserbau;</li> <li>- können die wesentlichen Zusammenhänge bei der Planung wasserbaulicher Anlagen und Projekte abschätzen;</li> <li>- können die Einflüsse auf andere Ingenieurbauten abschätzen (Stichwort: Bauen am und im Wasser);</li> <li>- kennen die Grundlagen der Hochwasserschutzplanung und der Fließgewässerentwicklungsplanung.</li> </ul>



Zusatzbereich

Modul	Veranstaltung	Se	Veranstaltungsart und SWS				CP	P WP	Prüfung	Qualifikationsziel
			V	Ü	P	S				
Elective SE	Wahl von Modulen im Umfang von 8 CP aus dem Katalog „Elective B-SE“ in Anlage 7	3	5	2	0	0	8	WP	siehe Wahlkatalog in Anlage 7	Mit der gezielten Auswahl der Wahlpflichtfächer sollen die Studierenden ihren Neigungen folgen und sich für einen Beruf bzw. eine akademische Laufbahn qualifizieren.
Non-Technical Subjects B	Wissenschaftliches Arbeiten	3	0	0	0	1	1	P	Klausur	Den Studierenden wird vermittelt, wie <ul style="list-style-type: none"> <li>• sie sich ein bis dahin neues und unbekanntes Thema methodisch und systematisch erarbeiten</li> <li>• sie sich in Datenbanken einen Überblick über die aktuelle Literatur verschaffen</li> <li>• wissenschaftliche Texte aufgebaut sind und geschrieben werden • Literatur zitiert wird.</li> </ul>
	Betriebswirtschaft für Ingenieure	3	2	1	0	0	4	P	Klausur	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen unterschiedliche Finanzierungsarten</li> <li>- können Investitionsentscheidungen treffen</li> <li>- kennen betriebswirtschaftliche Kennzahlen</li> <li>- können Bilanzen interpretieren</li> <li>- kennen Personalführungssysteme</li> <li>- kennen grundlegende Organisations- und Managementprinzipien</li> </ul>
	Veranstaltungen des IOS aus dem Bereich E1: Schlüsselkompetenzen oder: Veranstaltungen der Universität Duisburg-Essen /RuhrCampus <sup>3</sup>	1, 2	0	0	0	6	8	WP	Prüfung nach Maßgabe der Angaben auf den Seiten des IOS/des Veranstalters	Ziel des Moduls ist die Vertiefung der Allgemeinbildung der Studierenden und ggf. die Verstärkung der sprachlichen Kompetenz sowie eine Stärkung der Berufsbefähigung durch das Erlernen von Teamfähigkeit und Präsentationstechniken.
Project	Praxisprojekt	5	0	0	3	2	6	P	Testat/ Projektarbeit	Das Praxisprojekt dient der Vermittlung von Praxisbezügen und grundlegenden Fertigkeiten sowie als Erfahrungsraum für arbeitsteiliges und eigenverantwortliches Handeln im sozialen Zusammenhang. Neben einer fachlichen Vertiefung, die auch der Vorbereitung einer späteren Bachelor-Abschlussarbeit dienen kann, sollen die Studierenden auch folgende Soft-Skills erwerben bzw. erweitern: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teamfähigkeit,</li> <li>- Kommunikationsfähigkeit (Absprachen im Team, Präsentation, Englisch),</li> <li>- Selbstlernfähigkeit (Literaturrecherchen, selbstorganisiertes Arbeiten), - Anwendung von Methoden des Projektmanagements.</li> </ul>
Industrial Internship	Industrial Internship	6	-	-	-	-	12	P	Praktikumsbericht	Im Studienverlauf soll das Praktikum das Studium ergänzen und erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug vertiefen. Die berufspraktische Tätigkeit in Industriebetrieben ist förderlich zum Verständnis der Vorlesungen und zur Mitarbeit in den Übungen zum Studium der ISE-Studiengänge. Als wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium im Hinblick auf die spätere berufliche Tätigkeit ist sie wesentlicher Bestandteil des Studienganges.

Bachelor-Thesis	Bachelor-Abschlussarbeit	6	-	-	-	-	12	P	Bachelorarbeit	<p>Die Bachelor-Abschlussarbeit stellt eine Prüfungsleistung dar. Neben der fachlichen Vertiefung an einem Beispiel dient sie auch dem Erwerb und der Vertiefung folgender Soft-Skillfähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Selbstlernfähigkeit,</li> <li>- Teamfähigkeit (Zusammenarbeit mit den Betreuern),</li> <li>- Anwendung von Methoden des Projektmanagements,</li> <li>- Kommunikationsfähigkeit: technische Dokumentation und Präsentation, im Fall englischer Präsentation auch Übung von Sprachkenntnissen.</li> </ul>
	Bachelor-Abschlussarbeit Kolloquium	6	-	-	-	-	3	P		
		V	Ü	P	S	CP				
		71	35	13	7	180				

Anlage 7.: Wahlpflichtkataloge <sup>12, 13</sup>

**Anlage 7.: Wahlpflichtkataloge**

Katalog	Modul	Lehrveranstaltung/Prüfung	CP	V	Ü	P	S	Prüfungsart
Elective B-CE	Bachelorseminar Informatik	Bachelorseminar Informatik	5				2	Seminararbeit, Präsentation
	Digitale Medien	Digitale Medien	6	2	2			Klausur
	Digitale Regelung	Digitale Regelung	4	2	1			Klausur
	Electronic Business	Electronic Business	5	2	2			Klausur
	Embedded Systems	Embedded Systems	5	2	2			Klausur, Mündliche Prüfung
	Fortgeschrittene Programmiertechniken	Fortgeschrittene Programmiertechniken	6	2			2	Klausur
	Grundlagen der Bildverarbeitung	Grundlagen der Bildverarbeitung	5	2	2			Klausur, Mündliche Prüfung
	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	Grundlagen der Künstlichen Intelligenz	6	2	2			Klausur
	Grundlagen elektronischer Schaltungen	Grundlagen elektronischer Schaltungen	4	2	1			Klausur
	Internet-Suchmaschinen	Internet-Suchmaschinen	6	2	1		1	Mündliche Prüfung
	Logik	Logik	6	2	2			Klausur, Mündliche Prüfung
	Mensch-Computer-Interaktion	Mensch-Computer-Interaktion	6	2	2			Klausur
	Modellbildung und Simulation	Modellbildung und Simulation	4	2	1			Klausur
	Multimedia Systeme	Multimedia Systeme	6	2	2			Klausur
	Optische Übertragungstechnik	Optische Übertragungstechnik	4	2	1			Klausur
Programmierparadigmen	Programmierparadigmen	6	2	2			Klausur	

Katalog	Modul	Lehrveranstaltung/Prüfung	CP	V	Ü	P	S	Prüfungsart	
Elective B-EEE	Computer Networks Lab	Computer Networks Lab	3		1	2		Abnahme, Dokumentation	
	Datenbanken	Datenbanken	4	2	1			Hausaufgaben, Klausur	
		Datenbanken Praktikum	2				1		Klausur, Testate
	Datenstrukturen und Algorithmen	Datenstrukturen und Algorithmen	8	4	2			Klausur	
	Embedded Systems	Embedded Systems	5	2	2			Klausur, Mündliche Prüfung	
	Moderne elektrische Energieversorgung	Moderne elektrische Energieversorgung	3	2			1	Klausur	
	Optische Übertragungstechnik	Optische Übertragungstechnik	4	2	1			Klausur	
	Programmierparadigmen	Programmierparadigmen	6	2	2			Klausur	
	Thermodynamics 1	Thermodynamics 1	4	2	1				Klausur
		Thermodynamics 1 Lab	1					1	Protokolle, Mündliche Prüfung
	Thermodynamics 2	Thermodynamics 2	4	2	1				Klausur
Thermodynamics 2 Lab		1					1	Protokolle, Mündliche Prüfung	

oi

Katalog	Modul	Lehrveranstaltung/Prüfung	CP	V	Ü	P	S	Prüfungsart	
<b>Elective B-ME</b>	Elektrische Maschinen	Elektrische Maschinen	3	2	1			Klausur	
	Mechanische Verfahrenstechnik	Mechanische Verfahrenstechnik	4	2	1			Klausur, Mündliche Prüfung	
	Messtechnik	Messtechnik	4	1	1	1		Klausur	
	Produktionstechnik	Produktionstechnik	4	2	1			Klausur	
	Sensorik und Aktuatorik	Sensorik und Aktuatorik	Sensorik und Aktuatorik	4	2	1			Klausur
		Sensorik und Aktuatorik Praktikum	Sensorik und Aktuatorik Praktikum	2			1		Antestat, Versuchsdurchführung
Statistics for Engineers	Statistics for Engineers	3	2	1			Klausur		

Katalog	Modul	Lehrveranstaltung/Prüfung	CP	V	Ü	P	S	Prüfungsart	
<b>Elective B-MMF</b>	Datenbanken	Datenbanken	4	2	1			Hausaufgaben, Klausur	
		Datenbanken Praktikum	2			1		Testate, Klausur	
	Elektrische Maschinen	Elektrische Maschinen	3	2	1			Klausur	
	Fertigungslehre	Fertigungslehre	3	2	1			Klausur	
	Ne-Gusswerkstoffe	Ne-Gusswerkstoffe	2	2					Klausur
		Ne-Gusswerkstoffe Praktikum	1				1		Abtestat und Praktikumsbericht
	Objektorientierte Programmierung	Objektorientierte Programmierung	3	2	1				Klausur
		Objektorientierte Programmierung Praktikum	1				1		Endabnahme/Kodekontrolle der Programme zu jeder Praktikumsaufgabe
	Technische Darstellung	Technische Darstellung	5	2	2				Klausur
	Wärmekraft- und Arbeitsmaschinen	Wärmekraft- und Arbeitsmaschinen	5	3	2				Klausur
Wärmekraft- und Arbeitsmaschinen Praktikum		1				1		Antestat, Versuchsdurchführung	
Werkstoffauswahl verschleiß- und korrosionsbeständiger Werkstoffe	Werkstoffauswahl verschleiß- und korrosionsbeständiger Werkstoffe	4	2	1				Klausur, Lösen einer Aufgabe zur Werkstoffauswahl mittels der zur Verfügung gestellten Software.	

Katalog	Modul	Lehrveranstaltung/Prüfung	CP	V	Ü	P	S	Prüfungsart
<b>Elective B-SE</b>	Bauinformatik 2 - Verfahren und Algorithmen	Bauinformatik 2 - Verfahren und Algorithmen	6	2	2			Klausur
	Berechnungsprogramme	Berechnungsprogramme	6	1	3			Klausur, Mündliche Prüfung, Vortrag mit Kolloquium, Referat oder Hausarbeit mit Kolloquium
	Betonbau 3 - Grundlagen des Spannbetonbaus und des Ingenieurbaus	Betonbau 3 - Grundlagen des Spannbetonbaus und des Ingenieurbaus	6	3	1			Voraussetzung zur Teilnahme am Modul: Betonbau 1 und 2; Zulassung zur Prüfung: eine oder mehrere Hausübung(en) mit Kolloquium; Prüfung: Klausur
	Siedlungswasserwirtschaft 2 - Technik der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung	Siedlungswasserwirtschaft 2 - Technik der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung	6				4	Hausarbeit, Kolloquium, Referat
	Stahlbau 3 - Stahl und Verbundhochbau	Stahlbau 3 - Stahl und Verbundhochbau	6	2	2			Voraussetzung zur Teilnahme am Modul: Mechanik 1/2, Baustatik 1; Prüfung: Klausur
	Werkstoffe 3 - Grundlagen, metallische und organische Werkstoffe	Werkstoffe 3 - Grundlagen, metallische und organische Werkstoffe	6	2	2			Klausur oder Mündliche Prüfung

---

<sup>1</sup> Anlage 5 ersetzt durch 5.1 und 5.2 neu eingefügt durch vierte Änderungsordnung vom 15.08.2022 (Verkündungsanzeiger Jg. 20, 2022 S. 651 / Nr. 105) in Kraft getreten am 24.08.2022

<sup>2</sup> § 16 Absatz 6 Buchstabe b) werden Wörter gestrichen und nach dem Satz 1 wird ein neuer Satz 2 angefügt durch dritte Änderungsordnung vom 20. Dezember 2021 (Verkündungsanzeiger Jg. 19, 2021 S. 1211 / Nr. 186), in Kraft getreten am 22.12.2021

<sup>3</sup> In § 35 wird ein neuer Absatz 3 angefügt durch fünfte Änderungsordnung vom 17. April 2023 (Verkündungsanzeiger Jg. 21, 2023 S. 231 / Nr. 39), in Kraft getreten am 19.04.2023

<sup>4</sup> In der Anlage 2.1.: Bachelor of Science in Computer Engineering – Profil: Software Engineering wird bei dem Modul „Softwaretechnik“ die Lehrveranstaltung „Softwaretechnik Praktikum“ durch die Lehrveranstaltung „Übung zu Softwaretechnik“ ersetzt sowie in der Spalte „Ü“ die Ziffer „0“ durch die Ziffer „2“ und in der Spalte „P“ die Ziffer „2“ durch die Ziffer „0“ ersetzt durch fünfte Änderungsordnung vom 17. April 2023 (Verkündungsanzeiger Jg. 21, 2023 S. 231 / Nr. 39), in Kraft getreten am 19.04.2023

<sup>5</sup> Anlage 2.2.: Bachelor of Science in Computer Engineering – Profil Communications Modul „Operating Systems and Computer-Networks“ wird durch das Modul „Analog Filters“ ersetzt durch fünfte Änderungsordnung vom 17. April 2023 (Verkündungsanzeiger Jg. 21, 2023 S. 231 / Nr. 39), in Kraft getreten am 19.04.2023

<sup>6</sup> Anlage 2.2.: Bachelor of Science in Computer Engineering – Profil Communications Modul „Mobilkommunikationstechnik“ und die dazugehörige Lehrveranstaltung „Mobilkommunikationstechnik“ werden in „Quantenkommunikation“ umbenannt durch fünfte Änderungsordnung vom 17. April 2023 (Verkündungsanzeiger Jg. 21, 2023 S. 231 / Nr. 39), in Kraft getreten am 19.04.2023

<sup>7</sup> In der Anlage 3 im Modul „Supplements to Fundamentals of Electrical Engineering“ wird die Veranstaltung/Prüfung „Fundamentals of Electrical Engineering I3“ umbenannt in „Advanced Circuit Theory“, geändert durch erste Änderungsordnung vom 22. Dezember 2020 (Verkündungsanzeiger Jg. 19, 2021 S. 35 / Nr. 7) in Kraft getreten am 07.01.2021

<sup>8</sup> In der Anlage 3, Veranstaltung „Advanced Circuit Theory“, wird in der Spalte „Veranstaltungsart und SWS / S“ die Ziffer 2 durch die Ziffer „0“ ersetzt durch erste Änderungsordnung vom 22. Dezember 2020 (Verkündungsanzeiger Jg. 19, 2021 S. 35 / Nr. 7) in Kraft getreten am 07.01.2021

<sup>9</sup> Anlage 5 ersetzt durch die Bezeichnung „Anlage 5.1“ durch vierte Änderungsordnung vom 15.08.2022 (Verkündungsanzeiger Jg. 20, 2022 S. 651 / Nr. 105) in Kraft getreten am 24.08.2022

<sup>10</sup> Anlage 5.2 neu gefasst durch vierte Änderungsordnung vom 15.08.2022 (Verkündungsanzeiger Jg. 20, 2022 S. 651 / Nr. 105) in Kraft getreten am 24.08.2022

<sup>11</sup> Anlage 6: Studienbegleitende Prüfungen im Bachelorstudiengang „Structural Engineering“ wird geändert durch zweite Änderungsordnung vom 10. März 2021 (Verkündungsanzeiger Jg. 19, 2021 S. 291 / Nr. 42), in Kraft getreten am 11.03.2021

<sup>12</sup> Anlage 7: Wahlpflichtkataloge wird geändert durch zweite Änderungsordnung vom 10. März 2021 (Verkündungsanzeiger Jg. 19, 2021 S. 291 / Nr. 42), in Kraft getreten am 11.03.2021

<sup>13</sup> In der Anlage 7.: Wahlpflichtkataloge wird das Modul „Sprachtechnologie“ gestrichen durch fünfte Änderungsordnung vom 17. April 2023 (Verkündungsanzeiger Jg. 21, 2023 S. 231 / Nr. 39), in Kraft getreten am 19.04.2023