



# Modulhandbuch des Studiengangs

## Computer Science International Bachelor Bachelor of Science (B.Sc.)

Technische Hochschule Ulm

vom 27.02.2024  
(gültig ab 03/2016)



# Inhaltsverzeichnis

1. Pflichtmodule .....	4
1.1. Algorithmen u. Datenstrukturen .....	5
1.2. Analysis 1 .....	6
1.3. Analysis 2 .....	7
1.4. Bachelorarbeit .....	8
1.5. Betriebswirtschaftslehre .....	9
1.6. Calculus 3 .....	11
1.7. Computer Architecture .....	12
1.8. Datenbanken .....	13
1.9. Digital Systems .....	14
1.10. Einführendes Projekt .....	15
1.11. Einführung in die Informatik .....	16
1.12. Fachenglisch .....	17
1.13. Hardware Oriented Programming .....	18
1.14. IT Recht .....	19
1.15. Kommunikation und Moderation .....	20
1.16. Lineare Algebra .....	21
1.17. Mikrocomputertechnik .....	22
1.18. Operating Systems .....	23
1.19. Physik 1 .....	24
1.20. Praxisprojekt mit Praxissemester-Arbeit .....	26
1.21. Programmieren 1 .....	27
1.22. Programmieren 2 .....	28
1.23. Programmieren 3 .....	29
1.24. Rechnernetze .....	30
1.25. Seminar .....	31
1.26. Software Engineering .....	32
1.27. Software Project .....	33
1.28. Stochastics .....	34
1.29. Technische Grundlagen der Informatik .....	35
1.30. Theoretische Informatik .....	36
2. Wahlpflichtmodule .....	37
2.1. Ad hoc & Sensor Networks .....	38
2.2. Auswirkungen auf die Umwelt .....	39
2.3. Autonomous Systems .....	41
2.4. Circular Economy and Sustainable Management of Resources .....	42
2.5. Climate Change .....	44
2.6. Computer Graphics .....	45
2.7. Controlling und Kosten- und Leistungsrechnung .....	46
2.8. Data Warehousing .....	47
2.9. Database Programming .....	48
2.10. Deutsch als Fremdsprache Grundstufe 3 .....	49
2.11. Deutsch als Fremdsprache Grundstufe 4 .....	50
2.12. Deutsch als Fremdsprache Mittelstufe 1 .....	51
2.13. Deutsch als Fremdsprache Mittelstufe 2 .....	52
2.14. Digital Forensics .....	53
2.15. Einführung in die ABAP-Programmierung (SAP) .....	54
2.16. Embedded Systems .....	55
2.17. Environmental Policy .....	56
2.18. Europäisches Wirtschaftsrecht .....	57
2.19. Game Programming .....	58
2.20. Governance, Risk Management and Compliance in Information Security .....	59
2.21. Gründergarage .....	61
2.22. Grundlagen des Marketing .....	63
2.23. Health Data Analytics .....	64
2.24. Information Security .....	65
2.25. Intercultural Communication .....	66
2.26. Interdisziplinäre Produktentwicklung .....	67



2.27. International Trade and Globalisation .....	68
2.28. Internet of Things .....	70
2.29. Leadership and Business Communication .....	71
2.30. Machine Learning .....	72
2.31. Machine Vision .....	73
2.32. Medizinische Dokumentation .....	74
2.33. Medizinische Informationssysteme .....	75
2.34. Methoden und Tools zur digitalen Produktionsplanung .....	76
2.35. Mobile Application Development .....	77
2.36. Mobile Development for iOS with Swift .....	78
2.37. Neural Networks .....	79
2.38. Operations Research .....	80
2.39. Pentesting .....	81
2.40. Physics II .....	82
2.41. Physik 2 .....	83
2.42. Praxis der Unternehmensgründung .....	85
2.43. Realtime Systems .....	86
2.44. Russisch Grundstufe 1 .....	87
2.45. Software Language Engineering .....	88
2.46. Spanisch Grundstufe 3 .....	89
2.47. Spanisch Grundstufe 4 .....	90
2.48. Spanisch Mittelstufe 1 .....	91
2.49. Sustainability and the Environment .....	92
2.50. Technical and Professional Communications .....	94
2.51. Theory of Computation .....	95
2.52. Verteilte u. Webbasierte Systeme .....	97
2.53. Web-Engineering .....	98



## Studiengänge

CTS	Computer Science (09/2018)
ICS	Computer Science International Bachelor (03/2016)
DSM	Data Science in der Medizin (03/2021)
DM	Digital Media (03/2018)
DP	Digitale Produktion (09/2019)
ET	Elektrotechnik und Informationstechnik (03/2018)
EIM	Energieinformationsmanagement (09/2019)
ENT	Energietechnik (09/2019)
EWI	Energiewirtschaft international (09/2019)
FE	Fahrzeugelektronik (03/2015)
FZ	Fahrzeugtechnik (03/2022)
IE	Industrieelektronik (03/2011)
INF	Informatik (09/2018)
IG	Informationsmanagement im Gesundheitswesen (03/2016)
MB	Maschinenbau (03/2022)
MC	Mechatronik (03/2018)
MT	Medizintechnik (03/2018)
NT	Nachrichtentechnik (03/2012)
PM	Produktionsmanagement (09/2019)
UWT	Umwelttechnik (09/2019)
WIF	Wirtschaftsinformatik (09/2021)
WF	Wirtschaftsinformatik (03/2016)
WI	Wirtschaftsingenieurwesen (03/2016)
WIN	Wirtschaftsingenieurwesen (03/2022)
WL	Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik (03/2016)

## 1. Pflichtmodule



## 1.1. Algorithmen u. Datenstrukturen

<b>Modulkürzel</b> ALGO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Algorithmen u. Datenstrukturen					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (3. Sem), Informatik (3. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Data Science in der Medizin, Mechatronik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Bei der Anwendungsentwicklung treten häufig algorithmische Fragestellungen auf, wie z.B. die Verwaltung großer Datenmengen, Optimierungsprobleme oder Probleme, die auf graphentheoretische Fragestellungen zurückgeführt werden können. In diesem Modul werden dafür nötige Fähigkeiten und Kenntnisse vermittelt.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>wichtige Algorithmen und Datenstrukturen für das Sortieren, für das Suchen und für graphbasierte Problemstellungen erklären und anwenden</li> <li>beurteilen, welche Auswirkungen die Wahl von Datenstrukturen auf die Effizienz von Algorithmen hat</li> <li>die Grenzen für die algorithmische Lösbarkeit von Problemen erläutern</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>grundlegende algorithmische Problemstellungen in Anwendungsproblemen erkennen und geeignete Algorithmen und Datenstrukturen dafür auswählen</li> <li>Techniken für die Laufzeitabschätzung von Algorithmen anwenden</li> <li>eigene effiziente Algorithmen auf der Basis allgemeiner Entwurfsmethoden entwickeln</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemstellungen und Lösungsvorschläge mit Fachexperten diskutieren</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mathematische Grundlagen</li> <li>Rekursion: nichttriviale Anwendungen, Backtracking, Berechnungsinduktion</li> <li>Analyse von Algorithmen: Korrektheit, Terminierung, Laufzeitanalyse, asymptotische Notation, amortisierte Analyse</li> <li>Sortieralgorithmen: effiziente vergleichsbasierte Verfahren (Heapsort, Mergesort, Quicksort), externes Sortieren, untere Schranke f. vergleichsbasiertes Sortieren, nicht vergleichsbasierte Sortierverfahren (Bucketsort, Radixsort)</li> <li>Einfache Datenstrukturen: Abstrakte und konkrete Datentypen, Stack, Warteschlange, Prioritätswarteschlangen, verkettete Listen</li> <li>Hashtabellen: Hashfunktionen, Verkettung der Überläufer, offene Adressierung, lineares und quadratisches Sondieren, doppeltes Hashing</li> <li>Suchbäume: Binäre Suchbäume, AVL-Bäume, B-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, Tries</li> <li>Graphalgorithmen: Breiten- und Tiefensuche, Zyklenerkennung, topologische Sortierung, kürzeste Wege (Bellman-Ford, Dijkstra), minimale Spannbäume (Kruskal, Prim), Flüsse in Netzwerken (Ford-Fulkerson), bipartites Matching</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>T.H. Corman, et. al.: <i>Algorithmen</i>. Oldenbourg, 2013.</li> <li>T. Ottman, P. Widmayer: <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>. Springer Vieweg, 2017.</li> <li>G. Saake, K.-U. Sattler: <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i>. dpunkt.verlag, 2020.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.2. Analysis 1

<b>Modulkürzel</b> ANLY1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Analysis 1					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (1. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Aussagenlogik und Beweistechniken zählen zu den grundlegenden Kenntnissen eines jeden Informatikers. Auch Fragestellungen, die mit Methoden der Analysis behandelt werden können, treten in zahlreichen informationstechnischen Anwendungen auf. Das sichere Beherrschen dieser grundlegenden Denkweisen und Methoden ist die unabdingbare Voraussetzung für jede Tätigkeit im Bereich der Informatik.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen gebrauchen, um mathematische Zusammenhänge zu beschreiben und zu analysieren</li> <li>• Anwendungsprobleme mit Methoden der Differential- und Integralrechnung bearbeiten</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• logisch sicher argumentieren</li> <li>• abstrakte Aufgaben erfassen und in einzelne Teilaufgaben zerlegen</li> <li>• mathematische Modelle für einfache Anwendungsprobleme entwickeln</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit anderen Studierenden in Kleingruppen zusammenarbeiten, um Lösungswege zu abstrakten und praktischen Aufgabenstellungen zu entwickeln</li> <li>• die eigenen Fähigkeiten bei der Analyse von Problemstellungen und der Erarbeitung von Lösungswegen einschätzen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch die Behandlung folgender Themen					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Mengen, Logik, Summen und Beweisverfahren</li> <li>• Elementare Funktionen: Rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion, hyperbolische Funktionen (und ihre Umkehrfunktionen)</li> <li>• Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen</li> <li>• Stetigkeit von Funktionen</li> <li>• Differentialrechnung: Ableitungsregeln, höhere Ableitungen, Regel von Bernoulli-l'Hospital, Extremwertprobleme</li> <li>• Grundlegende Integrationsverfahren zum Bestimmen von Stammfunktionen</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Hartmann: <i>Mathematik für Informatiker</i>. Springer Vieweg, 2015.</li> <li>• Thomas Westermann: <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Springer, 2011.</li> <li>• Lothar Papula: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>. Springer Vieweg, 2014.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	sonstiger Leistungsnachweis	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



### 1.3. Analysis 2

<b>Modulkürzel</b> ANLY2	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Analysis 2					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (3. Sem), Informatik (3. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Fragestellungen, die mit den Methoden der mehrdimensionalen Analysis behandelt werden können, treten in vielen informationstechnischen Anwendungen auf. Die FFT zählt zu den zentralen Algorithmen der Signal- und Bildanalyse. Das Beherrschen dieser Methoden ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Tätigkeit im Bereich der Informatik.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen durch Taylor- oder Fourierreihen darstellen</li> <li>• einfache Differentialgleichungen als Modell eines dynamischen Systems aufstellen und lösen</li> <li>• numerische Verfahren anwenden, Fehler abschätzen und die Ergebnisse interpretieren</li> <li>• Extrema von Funktionen mehrerer Variablen mit und ohne Nebenbedingungen berechnen</li> <li>• nichtlineare Zusammenhänge mit Hilfe des totalen Differentials linearisieren</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexere Aufgabenstellungen erfassen, in einzelne Schritte zerlegen und das Problem durch die erworbene Rechenkompetenz lösen</li> <li>• numerische Algorithmen implementieren (z.B. in MATLAB oder Python) und anwenden</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachliteratur nutzen, um sich selbständig Wissen anzueignen</li> <li>• in Teams arbeiten, um komplexere Aufgaben zu lösen, z.B. im Rahmen von Selbstlerneinheiten</li> <li>• die eigenen Fähigkeiten bei der Analyse von Problemstellungen und der Erarbeitung von Lösungen realistisch einschätzen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionenreihen (Konvergenz von Reihen, Taylorreihen, Fourierreihen, DFT und FFT)</li> <li>• Kurvendarstellungen in der Ebene: implizit, parametrisch, Polarkoordinaten</li> <li>• Anwendungen der Integralrechnung: Bogenlängen, Flächeninhalte, Krümmung von Kurven</li> <li>• Modellieren dynamischer Systeme mit separablen Differentialgleichungen und Lösungsverfahren (Trennung der Variablen, numerische Lösung)</li> <li>• Numerische Verfahren: Iterationsverfahren, Interpolationspolynome und numerische Integration</li> <li>• Mehrdimensionale Analysis: Partielle Ableitungen, Linearisierung, Extremwertprobleme mit und ohne Nebenbedingungen</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Hartmann: <i>Mathematik für Informatiker</i>. Springer Vieweg, 2020.</li> <li>• Thomas Westermann: <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Springer, 2020.</li> <li>• Lothar Papula: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>. Springer Vieweg, 2018.</li> <li>• Lothar Papula: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>. Springer Vieweg, 2015.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Hausarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.4. Bachelorarbeit

<b>Modulkürzel</b> BCAR	<b>ECTS</b> 15	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 8. Semester		<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Bachelorarbeit					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (8. Sem), Informatik (7. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Durch die Bachelorarbeit und das begleitende Seminar wird nicht nur das Fachwissen in einem spezifischen Themengebiet der Informatik vertieft, es werden vor allem auch wichtige "Soft Skills" eingeübt, die für die spätere berufliche Praxis essentiell sind. RHIT: Individual study and research of a topic in computer science or software engineering. Topic is expected to be at an advanced level. Research paper and presentation to department seminar are required.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fach- und Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Informatik eigenständig unter fachlicher und methodischer Betreuung mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten.</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>die selbständige Bearbeitung einer umfangreichen Aufgabenstellung planen und diszipliniert durchführen</li> <li>Anforderungen und Rahmenbedingungen einer umfangreichen Aufgabenstellung mit Betreuern/Auftraggebern abklären</li> <li>eigene Kreativität zur Problemlösung einsetzen</li> <li>selbständig und zielgerichtet Fachwissen und Methoden erarbeiten, um Teilprobleme zu lösen</li> <li>die Ergebnisse in Form einer wissenschaftlichen Arbeit schriftlich und mündlich präsentieren</li> </ul>					
RHIT: Students who successfully complete this course should be able to:					
1. Create knowledge by a commonly accepted means, possibly including:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>formulating a hypothesis; creating scientific experiments to confirm or disprove it</li> <li>conducting an ethnographic study</li> <li>identifying a general, unsolved technical problem; designing and implementing a solution to the problem</li> </ul>					
1. Read technical literature to discern and summarize the state of the art					
2. Write a technical thesis describing their research process and conclusions					
3. Prepare, present, and explain technical material at the appropriate level of detail					
4. Demonstrate sustained effort towards a research goal					
5. Document their understanding of the thesis topic, as it develops throughout the year.					
6. Cite existing literature appropriately					
<b>Inhalt</b> Die individuelle Aufgabenstellung aus dem Bereich der Informatik wird vom betreuenden Professor schriftlich ausgegeben. RHIT: as agreed					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ch. Stickel-Wolf, J. Wolf: <i>Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken</i>. Gabler Verlag, 2009.</li> <li>Deiningner, Lichten, Ludewig, Schneider: <i>Studien-Arbeiten</i>. vdf Hochschulverlag, 2005.</li> <li>Rossig, Prätisch: <i>Wissenschaftliches Arbeiten</i>. Print-TEC Druck+Verlag, 2008.</li> </ul>					
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar, Seminar			
<b>Prüfungsform</b>		Studienarbeit		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		90h	360h	0h	450h





## 1.5. Betriebswirtschaftslehre

<b>Modulkürzel</b> BWL	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1. Semester		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Betriebswirtschaftslehre					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Digital Media (6. Sem), Computer Science International Bachelor (1. Sem), Informatik (1. Sem), Maschinenbau (3. Sem), Wirtschaftsinformatik (1. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Studierende bekommen einen anwendungsorientierten Überblick über die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (BWL). Diese Kenntnisse sind unverzichtbar, um später z. B. eine verantwortungsvolle Rolle in Entwicklungsprozessen übernehmen zu können. Die erworbenen Kompetenzen sind für die Berufsqualifizierung und die Karrieremöglichkeiten von besonderem Wert.					
<b>Lernergebnisse</b>					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• betriebswirtschaftliche Funktionen definieren und in ihren Zusammenhängen beschreiben</li> <li>• konstitutive Entscheidungen (u.a. Gesellschaftsformen, Standortfaktoren) und Unternehmensverbindungen beschreiben und anwenden</li> <li>• wirtschaftswissenschaftliche Prinzip sowie betriebswirtschaftliche Methoden bzw. Verfahren verstehen und anwenden</li> <li>• den Willensbildungsprozess sowie die Planung, Organisation und Kontrolle in Unternehmen differenzieren, bestimmen und beurteilen</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsansätze zu betriebswirtschaftlichen Problemstellungen im Rahmen von Fallstudien entwickeln, diskutieren und präsentieren</li> <li>• wissenschaftliche Literatur analysieren und diskutieren</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• in Kleingruppen sachbezogen argumentieren und die eigene Rolle in Kleingruppen wahrnehmen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<b>Teil 1: Grundlagen</b>					
1 Betriebe und Unternehmen					
2 Ziele, Strategien, Geschäftsmodelle					
3 Rechtsformen					
<b>Teil 2: Managementaufgaben</b>					
4 Organisation					
5 Planung und Kontrolle					
6 Mitarbeiterführung					
<b>Teil 3: Von der Idee zum Verkaufserfolg</b>					
7 Innovationsmanagement					
8 Produktions- und Beschaffungsmanagement					
9 Marketing					
<b>Teil 4: Rechnungswesen</b>					
10 Grundlagen des Rechnungswesens					
11 Externes Rechnungswesen					
12 Kosten- und Leistungsrechnung (KLR)					
13 Investitions- und Finanzplanung					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wettengl: <i>Schnellkurs BWL</i>. Weinheim: Wiley, 2015.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit



	60h	90h	0h	150h
--	-----	-----	----	------



## 1.6. Calculus 3

<b>Modulkürzel</b> CALC3	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 5. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Calculus 3				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (5. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Beschreibung und Analyse von Signalen und Systemen mit mathematischen Methoden ist wesentliche Voraussetzung für weiterführende Tätigkeiten im Ingenieurwesen ebenso wie in der Informatik.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Übertragungsverhalten technischer Systeme mit Hilfe von Differentialgleichungen modellieren</li> <li>• Differentialgleichungen im Zeit- und Frequenzbereich lösen</li> <li>• Differenzgleichungen zur Modellierung zeitdiskreter Systeme aufstellen und im Zeit- und Frequenzbereich lösen</li> <li>• das Frequenzspektrum von Signalen mit Hilfe der Fouriertransformation analysieren</li> <li>• mathematische Anwendungsaufgaben mit mathematischen Tools (MATLAB) bearbeiten und lösen</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Tools zur Lösung von Anwendungsaufgaben einsetzen und die erhaltenen Ergebnisse kritisch bewerten</li> <li>• dynamische Prozesse mit mathematischen Methoden modellieren und analysieren</li> </ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit anderen Studierenden in Kleingruppen zusammenarbeiten, um Lösungswege zu abstrakten und praktischen Aufgabenstellungen zu entwickeln</li> <li>• die eigenen Fähigkeiten bei der Analyse von Problemstellungen und der kreativen Erarbeitung von Lösungswegen einschätzen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>				
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: • Modellierung dynamischer Prozesse mit Differentialgleichungen • Lösen von linearen Differentialgleichungen und Systemen von DGL im Zeitbereich • Laplace-Transformation und Anwendungen • Numerische Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen: Euler, Runge-Kutta-Verfahren • Modellierung zeitdiskreter Systeme: Differenzgleichungen, Z-Transformation • Frequenzanalyse von Signalen: Fourierreihen, DFT, FFT und Anwendungen				
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thomas Westermann: <i>Mathematik für Ingenieure</i>. Springer, 2010.</li> <li>• Jürgen Koch, Martin Stämpfle: <i>Mathematik für das Ingenieurstudium</i>. Hanser Fachbuchverlag, 2010.</li> <li>• Lothar Papula: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2</i>. Vieweg und Teubner, 2009.</li> <li>• Otto Föllinger, Mathias Kluwe: <i>Laplace-, Fourier- und z-Transformation</i>. VDE-Verlag, 2007.</li> <li>• Anne Angermann et al: <i>Matlab-Simulink-Stateflow: Grundlagen, Toolboxes, Beispiele</i>. Oldenbourg, 2009.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS), Übung			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Hausarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 1.7. Computer Architecture

<b>Modulkürzel</b> COAR	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 5. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Computer Architecture					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (5. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> In this course main emphasis lies on architectural features of modern computer systems and their impact on software and system performance.					
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• can explain the basic architectural concepts introduced in today's microprocessors and their impact on software and system performance,</li> <li>• can assess architectural concepts and features of a complex memory hierarchy (L1/L2/L3 caches, main memory, virtual memory) and its impact on software and system performance,</li> <li>• can outline structure and features of multiprocessor and multicomputer systems</li> <li>• are familiar with different performance evaluation methods and their application,</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• can adapt gained expertise to solve small practical tasks, or to discuss and develop different approaches to solve a given problem</li> <li>• are familiar with different methods to specify, select and evaluate a computer system which best fits to a dedicated application</li> </ul> <b>Social- and Self-competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• handle tasks by collaborate in practice mode in small groups.</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architecture of modern CPUs</li> <li>• Memory Hierarchies and Memory Management (Virtual Memory)</li> <li>• Performance Evaluation</li> <li>• Introduction to Parallel Computers Architectures</li> <li>• System Structures and Communication Infrastructures</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• David A. Patterson, John L. Hennessy: <i>Computer Organization and Design</i>. Elsevier, 2014.</li> <li>• William Stallings: <i>Computer Organization &amp; Architecture</i>. Pearson Education, 2003.</li> <li>• Andrew S. Tanenbaum: <i>Computerarchitektur</i>. Pearson Studium, 2001.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		mündliche Prüfungsleistung	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.8. Datenbanken

<b>Modulkürzel</b> DABA	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester		<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Datenbanken					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (2. Sem), Informatik (2. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Persistente Datenspeicherung ist ein zentraler Bestandteil vieler Server-, Mobil- und Desktop-Anwendungen. Dieses Modul vermittelt grundlegende Kompetenzen für den Umgang mit relationalen Datenbanken, welche bei der Entwicklung komplexer Informationssysteme unverzichtbar sind.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenbanken und Datenbanksysteme konzeptionell verstehen, ihren Einsatz planen und umsetzen</li> <li>• Konzeptionelle und Logische Modelle mit Entity-Relationship-Diagrammen der Realwelt erstellen</li> <li>• die theoretischen Grundlagen relationaler Datenbanksysteme anwenden</li> <li>• Datenbanken mit Hilfe der Normalformenlehre überprüfen</li> <li>• Relationale Datenbanken implementieren sowie einfache und komplexe Anfragen mit Standard-SQL erstellen</li> <li>• einfache Anwendungen mit Datenbankzugriff erstellen</li> <li>• das Transaktionskonzept und die dafür erforderlichen Synchronisationskonzepte verstehen und praktisch einsetzen</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen aus den Gebieten der Modellierung, SQL sowie der Anwendungsentwicklung umsetzen und kritisch diskutieren</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Ausarbeitungen zu vorgegebenen Aufgaben in Teams kooperieren und die eigene Rolle eigenverantwortlich wahrnehmen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen und ANSI-SPARC Referenzmodell</li> <li>• Konzeptionelles Modell</li> <li>• Logisches (relationales) Modell</li> <li>• Normalformenlehre</li> <li>• SQL (DML und DDL)</li> <li>• Transaktionen und ACID</li> <li>• Indizes</li> </ul>					
<b>Praktische Inhalte:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CASE-Tools zur Modellierung</li> <li>• Datenbankprogrammierung (am Beispiel mit Python)</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jarosch, Helmut: <i>Grundkurs Datenbankentwurf - Eine beispielorientierte Einführung für Studenten und Praktiker</i>. Vieweg und Teubner, 2010.</li> <li>• Ramakrishnan, R.; Gehrke, J: <i>Database Management Systems</i>. MacGraw-Hill, 2002.</li> <li>• Elmasri, R.; Navathe, S.: <i>Grundlagen von Datenbanksystemen</i>. Pearson Studium, 2009.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>		Pentesting			
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.9. Digital Systems

<b>Modulkürzel</b> DIGT	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Digital Systems					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (3. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Der rechnergestützte Entwurf digitaler Schaltungen ist eine Grunddisziplin der Technischen Informatik und eine zunehmende Verlagerung der Entwurfsbeschreibung auf höhere Abstraktionsebenen gewinnt immer mehr an Bedeutung. Gerade in zukunftssträchtigen Anwendungsgebieten wie "Embedded Systems" oder "Service Robotik" stellen solche Modellierungsmethoden und der Umgang mit entsprechenden Modellierungswerkzeugen wichtige Kompetenzen eines Technischen Informatikers dar.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Prinzipien programmierbarer Logikschaltungen verstehen</li> <li>• Digitalschaltungen mit der Hardware-Beschreibungssprache VHDL entwerfen, simulieren, in Betrieb nehmen und testen</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden, diskutieren und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> <li>• Problemstellungen analysieren und Lösungsalternativen gegeneinander abwägen</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsergebnisse mit Kommilitonen und Betreuern diskutieren</li> <li>• Arbeitsergebnisse im kleinen Team erstellen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
1. Programmierbare Logikbauelemente (PLDs)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffe, Einteilung von Digitalschaltungen</li> <li>• Basisarchitekturen</li> <li>• Komplexe PLDs</li> <li>• FPGAs</li> </ul>					
2. Schaltungsentwurf mit VHDL					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entity und architecture</li> <li>• Signale, Datentypen</li> <li>• Nebenläufigkeit</li> <li>• Selektive und bedingte Signalzuweisung</li> <li>• Struktureller Entwurf mit Komponenten, Prozesse, Sequentielle Anweisungen</li> <li>• Synthese von Registern</li> <li>• Entwurf von Zustandsautomaten</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hamblen, J.O., Furman, M.D.: <i>Rapid Prototyping of Digital Systems</i>. Springer, 2007.</li> <li>• Reichardt, J., Schwarz, B.: <i>VHDL-Synthese</i>. Oldenbourg, 2009.</li> <li>• Sikora, A.: <i>Programmierbare Logikbauelemente</i>. Leipzig: Fachbuchverlag, 2001.</li> <li>• Herrmann, G., Müller, D.: <i>ASIC - Entwurf und Test</i>. Hanser Fachbuchverlag, 2004.</li> </ul>					
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.10. Einführendes Projekt

<b>Modulkürzel</b> EPRO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Einführendes Projekt					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (1. Sem), Informatik (1. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Befähigungen zum selbstverantwortlichen Studieren und zum wissenschaftlichen Arbeiten werden im Rahmen eines studiengangsbezogenen Projekts gefördert. Das Modul hat damit grundlegende Bedeutung für den gesamten Studienablauf und dient zudem auch zur Vorbereitung für den beruflichen Alltag.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden des selbstverantwortlichen Studierens und des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden</li> <li>• Lernstrategien und -techniken sowie Strategien zur Prüfungsvorbereitung anwenden</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• in Kleingruppen sachbezogen und zielorientiert argumentieren</li> <li>• die eigene Rolle in Kleingruppen wahrnehmen</li> <li>• sich frühzeitig auf die Herausforderungen des Studiums und des späteren Arbeitslebens einstellen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
In einem Projekt mit inhaltlichem Bezug zur Informatik werden die Studierenden in Kleingruppen durch die Bearbeitung von überschaubaren Problem- und Aufgabenstellungen an das selbstverantwortlichen Studieren, das Arbeiten in Teams und das wissenschaftliche Arbeiten herangeführt. Unterstützt wird dies durch begleitende Workshops zu den Themen					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochschulorganisation und studentische Mitbestimmung</li> <li>• Studienorganisation und Zeitmanagement</li> <li>• Literaturrecherche und Informationsbeschaffung</li> <li>• Publizieren und Präsentieren</li> <li>• Lern- und Arbeitstechniken</li> <li>• Techniken zur Prüfungsvorbereitung</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Projektarbeit (3 SWS), Seminar (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>				<b>Vorleistung</b>	sonstiger Leistungsnachweis
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.11. Einführung in die Informatik

<b>Modulkürzel</b> EINF	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Einführung in die Informatik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (1. Sem), Informatik (1. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Modul gibt eine allgemeine Einführung in die Grundbegriffe der Informatik, die binäre Darstellung von Zahlen und anderen Informationen, den Aufbau von Computersystemen, sowie das Zusammenspiel von Hardware- und Software. Es bildet die Grundlage für das Verständnis nachfolgender Module der angewandten Informatik und der Programmierung.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Codierung von Information und rechnerinterne Darstellung von Daten und Zahlen verstehen</li> <li>• den grundlegenden Aufbau und die Funktionsweise eines Computersystems und des Prozessors erklären</li> <li>• logische Aussagen in der Booleschen Algebra darstellen und vereinfachen</li> <li>• Funktionen eines Betriebssystems erklären und mit deren Benutzungsschnittstellen umgehen</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das erlangte Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> <li>• Problemstellungen systematisch analysieren und Lösungsalternativen bewerten</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sich aktiv in Kleingruppen einbringen und Lösungen gemeinsam erarbeiten</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Was ist ein Computer? Daten und Programme, binäre Funktionsweise</li> <li>• Zahlensysteme und Umrechnungen</li> <li>• Codierung von negativen Zahlen, reellen Zahlen (IEEE 754) und Maschinengenauigkeit</li> <li>• Codierung von Text (ASCII, ISO-8859 und Unicode/UTF-8)</li> <li>• Fehlererkennung und Fehlerkorrektur</li> <li>• Arithmetik in unterschiedlichen Zahlensystemen und Funktionsweise eines Prozessors</li> <li>• Boolesche Algebra, Umformungen von Ausdrücken und Normalformen</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise eines Computers (von-Neumann-Architektur)</li> <li>• Aufbau von und Umgang mit Betriebssystemen</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charles Petzold: <i>Code: The Hidden Language of Computer Hardware and Software</i>. Microsoft Press, 2022.</li> <li>• Heinz-Peter Gumm und Manfred Sommer: <i>Einführung in die Informatik</i>. Oldenbourg, 2010.</li> <li>• Helmut Herold, Bruno Lurz, Jürgen Wohlrab: <i>Grundlagen der Informatik</i>. Pearson, 2007.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h





## 1.12. Fachenglisch

<b>Modulkürzel</b> FENGL	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Fachenglisch					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (3. Sem), Informatik (3. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> The contemporary student is confronted with a range of challenges. They must have wide-ranging and thorough subject knowledge and must also be prepared for the intercultural aspects of an IT job in a global world. This course aims to prepare students in oral, written and aural English for their careers in the IT industry. Students must present, discuss and defend selected topics through a range of mediums.					
<b>Lernergebnisse</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• To provide and enhance the students ability to converse and write on the subject at a competent level of fluency</li> <li>• Participants can understand a wide range of subject specific texts</li> <li>• Students are able to express themselves fluently and spontaneously without too many searching for expressions</li> <li>• Can use language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes</li> <li>• Students can produce clear, well-structured, detailed text on complex subjects, showing controlled use of organisational patterns, connectors and cohesive devices</li> <li>• This course corresponds to level C1 of the Common European Framework</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• History and origins of the computer and computer programming</li> <li>• Operating Systems (Windows/Mac OS/Linux)</li> <li>• Graphical User Interfaces - Past, Present and Future</li> <li>• The World Wide Web</li> <li>• Data Security</li> <li>• Hackers and Co - A necessary evil?</li> <li>• Professional English for the workplace</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cotton, Falvey: <i>Market Leader</i>. 3. Longman, 2002.</li> <li>• Boeckner, Brown: <i>Oxford English for Computing</i>. 11. Oxford University Press, 2001.</li> <li>• Esteras, Fabr�: <i>Professional English in Use</i> 1. Oxford Univ Press, 2006.</li> <li>• Butzphal, Maier-Fairclough: <i>Career Express</i>. 1. Cornelson Verlag, 2010.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



### 1.13. Hardware Oriented Programming

<b>Modulkürzel</b> HPROG	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 6. Semester		<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Hardware Oriented Programming					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (6. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Conceptualization and development of software is one area of application of computer science that interacts directly with the hardware. Known as hardware-oriented programming, this type of programming is carried out almost exclusively in the C programming language. In this module, relevant basic knowledge and methods are taught.					
<b>Lernergebnisse</b> On completion of the module, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• use a cross-platform development environment</li> <li>• explain the specifics of the hardware-oriented programming and name typical approaches to solutions</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• discuss typical problems in the field of hardware-oriented programming in the C programming language</li> <li>• solve a given problem in a small group</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simple Computer Architecture</li> <li>• Special hardware-oriented programming</li> <li>• Introduction to C programming language (specifically: dealing with pointers)</li> <li>• Interrupt programming</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bollow, Homann: <i>K971. C und C++ fnn, K971.ed Systems</i>. Mitp-Verlag, 2008.</li> <li>• Michael Barr: <i>Programming Embedded Systems</i>. O'Reilly Media, 2006.</li> <li>• Kernighan, Ritchie: <i>Programmieren in C</i>. Hanser, 1990.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.14. IT Recht

<b>Modulkürzel</b> ITRE	<b>ECTS</b> 4	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 4. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> IT Recht				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (4. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Generelles Ziel der Veranstaltung ist es, bei den Studenten die Sensibilität für juristische Themenstellungen - insbesondere mit Bezug zur IT - zu schaffen. Die Studenten sollen nach der Vorlesung die wesentlichen juristischen Grundbegriffe beherrschen und in der Lage sein juristischen Argumentationstechniken zu folgen. Für die spätere praktische Zusammenarbeit mit den Inhouse-Lawyern oder den externen Rechtsanwälten sollen die Studenten die Fähigkeit erwerben, die rechtlich bedeutsamen Sachverhaltselemente schnell zu erkennen und einer grundlegenden juristischen „Erstprüfung“ zu unterziehen, um adäquat reagieren zu können. Daher werden in der Vorlesung zahlreiche Fallbeispiele aus der Praxis gemeinsam erarbeitet.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen und Fähigkeiten: <b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der zentrale Rechtsfiguren und Grundbegriffe des (IT-)Rechts</li> <li>• Kenntnis der praktischen Anwendungsfälle in der Rechtsprechung</li> <li>• Kenntnis der juristischen Argumentationstechnik und des Anspruchsprinzips</li> <li>• Kompetenz in der Kommunikation und Zusammenarbeit mit Juristen</li> </ul> <b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten mit Rechtsprechungsentscheidungen</li> <li>• Einführung in die juristische Methodenkompetenz</li> <li>• Selbständiges Arbeiten mit einfachen Fällen aus der Unternehmenspraxis</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das bürgerliche Recht</li> <li>• Vertragsrecht inkl. AGB, Rechtsfragen des Vertragsschlusses und des Vertragsschlusses im Internet</li> <li>• Handel im elektronischen Geschäftsverkehr</li> <li>• zivilrechtliche Haftung</li> <li>• IT-Strafrecht</li> <li>• Gewerblicher Rechtsschutz und Markenrecht</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Fritzsche: <i>IT-Recht.</i>, 2009.</li> <li>• T. Hoeren: <i>Internet- und Kommunikationsrecht.</i> Köln: , 2012.</li> <li>• N. Härting: <i>Internetrecht.</i> Köln: , 2013.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS), Übung			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 1.15. Kommunikation und Moderation

<b>Modulkürzel</b> KOMOD	<b>ECTS</b> 2	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 4. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Kommunikation und Moderation				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (4. Sem), Informatik (5. Sem)				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Modul vermittelt soziale Kompetenzen, um in den Arbeitsprozessen im betrieblichen oder wissenschaftlichen Umfeld effektiv mitarbeiten und kommunizieren zu können und dient somit zur Vorbereitung auf den beruflichen Alltag.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung von Kommunikation in Unternehmen erkennen</li> <li>• Hilfsmittel, Techniken und Regeln der Kommunikation situationsgerecht einsetzen</li> <li>• Konflikte erkennen und bewältigen</li> <li>• Die Moderation in unterschiedlichen Situationen führen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kommunikation: Verbale und nonverbale Kommunikation, Kommunikations- und Verhaltensstile, Strategien für die erfolgreiche Kommunikation</li> <li>• Konfliktbewältigung in Teams: Ursachen und Kennzeichen von Konflikten, Kreislauf der Konfliktbewältigung, Konfliktlösungsstrategien</li> <li>• Moderationstechniken: Zielbestimmung und Moderationsumfeld, Moderationsphasen</li> <li>• Verhandlungsführung: Verhandlungsschritte und -strategien, Vorbereitung und Ablauf von Verhandlungen</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bartsch, Elmar, Marquart, Tobias: <i>Grundwissen Kommunikation</i>. Stuttgart: , 1999.</li> <li>• Glasl, Friedrich; Weeks, Dudley: <i>Die Kernkompetenzen für Mediation und Konfliktmanagement</i>. Stuttgart: , 2008.</li> <li>• Kellner, Hedwig: <i>Konferenzen Sitzungen Workshops effizient gestalten</i>. München: , 2000.</li> <li>• Glasl, Friedrich: <i>Selbsthilfe in Konflikten..</i> , 2000.</li> <li>• Fisher, Roger et. al.: <i>Das Harvard Konzept. Sachgerecht verhandeln - erfolgreich verhandeln.</i> , 2000.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Referat	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	30h	30h	0h	60h



## 1.16. Lineare Algebra

<b>Modulkürzel</b> LINA	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester		<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Lineare Algebra					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (2. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Kenntnis von Vektoren, Matrizen und ihren Anwendungen (z.B. in der Computergrafik) gehört zu den grundlegenden Fähigkeiten jedes Informatikers. Verallgemeinernde Konzepte wie Linearität oder der Vektorraum schulen die für Informatiker wesentliche Abstraktionsfähigkeit. Das sichere Beherrschen der Methoden der linearen Algebra ist daher essentiell für weiterführende Tätigkeiten in der Informatik.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Vektoren und Matrizen rechnen und Anwendungsaufgaben ausführen</li> <li>• lineare Gleichungssysteme und lineare Transformationen mit Hilfe von Matrizen darstellen und analysieren</li> <li>• die Struktur eines Vektorraums verstehen und auf verschiedene mathematische Objekte übertragen</li> <li>• Berechnungen mit komplexen Zahlen ausführen</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> <li>• den Nutzen abstrakter Strukturen zur Wiederverwendbarkeit erkannter Zusammenhänge verstehen</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• sich gegenseitig beim Lösen von Aufgaben in Lerngruppen und im Rahmen von Selbstlerneinheiten unterstützen</li> <li>• eigene Fähigkeiten bei der Analyse von Problemstellungen und der Erarbeitung von Lösungswegen einschätzen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch die Behandlung folgender					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektor- und Matrizenrechnung</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Lineare Abbildungen und ihre Anwendungen</li> <li>• Eigenwerte und Eigenvektoren mit Anwendungen</li> <li>• Vektorräume und Zahlenkörper (komplexe Zahlen)</li> <li>• Iterationsverfahren zur Lösung von linearen Gleichungssystemen</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Hartmann: <i>Mathematik für Informatiker</i>. Springer Vieweg, 2015.</li> <li>• Thomas Westermann: <i>Mathematik für Ingenieure: Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch</i>. Springer Verlag, 2011.</li> <li>• Lothar Papula: <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>. Springer Vieweg, 2014.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Hausarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.17. Mikrocomputertechnik

<b>Modulkürzel</b> MCOM	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester		<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Mikrocomputertechnik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (2. Sem), Informatik (2. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Der elementare Aufbau und die Funktionsweise von Computersystemen sind die Hauptthemen dieser Veranstaltung. Insbesondere werden der Betrieb und die Programmierung von Mikroprozessoren und typischen Ein-/Ausgabe-Geräten behandelt. Das vermittelte Wissen ist für den im Hardware-nahen Umfeld tätigen Informatiker elementar.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bestandteile des Programmiermodells eines Mikroprozessors benennen und beschreiben</li> <li>• die Vor- und Nachteile unterschiedlicher I/O-Betriebsarten (Polling, Interrupt, DMA) benennen</li> <li>• eine für die jeweilige I/O-Komponente geeignete Betriebsart auswählen</li> <li>• die Bestandteile der Speicherhierarchie eines Computers benennen und deren Einfluß auf die Leistungsfähigkeit des Systems erläutern,</li> <li>• einfache Assemblerprogramme zur Ansteuerung von Ein-/Ausgabe-Geräten erstellen.</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenblätter zu Bauelementen/Baugruppen der Mikrocomputertechnik analysieren und die gewonnenen Erkenntnisse in entsprechende Programmsequenzen umsetzen</li> <li>• den erlernten Stoff in Rahmen von einfachen praktischen Aufgabenstellungen umsetzen sowie verschiedene Lösungsansätze für ein gegebenes Problem diskutieren</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemstellung in Kleingruppe lösen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmiermodell eines Mikroprozessors</li> <li>• Fallstudie: Befehlssatz eines aktuellen Mikroprozessors</li> <li>• Programmunterbrechungssystem eines Mikroprozessors (Vektor-Interrupt-Controller)</li> <li>• Ein-/Ausgabe-Subsystem (Polling-, Interrupt-, DMA-Betrieb)</li> <li>• Systembus, Adressverwaltung</li> <li>• Speicher-Subsystem (SRAM, DRAM, ROM, Grundlagen: Cache)</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altera Corporation: <i>DE1-SoC Computer System with ARM Cortex-A9</i>.</li> <li>• David A. Patterson, John L. Hennessy: <i>Computer Organization &amp; Design - The Hardware/Software Interface</i>. Morgan Kaufmann, 2014.</li> <li>• Klaus Wüst: <i>Mikroprozessortechnik</i>. Vieweg, 2011.</li> <li>• Altera Corporation: <i>Tutorial: Introduction to the Altera Nios II Soft Processor</i>.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.18. Operating Systems

<b>Modulkürzel</b> OPSYS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 6. Semester		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Operating Systems					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science (4. Sem), Computer Science International Bachelor (6. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Graduates of computer engineering are expected that they handle the tools of computer science confidently. This implies computers and their operating software.					
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Select Operating Systems for a specific purpose</li> <li>• Plan a specific purpose of an Operating System</li> <li>• Install and administrate Operating Systems</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Develop system programs for different Operating Systems</li> <li>• Recognise problems when using the computer systems</li> </ul> <b>Social and Self-Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assess Operating Systems in cooperation with the overall IT and discuss their use with all those responsible</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction</li> <li>• Operating system structures</li> <li>• Command interfaces</li> <li>• File systems</li> <li>• Address spaces</li> <li>• Processes, threads</li> <li>• Synchronisation and synchronisation errors</li> <li>• Inter-process communication</li> <li>• System services</li> <li>• Security</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanenbaum, Andrew S.: <i>Modern Operating Systems</i>. Third, Prentice Hall, 2008.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		mündliche Prüfungsleistung	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.19. Physik 1

<b>Modulkürzel</b> PHYS1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Physik 1				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (3. Sem)				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Informatik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Ausbildung in Physik als der grundlegenden Wissenschaft ist für einen technischen Beruf unerlässlich. Die integrierte Lehrveranstaltung zeigt den Zusammenhang zwischen experimenteller Naturerkenntnis, theoretischer Deutung und mathematischer Formulierung auf. Durch die Unterscheidung zwischen den Grundprinzipien und den daraus abgeleiteten Gesetzen werden die logische Struktur und die Einheit der Physik vermittelt. Die Laborversuche korrelieren die theoretische Vorhersage und das experimentelle Ergebnis; gleichzeitig dienen sie dem Erwerb erweiterter Fähigkeiten beim Einsatz physikalischer Messverfahren. Daraus resultieren ein umfassendes Verständnis für die technische Umsetzung physikalischer Gesetze, deren Folgen und Grenzen, sowie das Erkennen von Zusammenhängen.				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• für die Teilbereiche Mechanik, Elektrik, Magnetik die naturwissenschaftlich-technischen Problemlösungsmethoden anwenden.</li> <li>• die Vorgänge in den verschiedenen Bereichen der Physik auf wenige grundlegende Wechselwirkungen zwischen Elementarteilchen zurück führen</li> <li>• die Erhaltungssätze als axiomatische Basis der Physik verstehen</li> <li>• systematische Zusammenhänge identifizieren und exemplarische Problemlösungen anwenden</li> <li>• physikalische Experimente durchführen und auswerten</li> <li>• Messergebnisse analysieren und im physikalisch-technischen Kontext diskutieren.</li> </ul> <b>Methodenkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse aus der Mathematik und der Physik anwenden, um praxisnahe Probleme zu analysieren und zu lösen.</li> <li>• durch Abstraktion die wesentlichen Merkmale eines Systems finden</li> <li>• die Lösung des speziellen Problems aus dem allgemeinen Lösungsansatz heraus entwickeln</li> <li>• eine graphische Darstellung erstellen als wesentlichen Teil der Problemlösung</li> <li>• Messergebnisse auf adäquate Art aufbereiten und präsentieren.</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anspruchsvolle Aufgaben aus ihrem Fachgebiet durch arbeitsteilige, selbst organisierte Gruppenarbeit lösen.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung (Überblick über Physik, Aufbau der Materie, Messen).</li> <li>• Mechanik der Massenpunkte (Kinematik, Dynamik, Kräfte, Impuls, Stöße, Energie);</li> <li>• Mechanik starrer Körper (Schwerpunkt, Trägheitsmoment, Satz von Steiner, Drehmoment, Drehimpuls, Kreisel);</li> <li>• Elektrostatik (Ladung, Feldstärke, Felder verschiedener Ladungsanordnungen; Potential, Bewegung von Ladungen elektrischen Feld, elektrische Dipole);</li> <li>• Magnetostatik (Magnetfeldgrößen, Felder verschiedener Leiter, Lorentzkraft, Magnetische Dipole);</li> <li>• Materie in magnetischen Feldern (Polarisation, Dia-, Para-, Ferro- Ferrimagnetismus);</li> <li>• Nichtleitende Materie in elektrischen Feldern (Kapazität, Dielektrika, Polarisation, Piezo);</li> <li>• Stromleitung in Festkörpern, Supraleitern, Flüssigkeiten (Elektrolyte, galvanische Elemente), Gasen;</li> <li>• Zeitabhängige elektromagnetische Vorgänge (Induktion, Wirbelströme, Abschirmung, Skineneffekt, Maxwellsche Gleichungen)</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leute: <i>Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt</i>. München: Hanser, 2004.</li> <li>• H. Kuchling: <i>Taschenbuch der Physik</i>. München: Hanser, 2004.</li> <li>• Paul A. Tipler und Gene Mosca: <i>Physik für Wissenschaftler und Ingenieure</i>. Heidelberg: Springer Verlag, 2007.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit





	60h	90h	0h	150h
--	-----	-----	----	------



## 1.20. Praxisprojekt mit Praxissemester-Arbeit

<b>Modulkürzel</b> PRAX	<b>ECTS</b> 24	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 4. Semester		<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Praxisprojekt mit Praxissemester-Arbeit					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (4. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Modul ermöglicht das Erlernen und Erleben der Gesetzmäßigkeiten des wirtschaftlichen, rechtlichen und sozialen Betriebsgeschehens sowie das Einüben von Sozial- und Schlüsselkompetenzen für den beruflichen Alltag. Es hat somit eine Brückenfunktion für den Einstieg in das spätere Arbeitsleben.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• auf Basis der im Studium erworbenen Kenntnisse neue und vertiefte Fachthemen erschließen</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das erlernte Methodenwissen in Bezug auf das Projektmanagement, die Projektarbeit und die Planung von Arbeitsabläufen in einer Unternehmensumgebung anwenden</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikations- und Moderationstechniken auf unterschiedlichen Hierarchieebenen im Unternehmensumfeld anwenden</li> <li>• die Methoden des Zeitmanagements und des strukturierten und selbstständigen Arbeitens praktizieren</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<p>Im Praxisprojekt bearbeiten die Studierenden unter Anleitung eines im anvisierten Berufsfeld erfahrenen Betreuers Aufgabenstellungen, die für die von ihnen angestrebte Berufspraxis und -qualifikation typisch sind. Sie wenden die bisher im Studium erworbenen Kompetenzen in der einschlägigen betrieblichen Praxis an. Das Praxisprojekt ist daher in einem Betrieb oder in einer anderen Einrichtung der Berufspraxis (Praxisstelle) außerhalb der Hochschule Ulm abzuleisten. Die Projektthemen orientieren sich an konkreten Fragestellungen aus der Praxis und können dem entsprechend in unterschiedlichen Schwerpunkten eine Vertiefungsmöglichkeit bieten.</p>					
<b>Literaturhinweise</b>					
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Projektarbeit, Seminar (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>				<b>Vorleistung</b>	Studienarbeit/ Referat, Studienarbeit/ Referat
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		30h	190h	500h	720h



## 1.21. Programmieren 1

<b>Modulkürzel</b> PROG1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Programmieren 1					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (1. Sem), Informatik (1. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Beherrschen grundlegender Konzepte und Denkweisen der Programmierung ist unabdingbare Voraussetzung für zahlreiche Tätigkeiten der Absolventen des Studiengangs.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntax und Semantik von Sprachkonstrukten einer in der Praxis gängigen objektorientierten Sprache mit Laufzeitumgebung (z.B. Java) erläutern</li> <li>• Grundkonzepte der prozeduralen und objektorientierten Programmierung erläutern einfache algorithmische Lösungsmuster nachvollziehen und diese passend für gegebene Problemstellungen auswählen</li> <li>• einfache Algorithmen und Objektstrukturen zur Problemlösung entwerfen, implementieren und testen</li> <li>• Programmierregeln für verständliche und wartbare Programme bei der Implementierung umsetzen</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Anwendungsprobleme in Hinsicht auf eine programmtechnische Lösung auswählengrundlegende Programmwurfprinzipien und -methoden anwenden</li> <li>• Objektstrukturen nach dem Vorbild realer Objekte des Anwendungsgebiets entwerfen</li> <li>• bei der Entwicklung von Software iterativ vorgehen und sich zunächst auf die wichtigsten/schwierigsten Aspekte der Aufgabenstellung konzentrieren</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lösungsansätze für Programmierprobleme gemeinsam in Kleingruppen entwickeln und diskutieren</li> <li>• eigene analytische und konzeptionelle Fähigkeiten einschätzen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Programmierung (Algorithmus, Programmierparadigmen, Laufzeitumgebung)</li> <li>• Elementare Datentypen, Variablen, Operatoren und Ausdrücke</li> <li>• Kontrollstrukturen und ihre Beschreibung durch Struktogramme/Ablaufpläne</li> <li>• Prozedurale Programmierung</li> <li>• Felder (ein- und mehrdimensional)</li> <li>• Grundlegende Algorithmen (einfache Sortierverfahren, Rekursion)</li> <li>• Grundlagen der Objektorientierung (Klassen, Objekte, Datenabstraktion, Methoden, Referenzdatentypen, Vererbung, Schnittstellen, Polymorphie)</li> <li>• Modellierung mit UML Klassendiagrammen</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dietmar Ratz et al.: <i>Grundkurs Programmieren in Java</i>. Hanser, 2014.</li> <li>• Guido Krüger et al.: <i>Java-Programmierung - Das Handbuch zu Java 8</i>. Pearson Studium, 2014.</li> <li>• Christian Ullenboom: <i>Java ist auch eine Insel</i>. Galileo Computing, 2012.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.22. Programmieren 2

<b>Modulkürzel</b> PROG2	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester		<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Programmieren 2					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (2. Sem), Informatik (2. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Fahrzeugtechnik, Maschinenbau					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Algorithmisches Denken, Verständnis von Objektstrukturen und der souveräne Umgang mit modernen Programmiersprachen wie z.B. Java werden heute selbstverständlich von jedem Informatiker erwartet. Diese Lehrveranstaltung vertieft die Inhalte aus Programmieren 1.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>fortgeschrittene Konzepte objektorientierter Programmiersprachen beschreiben und anwenden</li> <li>die Funktionsweise einfacher rekursiver Datenstrukturen verstehen und diese Datenstrukturen sinnvoll einsetzen und implementieren.</li> <li>das Konzept der ereignisgesteuerten Programmierung von graphischen Oberflächen erläutern und anwenden</li> <li>selbständig vollständige Programme kleinen und mittleren Umfangs mit klarer Objektstruktur einschließlich ansprechender graphischer Oberfläche (z.B. Vier-Gewinnt-Spiel) erstellen</li> <li>einfache nebenläufige Programme erstellen und typische Probleme bei der nebenläufigen Programmierung identifizieren</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>bei der Entwicklung eines neuen Programms strukturiert vorgehen: Sie analysieren Anforderungen, skizzieren interessante Designvarianten mit UML-Klassendiagrammen und testen das Programm in allen Phasen der Entwicklung.</li> <li>Standardwerkzeuge (z.B. Debugger, GUI-Builder, ...) verwenden um den Entwicklungsprozess möglichst effizient zu gestalten.</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lösungsansätze für Programmierprobleme gemeinsam in Kleingruppen entwickeln und diskutieren</li> <li>eigene analytische und konzeptionelle Fähigkeiten einschätzen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausnahmebehandlung</li> <li>Standard-Container (Listen, Bäume, Hashtabellen)</li> <li>Generische Programmierung mit Typ-Parametern</li> <li>Geschachtelte und lokale Klassen sowie Lambda-Ausdrücke</li> <li>Grafische Benutzeroberflächen (dynamische Layouts, Eventhandler, Eigenschaftsbindung, sowie weitere Konzepte des verwendeten APIs)</li> <li>Nebenläufige Programmierung mit Threads</li> <li>Ein- und Ausgabe mit Strömen, Nutzung von Dateien zur Datenspeicherung</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Guido Krüger, Heiko Hansen: <i>Handbuch der Java-Programmierung</i>. Addison-Wesley, 2014.</li> <li>Dietmar Ratz et al.: <i>Grundkurs Programmieren mit Java</i>. Hanser, 2014.</li> <li>Christian Ullenboom: <i>Java ist auch eine Insel</i>. Galileo Computing, 2012.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



### 1.23. Programmieren 3

<b>Modulkürzel</b> PROG3	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 3. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Programmieren 3					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (3. Sem), Informatik (3. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Programmiersprache C++ zählt zu den weitest verbreiteten und mächtigsten Programmiersprachen. C++ bietet eine Reihe von Konzepten, die das tiefere Verständnis von Programmiersprachen und deren Anwendung in der objektorientierten Programmierung fördern.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit den Sprachmitteln von C++ objektorientierte Programme erstellen</li> <li>• die C++-Programmierkonzepte anwenden</li> <li>• mit Templates umgehen und die Elemente der STL verwenden</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• selbständig effiziente, robuste Anwendungsprogramme entwickeln</li> <li>• einschätzen, welche Programmierertechnik in einem bestimmten Kontext sinnvoll einzusetzen ist.</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Kleingruppe eine Software-Lösung entwickeln</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschiede zwischen Java und C++</li> <li>• C++ Konzepte zur objektorientierten Programmierung (Klassen, Objekte, Vererbung, Polymorphie )</li> <li>• Speicherverwaltung</li> <li>• Mehrfachvererbung, Operatorüberladung, Friend-Konzept, Ausnahmebehandlung, Ein-/Ausgabe</li> <li>• Fehleranalyse von Programmen</li> <li>• Generische Programmierung und Einführung in die C++-Standard-Bibliothek</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P. Prinz, U. Kirch-Prinz: <i>C++ Lernen und professionell anwenden</i>. Bonn: mitp-Verlag, 2002.</li> <li>• J. Wolf: <i>C++ von A bis Z</i>. Galileo Press, 2006.</li> <li>• U. Breymann: <i>C++ - Einführung und professionelle Programmierung</i>. Hanser, 2007.</li> <li>• B. Stroustrup: <i>The C++ Programming Language (4th ed.)</i>. Addison Wesley, 2013.</li> <li>• S. Meyers: <i>Effective C++: 55 Specific Ways to Improve Your Programs and Designs</i>. Addison Wesley, 2005.</li> <li>• S. Kuhlins, M. Schader: <i>Die C++ Standardbibliothek</i>. Springer Verlag, 2002.</li> <li>• Lippman, S.; Lajoie, J.; Moo, B.: <i>C++ Primer, 5th Edition</i>. Addison-Wesley, 2012.</li> <li>• Josuttis, N.: <i>The C++ Standard Library - A Tutorial and Reference, 2nd Edition</i>. Addison Wesley Longman, 2012.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.24. Rechnernetze

<b>Modulkürzel</b> RNET	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester		<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Rechnernetze					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (2. Sem), Informatik (2. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Konzepte drahtgebundener und drahtloser Kommunikationsnetze sind unverzichtbare Bausteine heutiger Informationssysteme und deren Umsetzungen stellen wichtige Schlüsseltechnologien zur Erschließung neuer Anwendungsfelder dar, z.B. in den Bereichen der Multimedia-Anwendungen, des Grid Computings oder der vernetzten eingebetteten Systeme. Durch die zunehmende Vernetzung nahezu aller Gegenstände des täglichen Lebens sind die durch das Modul vermittelten Kompetenzen unverzichtbar für die Qualifikation der AbsolventInnen am Arbeitsmarkt.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Architekturansätze gängiger Netzwerktechnologien beschreiben</li> <li>• grundlegende Kommunikationsprotokolle erklären und klassifizieren</li> <li>• die Funktionsweise von Netzwerkkomponenten und ihr Zusammenwirken beschreiben</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erworbenes Fachwissen zur Realisierung heterogener Kommunikationsnetze anwenden</li> <li>• die Eignung von Netzwerktechnologien für gegebene Anwendungsszenarien beurteilen und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beim Übungsbetrieb in Kleingruppen zu Aufgabenstellungen kooperieren</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundlagen und Limitierungen der Datenübertragung</li> <li>• Konzepte des Medienzugriffs, der Fehlererkennung und der Fehlerbehandlung</li> <li>• Lokale Netzwerktechnologien am Beispiel Ethernet und WLAN</li> <li>• Konzepte des Routings und des zuverlässigen Datentransports</li> <li>• Netzwerk- und Transportprotokolle am Beispiel der Internet-Protokollfamilie</li> <li>• Planung, Konfiguration und Administration von Rechnernetzen</li> <li>• Interprozesskommunikation am Beispiel der Socket-Programmierung</li> <li>• Einführung in die Programmierung verteilter Anwendungen</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurose, J.F.; Ross: <i>Computer Networks</i>. Addison Wesley, 2009.</li> <li>• Tanenbaum, A.: <i>Computer Networks</i>. Prentice Hall, 2010.</li> <li>• Karl, H.; Willig, A.: <i>Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks</i>. John Wiley &amp; Sons, 2007.</li> <li>• Badach, A.; Hoffmann, E.: <i>Technik der IP-Netze</i>. Hanser Fachbuch, 2007.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>		Pentesting			
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.25. Seminar

<b>Modulkürzel</b> SEM	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 5. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Seminar					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science (5. Sem), Computer Science International Bachelor (5. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> The seminar introduces participants to the autonomous exploration of new subject areas using scientific methods. Lifelong learning is essential for fields developing very dynamically such as computer science. The techniques learned in this module help to structure newly acquired knowledge and insights, to present them correctly and to protect against misconceptions.					
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain concepts and facts that are relevant to the chosen topic area</li> <li>• apply the acquired knowledge to gain insights from limited experiments</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• work independently on a subject area at a scientific level, e.g. in particular through literature research which includes the study of scientific publications</li> <li>• view and understand content from different sources and combine them into an overall view</li> <li>• describe results in scientific writing and with a scientific presentation</li> <li>• apply scientific methodologies, especially with regard to correct citation of literature sources</li> </ul> <b>Social and Self-Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• critically question their own opinions and judgements</li> <li>• discuss constructively own views and results with others</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentation of seminar topics and topic selection</li> <li>• Introduction to scientific work</li> <li>• Self-guided work on the selected topics</li> <li>• Written documentation in scientific style</li> <li>• Presentation of results</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Studienarbeit/Referat		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.26. Software Engineering

<b>Modulkürzel</b> SWEN	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 6. Semester		<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Software Engineering					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science (4. Sem), Computer Science International Bachelor (6. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Data Science in der Medizin					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> The module teaches essential knowledge and methods for the analysis of software engineering problems as well as for high-quality modelling and development of complex hardware/software systems. Skills imparted during the course are core competencies of any computer engineer.					
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describe agile development processes and explain the differences with regard to other software development processes</li> <li>Use the linguistic capabilities of Unified Modelling language to create abstract views of a system</li> <li>Apply selected design patterns</li> <li>Apply important design principles for the development of SW systems</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Apply agile development processes in software development</li> <li>Analyse and document requirements in SW projects</li> <li>Design complex software systems and specify their structure and behavior using UML</li> <li>Assess software designs in terms of quality criteria and compare various alternative solutions</li> <li>Plan and implement systematically quality assurance measures in the development of software systems</li> </ul> <b>Social and Self-Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Discuss alternatives in development results (e.g. software design) with factual arguments in a team and reach decisions</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Basic concepts and challenges of software engineering</li> <li>Software development process models</li> <li>Modeling with the UML</li> <li>Requirements analysis: terms and classification, documentation of requirements, UML use case and interaction diagrams, methods of requirements determination</li> <li>Object-oriented SW design: terms, mechanisms, design principles, procedures, UML class and object diagrams</li> <li>Design pattern</li> <li>SW architecture: meaning, architecture pattern, model-view-controller pattern</li> <li>SW quality assurance: inspections and reviews, testing</li> <li>Configuration management: version management, build automation</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sommerville, I.: <i>Software Engineering</i>. Boston: Pearson, 2015.</li> <li>Larman, C.: <i>Applying UML and Patterns - An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development (3rd Edition)</i>. , 2004.</li> <li>Gamma, E.; Helm, R.; Johnson, R.; Vlissides, J.: <i>Design Patterns - Elements of Reuseable Object- Oriented Software</i>. München: Addison-Wesley, 1994.</li> <li>Fowler, M.; Scott, K.: <i>UML konzentriert - Die neue Standard-Objektmodellierungssprache anwenden</i>. Bonn: Addison Wesley, 2003.</li> <li>Cohn, Mike: <i>Succeeding with Agile - Software Development Using Scrum</i>. Amsterdam: Addison-Wesley Longman, 2009.</li> <li>Seidl, M. et. al.: <i>UML @ Classroom - An Introduction to Object-Oriented Modeling</i>. Springer, 2015.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h





## 1.27. Software Project

<b>Modulkürzel</b> SOPR	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 5. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Software Project					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science (5. Sem), Computer Science International Bachelor (5. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> The course enables the participants to work on a challenging project in a group with a role allocation that is typical in practice and in which all competences (technical, methodological and personal skills) acquired up to that point are applied. In addition, the participants acquire the methods of project management realistically and with direct practical relevance. The module therefore has great significance for the professional qualification and employability of the graduates.					
<b>Lernergebnisse</b> <b>On completing the module successfully, the students will be able to:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apply the knowledge acquired so far in an interdisciplinary way to solve a complex task</li> </ul>					
<b>Methodological Competence</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse and manage requirements</li> <li>• Apply methods for project planning and project management</li> <li>• Select suitable modeling techniques (UML) and development tools and apply them pragmatically</li> <li>• Run a complete project from vision to deployment on the basis of a suitable process model independently</li> <li>• Use Design Pattern meaningfully</li> </ul>					
<b>Social and Self Competence</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Develop new topics independently</li> <li>• Cooperate in the creation of artifacts and implementation in groups with clearly defined roles and jointly develop results</li> <li>• Mastering challenges in a goal-oriented and persistent manner</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> The acquisition of the mentioned competences and skills is achieved by independently carrying out a project in a team of 6-8 people. Students can usually choose from a variety of project proposals for current application areas of computer science according to their individual preferences. The supervising lecturer of a project team provides a framework in terms of content and form, which includes project goals, the superset of techniques and technologies to be used as well as acceptance criteria. He accompanies the team and takes part in the iteration meetings as moderator and consultant.					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruhe, G.; Wohlin, C.: <i>Software Project Management in a Changing World</i>. Berlin, Heidelberg: Springer, 2014.</li> <li>• Sommerville, I.: <i>Software Engineering</i>. Pearson, 2011.</li> <li>• Larman, C.: <i>Applying UML and Patterns - An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development (3rd Edition)</i>. , 2004.</li> <li>• Gamma, E.; Helm, R.; Johnson, R.: <i>Design Patterns - Elements of Reuse</i>. München: Addison-Wesley, 1994.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Projektarbeit (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Studienarbeit/Referat		<b>Vorleistung</b>	Protokoll
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.28. Stochastics

<b>Modulkürzel</b> STOC	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 6. Semester		<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Stochastics					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science (4. Sem), Computer Science International Bachelor (6. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Questions that can be dealt with by using the stochastic methods developed here occur in many IT applications. Mastering these methods is a prerequisite for a successful career in the field of computer science.					
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describe and interpret data by a few key indicators meaningfully</li> <li>Expect probabilities</li> <li>Apply the most important discrete and continuous distributions meaningfully</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recognise the random component in abstract tasks and formulate in the language of the random variables</li> <li>Model stochastically and recognise tasks and</li> <li>Break complex textual problems into steps and solve exercise tasks</li> </ul> <b>Social and Self-Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Support each other in solving tasks and in the context of self-learning units</li> <li>Assess their own skills in analysing problems and in developing solutions</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descriptive statistics</li> <li>Probability theory, random variables</li> <li>Discrete and continuous distributions</li> <li>Inductive statistics: interval estimates</li> <li>Markov chains and queuing</li> <li>Simulation and MATLAB</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Heumann, Christian; Schomaker, Michael; Aggarwal, Shalabh: <i>Introduction to Statistics and Data Analysis</i>. Springer, 2016.</li> <li><a href="https://openstax.org/subjects/math">https://openstax.org/subjects/math</a>.</li> <li>Baron, Michael: <i>Probability and Statistics for Computer Scientists</i>. 978-1584886419: Chapman &amp; Hall, 2006.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Hausarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.29. Technische Grundlagen der Informatik

<b>Modulkürzel</b> TGINF	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 1. Semester		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Technische Grundlagen der Informatik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (1. Sem), Informatik (1. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Modul vermittelt Grundkenntnisse der Digitaltechnik und der Elektrotechnik. Es bildet die Grundlage für das Verständnis nachfolgender Module im Bereich Digitaltechnik, Mikroprozessoren und eingebetteter Systeme.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsweise von einfachen elektronischen Bauelementen beschreiben und verstehen</li> <li>• einfache elektronische Schaltungen analysieren</li> <li>• Einfache messtechnische Schaltungen verstehen und anwenden</li> <li>• die Grundprinzipien der klassischen Digitaltechnik verstehen</li> <li>• kombinatorische Grundsaltungen entwerfen, aufbauen und in Betrieb nehmen</li> <li>• sequentielle Grundsaltungen entwerfen, aufbauen und in Betrieb nehmen</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden, diskutieren und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> <li>• Problemstellungen analysieren und Lösungsalternativen gegeneinander abwägen</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsergebnisse mit Kommilitonen und Betreuern diskutieren</li> <li>• Arbeitsergebnisse im kleinen Team erstellen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektrotechnische Grundlagen (Strom, Spannung, Widerstand, Energie, Leistung, zeitlicher Verlauf von Strömen und Spannungen, Strom- und Spannungsquellen, einfache Widerstandsnetzwerke)</li> <li>2. Einfache elektronische Bauelemente (Kondensator, Spule, Diode, Transistor)</li> <li>3. Basisschaltungen der Digitaltechnik (OpenCollector, Tristate usw.)</li> <li>4. Schaltalgebra</li> <li>5. Kombinatorische Schaltungen (Beschreibung von logischen Problemen, Ableiten der Schaltfunktion)</li> <li>6. Standardschaltnetze (Vergleicher, Codierer, Code-Umsetzer, Multiplexer, Rechenschaltungen)</li> <li>7. Kippschaltungen (Basis FF, Taktzustandssteuerung, Taktflankensteuerung, weitere FF)</li> <li>8. Schaltwerke (Register, Ringzähler, Zählschaltungen, Endliche Zustandsautomaten)</li> </ol>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fricke, K.: <i>Digitaltechnik.</i> , 2009.</li> <li>• Lipp, H. M.: <i>Grundlagen der Digitaltechnik.</i> , 2007.</li> <li>• Wirth, N: <i>Digital Circuit Design.</i> , 1995.</li> <li>• Führer, Nerreter: <i>Grundgebiete der Elektrotechnik Band.</i> , 2006.</li> <li>• Führer, Nerreter: <i>Grundgebiete der Elektrotechnik Band.</i> , 2007.</li> <li>• Paul: <i>Elektrotechnik für Informatiker.</i> , 2004.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 1.30. Theoretische Informatik

<b>Modulkürzel</b> THINF	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Pflichtmodul, 2. Semester		<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Theoretische Informatik					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor (2. Sem), Informatik (2. Sem)					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Um komplexe Aufgabenstellungen in der Informatik bearbeiten zu können, ist es meist nötig, die Probleme auf einem Beschreibungsniveau, das deutlich über dem Niveau der Programmierung liegt, zu formalisieren, um sie auf dieser abstrakteren Ebene mit verfügbaren bzw. neu zu entwickelnden Mitteln exakt untersuchen und lösen zu können oder auch um zu erkennen, dass sie prinzipiell nicht lösbar sind. Die Theoretische Informatik bietet dazu eine Reihe von etablierten formalen Modellierungs-, Analyse- und Lösungsmethoden und schult insbesondere die wichtige Fähigkeit zur Abstraktion.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Begriffe aus der Graphentheorie, der Logik, den formalen Sprachen, der Automatentheorie und der Berechenbarkeitstheorie erklären</li> <li>• wichtige Beschreibungs-, Analyse- und Beweisverfahren aus dem Bereich der formalen Sprachen erläutern und anwenden</li> <li>• wesentliche Eigenschaften verschiedener Sprach- und Automatenklassen erläutern</li> <li>• prinzipielle Grenzen für die Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit benennen</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• typische Problemklassen in Anwendungsproblemen erkennen und mit den behandelten Beschreibungsmethoden formalisieren, um sie einer systematischen Problemlösung zuzuführen</li> <li>• anhand formaler Beschreibungen Eigenschaften der beschriebenen Systeme nachweisen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen: Mengen, Relationen, Funktionen, unendliche Mengen und Abzählbarkeit</li> <li>• Grundbegriffe der Graphentheorie: gerichtete und ungerichtete Graphen, Bäume</li> <li>• Formale Sprachen: Wörter, Sprachen, Ausblick XML</li> <li>• Reguläre Ausdrücke: Syntax und Semantik regulärer Ausdrücke, Äquivalenzen, Anwendungen</li> <li>• Grammatiken: Kontextfreie Grammatiken, Ableitungen und Ableitungsbäume, Mehrdeutigkeit, EBNF, Syntaxdiagramme, Chomsky-Grammatiken</li> <li>• Deterministische endliche Automaten, Minimierung, Äquivalenz</li> <li>• Nichtdeterministische endliche Automaten, Teilmengenkonstruktion</li> <li>• Reguläre Sprachen: Zusammenhang zwischen endl. Automaten, regulären Ausdrücken und Chomsky-Typ-3-Grammatiken, Abschlusseigenschaften, Pumping-Lemma</li> <li>• Kellerautomaten, Zusammenhang mit kontextfreien Sprachen</li> <li>• Effiziente Top-Down-Syntaxanalyse: Top-Down-Analyse mit Vorausschau, Grammatikeigenschaften, Grammatiktransformationen, Anwendungen</li> <li>• Einführung in die Prädikatenlogik: Syntax und Semantik der Prädikatenlogik, Interpretation, Erfüllbarkeit und Gültigkeit, Äquivalenzeigenschaften</li> <li>• Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit: Berechenbarkeitsmodelle, These von Turing-Church, nicht berechenbare Funktionen, Halteproblem</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoffmann: <i>Theoretische Informatik</i>. Carl Hanser Verlag, 2022.</li> <li>• Hopcroft, Motwani: <i>Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie</i>. Addison- Wesley, 2002.</li> <li>• Sipser: <i>Introduction to the Theory of Computation</i>. Cengage Learning, 2021.</li> <li>• Tittmann: <i>Graphentheorie</i>. Carl Hanser Verlag, 2019.</li> <li>• Aho, Lam, Sethi, Ullman: <i>Compiler</i>. Pearson Studium, 2008.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Hausarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit



	60h	90h	0h	150h
--	-----	-----	----	------

## 2. Wahlpflichtmodule



## 2.1. Ad hoc & Sensor Networks

<b>Modulkürzel</b> ASN	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Ad hoc & Sensor Networks					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Modul vertieft die Kenntnisse über aktuelle Technologien und Anwendungen auf dem Gebiet drahtloser Netze. Dabei werden die besonderen technologischen und algorithmischen Herausforderungen zur Realisierung solcher Netzwerke herausgearbeitet. Kompetenzen im Bereich der Ad-hoc- und Sensornetzwerke stellen eine wichtige Qualifikation für Studierende der Informatik dar um Anwendungen in zukunftsweisenden Bereichen wie „Smart Environments“, „Internet of Things“ oder „Industry 4.0“ konzipieren und umsetzen zu können.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenzen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an Software- und Hardware-Komponenten für Anwendungsszenarien abschätzen</li> <li>• die Konzepte und eingesetzten Technologien zur Realisierung von Ad-hoc- und Sensornetzen erklären und deren Eignung für verschiedene Anwendungsszenarien bewerten</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die erworbenen Kenntnisse für den Entwurf einer eigenen Anwendung anwenden und im Rahmen eines Teamprojekts umsetzen</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beim Übungsbetrieb in kleinen Gruppen zu Aufgabenstellungen kooperieren</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakteristische Anwendungen und Anforderungen im Bereich der Ad-hoc- und Sensornetze</li> <li>• Funktechnologien (WiFi, Bluetooth, ZigBee, UMTS, LTE)</li> <li>• RFID (Radio Frequency Identification)- und NFC (Near-Field Communication)-Technologien</li> <li>• Sensortypen, Sensoreigenschaften und Sensordatenanalyse</li> <li>• Routing-Protokolle für Ad-hoc- und Sensornetzwerke</li> <li>• Hardware-Plattformen und -Architekturen für Sensornetzwerke</li> <li>• Software-Plattformen für Sensornetzwerke</li> <li>• Implementierung einer Anwendung auf Basis eines Ad-hoc- oder Sensornetzwerks in einem Kleinteam</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holger, K.; Willig: <i>Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks</i>. John Wiley &amp; Sons, 2005.</li> <li>• Walteneus, D.; Poellabauer, C.: <i>Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice (Wireless Communications and Mobile Computing)</i>. John Wiley &amp; Sons, 2010.</li> <li>• Finkenzeller, K: <i>RFID Handbook</i>. John Wiley &amp; Sons, 2010.</li> <li>• Levis, P.; Gay, G.: <i>TinyOS Programming</i>. Cambridge University Press, 2011.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		mündliche Prüfungsleistung	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.2. Auswirkungen auf die Umwelt

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
AAUW	5	deutsch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Auswirkungen auf die Umwelt				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> <b>Dieses Wahlfach eignet sich für alle Studiengänge!</b> Die Tätigkeiten des Menschen haben vielfältige Auswirkungen auf die Umwelt. In den letzten Jahren wurden zahlreiche neue Erkenntnisse gewonnen, die die weitreichenden Dimensionen dieser Auswirkungen aufzeigen. Wir besprechen die naturwissenschaftlichen Grundlagen genauso wie die gesellschaftlichen Folgen dieser Veränderungen. Dabei werden wir immer wieder konkrete Möglichkeiten diskutieren, wie jede/jeder einzelne die weitere Entwicklung beeinflussen kann. Die Inhalte erarbeiten wir in dieser seminaristischen Vorlesung in vielfältiger Form mit Teamaufgaben, Präsentationen, Rechenbeispielen, etc.... <b>Tipps für Studierende:</b> Diese Vorlesung eignet sich besonders gut, wenn Sie Interesse an den globalen Auswirkungen der Tätigkeit des Menschen auf seine Umwelt haben. Ich möchte z.B., dass Sie verstehen, wie der Klimawandel zustande kommt, warum der Erhalt des Regenwalds wichtig ist, wieso viele Bäume bei uns geschädigt sind, oder wie man das Risiko von genveränderten Organismen beurteilen kann. Bei allen Kapiteln kann ich Ihnen auch zahlreiche ökologische und sozial verträgliche Lösungsansätze vorstellen. In dieser Vorlesung möchte ich Ihnen ein Verständnis davon vermitteln, wie komplex die Umweltauswirkungen sind und dass menschliche Eingriffe unabsehbare Folgen haben können. Mit Methoden der Technikfolgenabschätzung lernen Sie diese Auswirkungen zu bewerten.				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• anthropogene Effekte auf die Atmosphäre, auf Gewässersysteme, Boden und Ökosysteme beschreiben und erklären</li><li>• Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen</li><li>• erklären, warum es nicht immer einfach ist, diese Auswirkungen genau vorauszusagen</li><li>• interdisziplinäre Zusammenhänge und deren Komplexität erkennen und analysieren</li><li>• eigene Einflussmöglichkeiten evaluieren</li></ul> <b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Technik-/Technologiefolgenabschätzung anwenden</li><li>• Handlungsmöglichkeiten zur Reduktion der Umweltauswirkungen entwickeln und beurteilen</li><li>• von Praxisbeispielen ausgehend auf grundlegende Prinzipien extrapolieren</li></ul> <b>Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• primäre, sekundäre und tertiäre Folgen abschätzen</li><li>• für die Auswirkungen der beruflichen Tätigkeiten sensibilisiert werden</li><li>• vorgestellte Strategien kritisch hinterfragen und sich für eigene Lösungen entscheiden</li></ul> <b>Sozialkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Im Team Fragestellungen bearbeiten</li><li>• Eigene Verantwortlichkeiten im späteren Berufsleben für die Gesellschaft erkennen und Strategien für die Realisierung verantwortungsvoller Handlungsansätze entwickeln</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <b>I. Technik- bzw. Technologiefolgenabschätzung -</b> <i>Wer Risiken kennt, kann sie reduzieren.</i> <b>II. Auswirkungen auf die Atmosphäre -</b> <i>Die Erdatmosphäre ist dynamisch, empfindlich und lebensnotwendig.</i> Treibhauseffekt Ozonloch Die „globale Destillation“ Photosmog <b>III. Wasser als Lebensgrundlage -</b> <i>Leben ohne Wasser gibt es nicht.</i> <b>IV. Grundlagen der Ökologie -</b> <i>Nur wer die Lebewesen kennt, kann sie schützen.</i>				



- A) physikalische Umweltfaktoren  
B) Zusammenleben von Tieren und Pflanzen  
C) Ökosystem Wald  
**V. Ökologische Bedeutung von Boden -**  
*Boden ist der Reichtum unter unseren Füßen.*

**VI. Fazit -**

**Wie beurteilen Sie die Situation?**

**Literaturhinweise**

- Black Maggie und King Jannet: *Der Wasseratlas. Ein Weltatlas zur wichtigsten Ressource des Lebens..* Hamburg: Eva, 2009.
- Berner Ulrich und Streif Hansjörg: *Klimafakten.* Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 2004.
- Bliefert Claus: *Umweltchemie.* Weinheim: Wiley-VCH Verlagsgesellschaft., 2002.
- Gleich A., Maxeiner D., Miersch M. und Nicolay F.: *Life Counts. Eine globale Bilanz des Lebens..* Berlin: Berlin Verlag, 2000.
- Goudie Andrew.: *Physische Geographie. Eine Einführung..* Heidelberg Berlin.: Spektrum Akademischer Verlag., 2002.
- Schmid Rolf D.: *Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik..* Weinheim: Wiley, 2006.
- Alberts Bruce and Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter: *Molecular Biology of the Cell. Reference Edition.* New York: Garland Science, 2008.
- Geist Helmut: *The causes and progression of desertification. Ashgate studies in environmental policy and practice.* Ashgate Hants GB, 2005.
- Leggewie Claus, Welzer Harald: *Das Ende der Welt, wie wir sie kannten: Klima, Zukunft und die Chancen der Demokratie..* Frankfurt: S. Fischer, 2009.
- Reichholf Josef H.: *Der tropische Regenwald.* München: dtv, 2010.
- Wohlleben Peter: *Holzrausch: Der Bioenergieboom und seine Folgen.* Sankt Augustin: Adata, 2008.
- Hites Ronald, Raff Jonathan.: *Umweltchemie: Eine Einführung mit Aufgaben und Lösungen. ,* 2017.
- Martin, Claude: *Endspiel: Wie wir das Schicksal der Tropischen Regenwälder noch wenden können..* München: oekom, 2015.
- Kaltschmitt Martin, Liselotte Schebek.: *Umweltbewertung für Ingenieure, Methoden und Verfahren..* Heidelberg Berlin: Springer, 2015.
- Kreiß, Christian: *Gekaufte Forschung. Wissenschaft im Dienst der Konzerne..* Europa, 2015.
- Schönwiese Christian-Dietrich: *Klimatologie.* Stuttgart: UTB, Eugen Ulmer, 2013.
- Kolbert Elisabeth.: *Wir Klimawandler. Wie der Mensch die Natur der Zukunft erschafft.. ,* 2021.
- Le Monde Diplomatie.: *Atlas der Globalisierung. ,* 2019.
- Lesch, Harald; Kamphausen, Klaus.: *Die Menschheit schafft sich ab. Die Erde im Griff des Anthropozän.. ,* 2018.
- Lesch, Harald; Kamphausen, Klaus.: *Wenn nicht jetzt, wann dann?. ,* 2018.
- Meadows, Donella, Jorgen Randers und Dennis Meadows.: *Grenzen des Wachstums. Das 30 Jahre update. Signal zum Kurswechsel.. ,* 2020.
- Nelles, D., Serrer C.: *Kleine Gase - Große Wirkung: Der Klimawandel.. ,* 2018.
- Nelles, D., Serrer C.: *Machste dreckig - machste sauber. Die Klimalösung.. ,* 2021.
- Wohlleben, Peter.: *Das geheime Leben der Bäume.. ,* 2015.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h





## 2.3. Autonomous Systems

<b>Modulkürzel</b> AUTMS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Autonomous Systems					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Autonome Mobile Systeme (z.B. Serviceroboter) sind ein Anwendungsgebiet der Informatik mit hohem Zukunftspotential. Zudem werden von Informatikern in zunehmendem Maße Fach- und Methodenkompetenzen im Bereich sensomotorischer Systeme sowie entscheidungsfähiger technischer Systeme erwartet.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algorithmen für Regelung, Bahnplanung, Navigation und Architektur sowie Verhaltenssteuerung mittels externer und interner Sensorsysteme für ausgewählte Robotersysteme beschreiben und erklären</li> <li>• grundlegende Mechanismen der Verarbeitung unsicherer Informationen in komplexen Systemen am Beispiel mobiler Roboter beschreiben</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden, diskutieren und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Teil-)Verantwortung für ein Arbeitsergebnis einer Kleingruppe übernehmen</li> <li>• die eigenen Fähigkeiten zielgerichtet in ein Team einbringen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und grundlegende Begriffe (Historie, Autonomie, Mobilität, Architekturen klassisch, reaktiv und hybrid)</li> <li>• Methodische Grundlagen (Kinematik, Holonomie, reaktive Verhalten, Geschwindigkeitsregler, Positionsregler)</li> <li>• Geplante Bewegung (Algorithmen, Arbeits- und Konfigurationsraum, Wegeplanung, Bewegungsführung, Kartierung)</li> <li>• Probabilistische Ansätze in der Robotik (Bewegungsmodell, Sensormodell, Position Tracking)</li> <li>• Ausgewählte Kapitel (z.B. Verhaltenskoordination, symbolische Planung, Software-Frameworks)</li> <li>• Praktische Übungen auf mobilen Robotern (z.B. Arduino-Robot, Pioneer P3DX, Robotino)</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Siegwart, I. Nourbakhsh, D. Scaramuzza: : <i>Introduction to Autonomous Mobile Robots</i>. MIT Press, 2011.</li> <li>• T. Bräunl: <i>Embedded Robotics: Mobile Robot Design and Applications with Embedded Systems</i>. Springer, 2008.</li> <li>• J. Hertzberg, K. Lingemann, A. Nüchter: <i>Mobile Roboter</i>. Springer Vieweg, 2012.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.4. Circular Economy and Sustainable Management of Resources

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
CESM	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Circular Economy and Sustainable Management of Resources				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> By improving resource efficiency, establishing closed loops for valuable materials and designing out waste, the circular economy contributes to more sustainable industrial systems and societies. The course presents the main elements of the circular economy concept and discusses opportunities and challenges.				
<b>Lernergebnisse</b> Upon successful completion of the course students have acquired the following proficiencies: <b>Professional skills:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students can explain the concept circular economy and know the main elements.</li> <li>• Student possess an integrated understanding of the role of circular economy in the context of sustainable management of natural resources.</li> <li>• Students identify opportunities for the implementation of circular economy schemes in engineered environments.</li> <li>• Students understand technical and non-technical challenges related to the implementation of a circular economy.</li> </ul> <b>Methodological skills:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students know adequate strategies to approach the challenges of a circular economy.</li> <li>• Students take into consideration technical and non-technical perspectives in an interdisciplinary approach.</li> </ul> <b>Self-competence and social skills:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students expose themselves to an English-speaking environment and assess their skills to work in an international context.</li> <li>• Students independently deepen their professional knowledge and organizational skills by working on selected tasks.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> The course focuses on the following topics: A) Fundamentals of the concept circular economy B) The link between circular economy and sustainability C) More than just recycling: reuse, refurbishment, recycling, remanufacturing D) Industrial Ecology; Industrial Symbiosis E) Social innovation for a circular economy F) The challenge e-waste (waste electrical and electronic equipment) G) Food waste This course will be held as a lecture to be complemented by personal studies; In addition, students are offered the possibility to work on assigned student projects (selected topics) during the semester and to complete homework. Student project and homework assignments are not mandatory; the student can choose to complete all non-mandatory course elements, some of them or none. Completion of non-mandatory activities (homework, student project) will be assessed under a bonus scheme. Topics for student projects will be assigned in the first 4 weeks of the course, and results (presentation) are due by around beginning of the second half of the semester (exact deadlines to be specified). Project groups with up to 3 students can be formed. <b>Examination method:</b> Examination is in the form of one written exam (90 minutes). The exam consists of a larger number of questions covering the topics of the course. Some exam questions require answers in text form and some require choosing correct answers among alternatives. With the non-mandatory activities (student project, homework), the student can collect bonus points during the semester. Any collected points will count as a bonus towards the final mark (increase of points achieved in exam by maximum 10% through bonus points). <b>Assessment criteria</b> Knowledge of the specific contents of the course will be assessed in the exam. The student is required to demonstrate familiarity with concepts, methodologies and technologies covered in the course.				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Will be announced in class.</i></li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	



<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.5. Climate Change

<b>Modulkürzel</b> CC	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Climate Change					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Lernergebnisse</b> Upon completion of this course the student will be able to: 1. Understand the physical and chemical components of climate change.2. The relationship between energy and the Earth's climate3. Understand how human activity is changing the energy balance in our atmosphere.4. Comprehend the connection among the use of energy, the economy and climate.5. Recognize the effect politics has on human response to climate change.6. Understand the relationship between personal lifestyles and climate change.7. Apply strategies of mitigation and adaptation to find solutions to climate change.					
<b>Inhalt</b> The competences will be achieved by dealing with the following topics: 1. Introduction: Basic concepts: Climate; Short and longwave radiation; Radiative forcing; Global Warming Potential; Vulnerability, Adaptation and Mitigation2 Factors that determine Earth's climate.3 The effects of Climate Change on Earth's Physical Systems.4 Effects of Climate Change on Earth's Biological Systems.5 The politics of Climate Change.6 Cost Accounting Basics 27 Cost Behaviour8 Cost-Volume-Profit Relationships 19 Cost-Volume-Profit Relationships 210 Activity-based Costing 111 Activity-based Costing 212 Product Costing: Cost Allocation13 Accounting for Inventory					
<b>Literaturhinweise</b> • <i>Will be given during the course.</i> , 2021. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.6. Computer Graphics

<b>Modulkürzel</b> CGR	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Computer Graphics					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Computer graphics is an essential sub-field of computer science. It studies image synthesis and manipulation using specialised computer hardware and software. Today, almost every computer provides advanced graphical capabilities and most of the interactions between humans and computers are based on them. This module gives an introduction into the underlying principles and techniques. It deepens the technical understanding for users of graphical applications, communicates basic skills for using tools for modelling, visualisation, and animation, and finally enables programmers to profit from standard APIs for rendering. The module focusses on synthesis of realistic two-dimensional images of three-dimensional scenes but other topics are touched as well.					
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explain the physical and mathematical basics of computer graphics, such as light, illumination, shading, visual perception, coordinate transformations and different perspectives</li> <li>• Explain the rendering concepts of common PC architectures</li> <li>• Explain how images are synthesised using the graphics pipeline</li> <li>• Explain and apply the concept of shaders</li> <li>• Explain basic graphics algorithms, such as line and circle rasterization as well as z-buffering</li> <li>• Apply linear algebra for coordinate transformations to objects in 2D and 3D space</li> <li>• Explain the common data structures for storing 2D and 3D objects in a digital representation</li> <li>• Enumerate and explain current examples of computer graphics from different areas, e.g. computer games</li> <li>• Describe the concept of ray tracing</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use a standard modelling tool to create 2D and 3D graphical models</li> <li>• Render a 3D scene by using OpenGL defining camera and lightning settings Select appropriate data structures to meet given efficiency requirements in graphical applications</li> <li>• Select appropriate rendering techniques to meet given requirements with respect to efficiency and image quality</li> </ul> <b>Social and Self-Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experience how to make practical use of mathematical theories</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raster images</li> <li>• Reflection models such as those of Phong and Gouraud</li> <li>• Ray tracing</li> <li>• Transformation matrices and viewing</li> <li>• The graphics pipeline</li> <li>• Surface shading and texture mapping</li> <li>• Data structures for computer graphics</li> <li>• Light and color</li> <li>• Using a tool for modelling scenes in 3D</li> <li>• Using a Graphics API for rendering a scene</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Shirley, Peter; Marschner, Steve: <i>Fundamentals of Computer Graphics</i>. CRC Press, 2009.</li> <li>• Hughes, John F. et al.: <i>Computer Graphics - Principles And Practice</i>. Addison-Wesley, 2013.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.7. Controlling und Kosten- und Leistungsrechnung

<b>Modulkürzel</b> CKLM	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Controlling und Kosten- und Leistungsrechnung					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Neben Energietechnik und Informatik zählt Betriebswirtschaftslehre zu den inhaltlichen Schwerpunkten des Studiengangs IEW. Ein modernes Controlling-Verständnis und eingehende Kenntnisse der Kosten- und Leistungsrechnung sind maßgebliche Bausteine für die Anwendung betriebswirtschaftlicher Methoden in allen Bereichen von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsweise strategischer und operativer Controlling-Prozesse verstehen</li> <li>• Zusammenhänge von Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung verstehen</li> <li>• Charakteristika verschiedener Methoden der Ist- und Plankostenrechnung kennen</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und regelmäßige Durchführung moderner Controlling-Prozesse</li> <li>• Lösungsansätze zu kostenrechnerischen Fragestellungen systematisch entwickeln, diskutieren und präsentieren</li> <li>• Methoden wie Target Costing, Cost-plus Rechnung, Zuschlagskalkulation und verschiedene Arten der Plankostenrechnung zielführend einsetzen</li> <li>• Betriebliche Informationen aus verschiedenen Unternehmensbereichen verstehen und im Controlling abbilden</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderation der Einführung und Durchführung moderner Controlling-Prozesse im Zusammenspiel mit Mitarbeitern weiterer Unternehmensbereiche</li> <li>• Sachbezogene Argumentation, einzeln und in Kleingruppen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<b>1 Controlling</b>					
Grundlagen					
Strategisches Controlling: Strategische Planung, Strategiefindung, Strategische Kontrolle					
Operatives Controlling: Operative Planung, Soll-Ist und Soll-Wird Vergleiche, Reporting					
Controlling mit Kennzahlensystemen					
<b>2 Kosten- und Leistungsrechnung</b>					
Grundlagen					
Kosten- und Leistungsrechnung und Buchhaltung, Kostenbegriffe					
Istkostenrechnung mit Vollkosten					
Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung (Kalkulation, Kostenträgerzeitrechnung)					
Istkostenrechnung mit Teilkosten					
Break-Even-Analyse, Deckungsbeitragsrechnung, kurzfristige Preisentscheidungen					
Plankostenrechnungsarten					
<b>3 Kostenmanagement</b>					
Target Costing, Prozesskostenrechnung, Fixkostenmanagement, Make-or-Buy Analysen					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horngreen/Sundem/Burgstahler/Schatzberg: <i>Introduction to Management Accounting</i>. Wiesbaden: Pearson, 2014.</li> <li>• Lanen/Anderson/Maher: <i>Fundamentals of Cost Accounting</i>. Vahlen: McGraw-Hill International Edition, 2014.</li> <li>• Weber / Schäffer: <i>Introduction to Controlling</i>. Schäffer-Poeschel: Schäffer-Poeschel, 2008.</li> </ul>					
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.8. Data Warehousing

<b>Modulkürzel</b> DAWA	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Data Warehousing					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Ein zentrales Thema der Wirtschaftsinformatik ist die Data Warehouse-basierte Analytik oder auch Business Intelligence. Praktische Erfahrungen auf diesem Gebiet sowie ein vertieftes Verständnis und die Fähigkeit, (Analyse-)Ergebnisse nach wissenschaftlichen Maßstäben zu präsentieren sind auf dem Arbeitsmarkt für Wirtschaftsinformatiker stark nachgefragt.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• den ETL-Prozess beschreiben</li> <li>• Schwierigkeiten bei der Integration operativer (Datenbank-)Systeme in ein Data Warehouse erkennen und überwinden</li> <li>• den Nutzen von SQL-OLAP beurteilen</li> <li>• Analyseverfahren (Reporting, OLAP, Data Mining) werkzeuggesteuert anwenden</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden, diskutieren und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Teil-)Verantwortung für ein Arbeitsergebnis einer Kleingruppe übernehmen</li> <li>• die eigenen Fähigkeiten zielgerichtet in ein Team einbringen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schemaintegration und multidimensionale Datenmodelle (Stern- und Schneeflocken-Schema)</li> <li>• ETL-Prozess und ETL-Tools</li> <li>• SQL-OLAP</li> <li>• Historisierung</li> <li>• Data Mining</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gabriel/Gluchowski/Pastwa: <i>Data Warehouse und Data Mining</i>. w3l Verlag, 2010.</li> <li>• Kimball/Ross: <i>The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling</i>. Wiley, 2013.</li> <li>• Duda/Hart/Stork: <i>Pattern Classification</i>. Wiley, 2000.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		mündliche Prüfungsleistung	<b>Vorleistung</b>	Studienarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.9. Database Programming

<b>Modulkürzel</b> DAPRO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Database Programming					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Ausgebildete Wirtschaftsinformatiker müssen in der Lage sein, Anwendungssysteme mit einem Datenbank-Backend zu konzipieren und umzusetzen. Dies geschieht häufig in einem internationalen Umfeld und hat die Automatisierung von Abläufen oder analytische Anwendungen zum Ziel. Die Entwicklung der Systeme erfolgt in interdisziplinären Teams nach modernen Projektmanagement- und Entwicklungsmethoden. Die Veranstaltung hat somit einen hohen Praxisbezug.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<u>Fachkompetenz</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PHP-Anwendungen entwickeln</li> <li>• Werkzeuge zur Verbesserung der Datenqualität auswählen</li> <li>• den Nutzen von Stored Procedures erkennen</li> </ul>					
<u>Methodenkompetenz</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden, diskutieren und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> </ul>					
<u>Sozial- und Selbstkompetenz</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei der Anwendungsentwicklung kooperieren</li> <li>• die Fähigkeiten anderer Teammitglieder wertschätzen</li> <li>• die eigene Rolle in Kleingruppen wahrnehmen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• PHP</li> <li>• Stored Procedures (z.B. Cursor-Konzept)</li> <li>• SQL-Erweiterungen (z.B. Inline-Views, CASE-Konstrukt)</li> <li>• Werkzeuge für Datenbereinigung (ETL-Tools)</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theis: <i>Einstieg in PHP 5.3 und MySQL 5.4</i>. Sixth, Galileo Press, 2009.</li> <li>• Harrison, Feuerstein: <i>MySQL stored Procedure Programming</i>. First, O'Reilly, 2006.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung, Projektarbeit			
<b>Prüfungsform</b>		Studienarbeit		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h





## 2.10. Deutsch als Fremdsprache Grundstufe 3

<b>Modulkürzel</b> DAFG3	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Deutsch als Fremdsprache Grundstufe 3				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor				
<b>Lernergebnisse</b> The students understand sentences and frequently used expressions related to areas of most immediate relevance. The students communicate in simple and routine tasks requiring a simple and direct exchange of information on familiar and routine matters. The students describe in simple terms aspects of their background, immediate environment and matters in areas of immediate need. The students read simple texts and explain the context. The students plan their own activities and interact with others. The module "Grundstufe 3" correlates with level A2.1 of the Common European Framework for Languages.				
<b>Inhalt</b> Culture: Working culture Behaviour Language: Talk about Jobs and Family (Different types of jobs, family history) Preferences and Wishes (likes and dislikes) Plan a Trip or Date (with someone else, report about it, offer/deny something) Ask for Help (getting/giving advice, suggestions) Visiting a Restaurant (order, complain, pay) Celebration (thank someone, congratulate someone, express surprise) Write a postcard and e-mail, read newspapers, magazines and factual texts				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Menschen A2.1</i>. Hueber, 2014.</li> <li>• <i>Menschen A2.1</i>. Hueber, 2014.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.11. Deutsch als Fremdsprache Grundstufe 4

<b>Modulkürzel</b> DAFG4	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Deutsch als Fremdsprache Grundstufe 4				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor				
<b>Lernergebnisse</b> The students understand sentences and frequently used expressions related to areas of most immediate relevance. The students communicate in simple and routine tasks requiring a simple and direct exchange of information on familiar and routine matters. The students describe in simple terms aspects of their background, immediate environment and matters in areas of immediate need. The students describe and rate their own experiences. The students discuss about their habits, likes and dislikes and commend on others. The module "Grundstufe 4" correlates with level A2.2 of the Common European Framework for Languages.				
<b>Inhalt</b> Talk about experiences (in languages, language courses, about teachers) Television (habits, likes and dislikes) Visiting a hotel (reservations, directions) Travelling (habits, report, ...) Cultural events (inspire someone, convince someone, suggestions) Mobility (car, public transportation)				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Menschen A2.2</i>. Hueber, 2014.</li> <li>• <i>Menschen A2.2</i>. Hueber, 2014.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.12. Deutsch als Fremdsprache Mittelstufe 1

<b>Modulkürzel</b> DAFM1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Deutsch als Fremdsprache Mittelstufe 1				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.13. Deutsch als Fremdsprache Mittelstufe 2

<b>Modulkürzel</b> DAFM2	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Deutsch als Fremdsprache Mittelstufe 2				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.14. Digital Forensics

<b>Modulkürzel</b> DIFO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Digital Forensics					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Digital Forensics is about post mortem analysis of digital devices. The main objective is the same as in classical forensics, i.e. to find, collect and preserve evidences that might serve to recreate the crime and identify the perpetrator in a manner that will stand up in court. Evidence can come in any form, in particular as data stored on an information system. The modul comprises guidelines how to act on digital crime scenes: physically and logically. Students learn about the legal requirements (privacy, crime act, telecommunications act etc.), the digital forensics process and the tools forensics experts apply.					
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Know how to act on a digital crime scene</li> <li>• Can set up a Forensics field set by their own</li> <li>• Are able to find, analyse and synthesise evidences on digital devices and document their findings properly</li> <li>• Are able to recover deleted data on storage devices</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse traces and synthesise simple chains of evidence</li> <li>• Generate a voluminous written report in teamwork</li> <li>• Can apply the process of a forensics examination in practical cases studies</li> </ul> <b>Social and Self-Sompetence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Can work in new aspects of computer science</li> <li>• Communicate and present results in teams</li> <li>• Develop and present solutions for moderately difficult problems</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Goals of Forensics and of Digital/Computer Forensics</li> <li>• The digital crime scene and how to act there</li> <li>• Legal requirements in the EU and in Germany</li> <li>• The tool set of Forensics experts</li> <li>• Data collection and analysis</li> <li>• Forensics documentation</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parasram, Shiva V.N.: <i>Digital Forensics with Kali Linux - Perform data acquisition, data recovery, network forensics and malware analysis with Kali Linux.</i>, 2020.</li> <li>• Vacca, John R.; Rudolph, K.: <i>Computer Forensics - Computer Crime Scene Investigation.</i> Jones &amp; Bartlett Publ, 2010.</li> <li>• Altheide, Cory; Carvey, Harlan: <i>Digital Forensics with Open Source Tools.</i> Syngress, 2011.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.15. Einführung in die ABAP-Programmierung (SAP)

<b>Modulkürzel</b> ABAP	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Einführung in die ABAP-Programmierung (SAP)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Data Science in der Medizin, Computer Science International Bachelor, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> SAP Software wird in vielen großen Krankenhäusern und Industriebetrieben eingesetzt. Diese Systeme bieten die Möglichkeit über kundeneigene Programmierung und Userexits den Bedürfnissen der Anwender angepasst zu werden. In diesem Modul bekommen die Studierenden die Möglichkeit, die SAP eigene Sprache ABAP und die SAP Begrifflichkeiten kennenzulernen.					
<b>Lernergebnisse</b> Nachfolgende Kompetenzen werden vermittelt. Die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bedienen und verstehen wichtige Entwicklungstransaktionen</li> <li>• erstellen Reports auf Basis von Selektionsbildschirmen</li> <li>• kapseln Logik in Klassen/Methoden</li> <li>• erzeugen eigene Datenbanktabellen</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren vorhandene Entwicklungs- bzw. Dictionary-Objekte im Bezug auf eine gesuchte Eigenschaft/Funktionalität</li> <li>• verstehen Programmierkonzepte mit komplexen Typisierungsmöglichkeiten und optionalen Parameterübergaben an Methoden/Funktionen</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lösen Aufgaben selbständig und im Team</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SAP-Dictionary</li> <li>• grundlegende ABAP Sprachelemente</li> <li>• wichtige Entwicklungstransaktionen</li> <li>• Programmierung von Reports und Klassen</li> <li>• Simple-Transformation</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Projekt		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.16. Embedded Systems

<b>Modulkürzel</b> EMSYS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Embedded Systems					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Most Embedded Systems are built using microcontroller-based hardware. They are part of and used to control a bigger system or at least parts of that system, e. g. a service robot. Because of that application area and its accompanying restrictions like resource limitations, structure, specification and programming of embedding systems it is different from those of other systems.					
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explain structure and extension interfaces of Microcontroller-based embedded systems</li> <li>• Specify the features of typical tools and infrastructures used for embedded software development</li> <li>• Illustrate the pros and cons of different software architectures used for embedded systems and make a decision for a special architecture</li> <li>• Know the essence of services provided by multitasking embedded operating systems</li> <li>• have first experiences in model-driven design of embedded systems</li> <li>• Specify and develop simple (non real-time) embedded systems</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adapt gained expertise to solve small practical tasks or to discuss and develop different approaches to solve a given problem</li> </ul> <b>Social and Self-Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handle tasks by collaborating in practice mode in small groups</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure and Programming of Microcontroller-based Systems</li> <li>• Communication and Extension Interfaces</li> <li>• Interfacing Analog Components</li> <li>• Software Architectures of Embedded Systems</li> <li>• Embedded Operating Systems</li> <li>• Model-based Development</li> <li>• Specialised Embedded Systems</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Barr, Michael: <i>Programming Embedded Systems</i>. O'Reilly, 2006.</li> <li>• Simon, David E.: <i>An Embedded Software Primer</i>. Addison Wesley, 1999.</li> <li>• Marwedel, Peter: <i>Embedded System Design</i>. Springer, 2006.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.17. Environmental Policy

<b>Modulkürzel</b> ENVP	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Environmental Policy					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Digital Media, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Graduates today need to understand economic and social aspects of environmental policy. They also need to be able to express themselves professionally in English - both orally and in writing.					
<b>Lernergebnisse</b> On successful completion of the module, seminar participants will have: <b>Subject Competence:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a deeper understanding of environmental policy.</li> <li>• improved verbal and written presentation skills in English.</li> </ul> <b>Method Competence:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• an ability to see their technical subject and its consequences through the perspective of social science.</li> <li>• an ability to understand a wide range of demanding, longer texts, and recognise implicit meaning.</li> <li>• an ability to express themselves fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions.</li> <li>• an ability to use the English language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes.</li> <li>• an ability to produce clear, well-structured, detailed text on complex subjects, showing controlled use of organisational patterns, connectors and cohesive devices.</li> </ul> <b>Social and Personal Competence:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• greater ability and confidence to discuss in English and to take part in teamwork and meetings.</li> <li>• greater ability to use English in oral presentations and in preparing written reports.</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A global perspective: colonisation and industrialisation; globalisation, global warming and bio-diversity.</li> <li>• Design of environmental policy: environment as an economic and social asset; voluntary, command and control, and incentive based programmes; pressure groups.</li> <li>• Environmental policies in industrialised countries.</li> <li>• Developing countries, poverty and the environment. International environmental protection.</li> </ul> This seminar corresponds to level C1 of the Common European Framework.					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ken Conca &amp; Geoffrey D. Dabelko (eds.): <i>Green Planet Blues (4th edition). Four Decades of Global Environmental Policies</i>. Boulder, Colorado, USA: Westview Press, 2010.</li> <li>• Frances Cairncross: <i>Costing the Earth</i>. Boston, Massachusetts, USA: Harvard Business School Press, 1993.</li> <li>• Carolyn Snell and Gary Haq: <i>The Short Guide to Environmental Policy</i>. Bristol, UK: Policy Press, 2014.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Referat	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h





## 2.18. Europäisches Wirtschaftsrecht

<b>Modulkürzel</b> EWR	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Europäisches Wirtschaftsrecht				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Data Science in der Medizin, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Fachkompetenz:</b> Die Studierenden sind mit den Grundlagen des europäischen Wirtschaftsrechts vertraut. Sie verstehen auf Grundlage der Entstehungsgeschichte der Europäischen Union und aktueller (politischer) Entwicklungen die Struktur und den Inhalt des europäischen Unionsrechts als auch die Bezüge zum deutschen Wirtschaftsprivatrecht. <b>Lern- bzw. Methodenkompetenz:</b> Die Studierenden sind in der Lage, anhand ausgewählter Rechtsfälle auf dem Gebiet des Europäischen Wirtschaftsprivatrechts rechtliche Zusammenhänge der praktisch bedeutsamen wirtschaftsrechtlichen Gebiete (insbesondere Vertrags-, Handels-, Gesellschafts-, Arbeits- und Verbraucherschutzrecht) zu analysieren und eine Risikobewertung vorzunehmen. Der Zusammenhang rechtlicher Bindungen zu wirtschaftlichen Entscheidungen kann bewertet und eingeschätzt werden.				
<b>Inhalt</b> Im ersten Teil der Vorlesung werden die allgemeinen und institutionellen Grundlagen des europäischen Wirtschaftsprivatrechts in den Grundzügen dargestellt. Daran schließt sich in einem zweiten Teil eine Behandlung einzelner praktisch bedeutsamer wirtschaftsrechtlicher Teilgebiete in der Systematik des deutschen Rechts an. Wirtschaftsprivatrechtliche Schwerpunktthemen sind insbesondere das Vertragsrecht unter besonderer Berücksichtigung des Verbraucherschutzes, das Handels- und Gesellschaftsrecht und das Arbeitsrecht. Je nach Interesse und Vorkenntnis der Studierenden wird auch auf die Bedeutung und den Schutz des geistigen Eigentums eingegangen. Einblicke in die Praxis werden durch ergänzende Veranstaltungen vermittelt, wie beispielsweise Gerichtsbesuche.				
<b>Literaturhinweise</b> • <i>Wichtige Gesetze des Wirtschaftsprivatrechts.</i> , 2018. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.19. Game Programming

<b>Modulkürzel</b> GPRO	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Game Programming					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Game Programming ist ein Tätigkeitsfeld, das in Deutschland inzwischen Umsätze im Milliardenbereich tätigt, weltweit ist der Umsatz mit dem der Musikindustrie vergleichbar. Da Computerspiele weiterhin implementierungstechnisch und algorithmisch teils sehr anspruchsvoll sind, bietet die Vorlesung hier ein lehrreiches Betätigungsfeld.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kreativ eine eigene Spielidee entwickeln</li> <li>• diese Spielidee systematisch in der Gruppe verfeinern</li> <li>• daraus algorithmische Lösungsansätze erarbeiten</li> <li>• diese Lösungsansätze implementieren</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• in einer Kleingruppe kreativ neue Konzepte erarbeiten</li> <li>• in dieser Gruppe typische Projektrollen erarbeiten und verteilen</li> <li>• die Ergebnisse dieser Rollen konsistent zu einem Produkt zusammenführen</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• in Kleingruppen anspruchsvolle technische Arbeiten verteilen</li> <li>• die Arbeitsergebnisse systematisch integrieren</li> <li>• teilweise einschätzen, ob sie ihr Hauptinteresse eher im organisatorischen, künstlerischen oder technischen Bereich verorten</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• grafische Grundlagen der Visualisierung 2D/3D</li> <li>• algorithmische Grundlagen von Computerspielen</li> <li>• Simulation von NPCs, ausgewählte Algorithmen</li> <li>• organisatorische Grundlagen ausserhalb der eigentlichen Programmierung</li> <li>• soziale Faktoren</li> <li>• praktisches Projekt „Computerspiel“ in Kleingruppen</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robert Nystrom: <i>Game Programming Patterns</i>. Genever Benning, 2014.</li> <li>• Ian Millington: <i>Artificial Intelligence for Games</i>. , 2009.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Projektarbeit (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Praktische Arbeit/Entwurf und Präsentation		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.20. Governance, Risk Management and Compliance in Information Security

<b>Modulkürzel</b> GRCI	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Governance, Risk Management and Compliance in Information Security				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Operating information and communication systems is a challenge as dependency on a secure and reliable IT and OT infrastructure continuously increases. Beyond the classical security objectives like confidentiality, integrity and availability, information security management nowadays also encompasses internal and external compliance. This course regards the connection between governance, risk, and compliance (GRC) setting the focus on cybersecurity management, i.e., on how to handle risks related to information processing. Besides the operational risks for the data processor, GRC also covers the compliance to regulatory affairs and contracts. The GRC approach promises more efficient work and cost savings, moving compliance and risk management closer to business.				
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe best practices in risk management including the domains of risk assessment and risk treatment based on ISO 27k;</li> <li>• Measure the maturity of information security and apply the PDCA approach for continuous improvement;</li> <li>• Locate typical security flaws and vulnerabilities in distributed applications;</li> <li>• Formulate high-level security policies for practical case studies.</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identify the key stake holders, components, and methodologies of information security management;</li> <li>• Identify the importance and functions of governance, risk management, and compliance in information security and cyber security program management;.</li> </ul> <b>Social and Self-Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Work in new aspects of computer science;</li> <li>• Work out and present solutions in teams.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to corporate governance, risk management and compliance; corporate intelligence;</li> <li>• Legal framework in information technology and information security management;</li> <li>• Integrated management system for information security and data protection for small and medium size companies and institutions;</li> <li>• IT-Compliance in the field of data protection and privacy;</li> <li>• Regulatory affairs for companies and critical infrastructures in the EU;</li> <li>• Risk identification, assessment, and treatment;</li> <li>• Continuous improvement: Measuring the maturity of information security management systems;</li> <li>• Supply chain management: Compliance in software development and digital products.</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Trim, Yang-Im-Lee: <i>Cyber Security Management: A Governance, Risk and Compliance Framework</i>.. Taylor &amp; Francis Ltd, 2014.</li> <li>• Richard M. Steinberg: <i>Governance, Risk Management, and Compliance: It Cant Happen to Us--Avoiding Corporate Disaster While Driving Success</i>. Wiley, 2011.</li> <li>• Matthias Knoll, Susanne Strahringer: <i>IT-GRC-Management, Governance, Risk und Compliance: Grundlagen und Anwendungen</i>. Springer Vieweg, 2018.</li> <li>• Heather Meeker: <i>Open (Source) for Business: A Practical Guide to Open Source Software Licensing</i>. Independently published, 2020.</li> <li>• Corporate Governance: <i>Risk Management and Corporate Governance</i>.</li> <li>• Margit Scholl: <i>Information Security Officer: Job profile, necessary qualifications, and awareness raising explained in a practical way</i>. Buchwelten Verlag, 2021.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (2 SWS), Projektarbeit (2 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				



Modulhandbuch des Studiengangs  
Computer Science International Bachelor,  
Bachelor of Science (B.Sc.)

<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.21. Gründergarage

<b>Modulkürzel</b> GRGA	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Gründergarage				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Lernergebnisse</b> Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen den Prozess von der Entstehung einer Geschäftsidee bis zur Konzeption einer fertigen Lösung (z.B. Prototyp mit Umsetzungskonzept) Die Studierenden erkennen die wichtigsten Einflussfaktoren für den Erfolg von Geschäftsideen. Die Studierenden analysieren systematisch Problemstellungen und bewerten Lösungsansätze hinsichtlich ihrer Machbarkeit Die Studierenden entwickeln eigenständig ein Geschäftskonzept und arbeiten einen Businessplan aus. Lern- bzw. Methodenkompetenz Um das Geschäftskonzept zu entwickeln, wenden die Studierenden zunächst theoretisch vermittelte Methoden und Tools (wie z.B. Design Thinking und Business Model Canvas) an und reflektieren ihren eigenen Lernprozess. Dabei können sie Arbeitsschritte zur Lösung von Problemen auch in neuen und unvertrauten sowie fachübergreifenden Kontexten zielgerichtet planen und durchführen. Selbstkompetenz Die Studierenden können Ziele für die eigene mögliche Zukunft als Unternehmensgründer definieren, die eigenen Stärken und Schwächen als Gründer reflektieren und die eigene Entwicklung für eine mögliche Unternehmensgründung planen Sozialkompetenz Die Studierenden können in interdisziplinären Teams kooperativ und verantwortlich arbeiten Die Studierenden können komplexe Inhalte überzeugend und zielgruppengerecht präsentieren und argumentativ vertreten				
<b>Inhalt</b> Die Veranstaltung "Gründergarage" ist angegliedert an das Kooperationsprojekt „Accelerate!SÜD“ der THU, der Hochschule Biberach und der Universität Ulm und stellt ein innovatives didaktisches Lernkonzept dar, welches Studierenden die Möglichkeit eröffnet, aus eigenen Ideen oder aus Problemstellungen von Unternehmen ein fundiertes Geschäftsmodell zu entwickeln. Durch einen Moderator werden die Studierenden aktiv in die Veranstaltung eingebunden und durch praxisnahes Arbeiten, in hochschulübergreifenden Teams von drei bis sechs Studierenden, wird die interdisziplinäre Zusammenarbeit geschult. Die Pflichtveranstaltungen bestehen aus einem zweitägigen Bootcamp, einem zweitägigen Thrillcamp und einer eintägigen Abschlussveranstaltung mit einem Pitch. Neben dem selbständigen Arbeiten in interdisziplinären Teams erhalten die Studierenden theoretischen Input in Form von Workshops, Webinaren und Vorträgen zu folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielgruppen und ihre Bedürfnisse definieren und validieren</li> <li>• Kunden und Märkte detailliert bestimmen und validieren</li> <li>• Wettbewerb analysieren und Marktchancen ermitteln</li> <li>• Entwickeln und testen eines Prototyps</li> <li>• Kernkompetenzen im Team definieren und ggf. weitere Partner wählen, tragfähiges Erlösmodell erarbeiten und Preiskalkulationen durchführen.</li> </ul> In der Abschlussveranstaltung erhalten die Studierenden die Möglichkeit ihre Geschäftsideen vor einer Jury, bestehend aus Vertretern der Wirtschaft, vorzustellen. Zusätzlich können die Teilnehmer die Infrastruktur der Verbundpartner nutzen und werden in ihrer Vernetzung, etwa zur lokalen Gründerszene, unterstützt.				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blank, Steve / Dorf, Bob: <i>Das Handbuch für Startups: Schritt für Schritt zum erfolgreichen Unternehmen</i>. Heidelberg: O'Reilly, 2014.</li> <li>• Gassmann / Frankenberg / Csik: <i>Geschäftsmodelle entwickeln</i>. München: Hanser, 2017.</li> <li>• Faltn, Günter: <i>Kopf schlägt Kapital: Die ganz andere Art, ein Unternehmen zu gründen</i>. München: DTV, 2017.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>				<b>Vorleistung</b>
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
				Gesamtzeit



	60h	90h	0h	150h
--	-----	-----	----	------



## 2.22. Grundlagen des Marketing

<b>Modulkürzel</b> GM	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Grundlagen des Marketing					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Marketing ist keine Aufgabe einer Gruppe spezialisierter Mitarbeiter im Unternehmen. Vielmehr ist Marketing als eine funktionsübergreifende Form der marktorientierten Unternehmensführung zu sehen. Zukünftige Entwicklungsingenieure, Vertriebsmanager und Fertigungsplaner nehmen mit ihren Entscheidungen maßgeblichen Einfluss auf den Markterfolg. Die Vorlesung vermittelt Basiskenntnisse einer marktorientierten Unternehmensführung.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen des Konsumgüter-, Industriegüter- und Dienstleistungsmarketing unterscheiden</li> <li>• Analysen des globalen und marktlichen Unternehmensumfelds strukturieren</li> <li>• Portfolio-Konzepte zur strategischen Planung anwenden</li> <li>• Strategische Positionierungen von Unternehmen unterscheiden</li> <li>• Wachstumsrichtungen für Unternehmen aufzeigen</li> <li>• Kalkulationen gewinnoptimaler Preise durchführen</li> <li>• Vor- und Nachteile von Medienformen für die Unternehmenskommunikation einschätzen</li> <li>• Methoden der Marktforschung unterscheiden</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• systematisch analysieren und argumentieren</li> <li>• konkrete Fallbeispiele interpretieren</li> <li>• Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden, diskutieren und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrstufige Argumentationsketten aufbauen und vermitteln</li> <li>• eigene Fähigkeiten im Bereich der marktorientierten Unternehmensführung einschätzen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Konzeptionelle Grundlagen</b> - Marketing als ganzheitliche kundenorientierte Unternehmensführung - Kundenverhalten und Marktforschung</li> <li>• <b>Strategisches Marketing</b> - Strategische Umweltanalyse - Marktstrategien</li> <li>• <b>Operatives Marketing</b> - Produktpolitik - Preispolitik - Kommunikationspolitik- Distributionspolitik</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scharf, A.; Schubert, B.; Hehn, P.: <i>Marketing. Einführung in Theorie und Praxis</i>. 4. Aufl., Stuttgart: , 2009.</li> <li>• Kreutzer, R. T.: <i>Praxisorientiertes Marketing. Grundlagen - Instrumente - Fallbeispiele</i>. 3. Aufl., Wiesbaden: , 2010.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.23. Health Data Analytics

<b>Modulkürzel</b> HDA	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Health Data Analytics					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Informationsmanagement im Gesundheitswesen (4. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Erfolgreiche Absolventen sollten in der Lage sein, aus der Flut von Daten im Gesundheitswesen wertvolle Informationen zu machen. Auf dieser Basis lassen sich dann gute Handlungsentscheidungen treffen. Somit sind die in diesem Modul vermittelten Fähigkeiten geeignet, die Berufschancen der Absolventen zu erhöhen.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data Mining von einfacheren analytischen Aufgaben wie Reporting oder OLAP abgrenzen</li> <li>• analytische Aufgaben mit Hilfe geeigneter Methoden und Werkzeuge lösen</li> <li>• typische Schwierigkeiten hinsichtlich der Datenqualität erkennen und beheben</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden, diskutieren und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Ausarbeitungen zu einfachen Aufgabenstellungen kooperieren und diese gemeinsam erstellen</li> <li>• die eigene Rolle in Kleingruppen wahrnehmen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beurteilung und Verbesserung von Datenqualität</li> <li>• Werkzeuge zur Erstellung von Standardberichten</li> <li>• Grundlagen analytischer Datenbanken</li> <li>• Geführte Datenanalysen mittels OLAP-Werkzeugen</li> <li>• Darstellung und Visualisierung von Analyseergebnissen</li> <li>• Methoden und Werkzeuge des Data Mining im engeren Sinne (z.B. Entscheidungsbäume, Assoziationsanalysen, Clustering) an Beispielen aus dem Gesundheitswesen</li> <li>• Data Mining als Projekt bzw. Prozess</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gabriel/Gluchowski/Pastwa: <i>Datawarehouse und Data Mining</i>. w3l, 2009.</li> <li>• Runkler: <i>Data Mining</i>. Vieweg+Teubner Verlag, 2001.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h





## 2.24. Information Security

<b>Modulkürzel</b> INSI	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Information Security					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> No computer system is perfectly secure. The operation of information system always results in some residual risks - not for the processor, e.g. a manufacturer, producer or a hospital, only but also for the concerned persons such as customers, employees, patients etc. Moreover, critical infrastructures may also be a danger to society, e.g. if a hospital cannot longer provide medical care. Ensuring and maintaining an appropriate level of IT security is a complex task that requires broad qualification, technical and organisational, combined with social skills. The good news is that there exist best practices.					
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Locate typical security flaws and vulnerabilities in distributed applications</li> <li>• Formulate high-level security policies for practical case studies</li> <li>• Identify risks and appropriate risk reducing security measures</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perform a security analysis following accepted standards</li> <li>• Identify, document, and reason appropriate security controls</li> </ul> <b>Social and Self-Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Work in new aspects of computer science</li> <li>• Work out and present solutions in teams</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Information Security terminology: Security targets, threads, vulnerabilities, risks, security controls, management systems</li> <li>• Introduction in the Information Security Management Systems (ISMS) based on the standards family ISO 27000</li> <li>• Set up of typical Information Security Management Systems, including organisation, policies and guidelines</li> <li>• Identification, assessment and treatment of typical risks in information systems</li> <li>• Typical security measures in distributed information systems, in particular in web based systems</li> <li>• Special fields of interest, e.g. malware control, firewalls systems hardening, encryption technologies, cyberwar, cybersecurity, auditing and reviewing information security, business continuity management, Darknet, network security etc.</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chopra, Abhishek; Chaudhary, Mukund: <i>Implementing an Information Security Management System - Security Management Based on ISO 27001 Guidelines</i>. Apress, 2019.</li> <li>• Wens, Cees van der: <i>ISO 27001 Handbook - Implementing and auditing an Information Security Management System in small and medium-sized businesses</i>. Independently published, 2019.</li> <li>• <i>ISO 27001, ISO 27002, ISO 27019, ISO 27799</i>.</li> <li>• Schoenfield, Brook: <i>Securing Systems - Applied Security Architecture and Threat Models</i>. Apple Academic Press Inc, 2015.</li> <li>• Sutton, David: <i>Information Risk Management - A practitioner's guide</i>. Bcs Learning &amp; Development Limited, 2014.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.25. Intercultural Communication

<b>Modulkürzel</b> INTCOM	<b>ECTS</b> 2	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Intercultural Communication					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Wirtschaftsinformatik (5. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Ziel des Moduls ist es, den Studierenden einen Überblick über interkulturelle Unterschiede und Gemeinsamkeiten in der Kommunikation sowie Gelegenheit zur Analyse und Übung an Hand von Praxisbeispielen zu geben. Diese Kompetenzen sind für die internationale Geschäftspraxis des Wirtschaftsinformatikers essenziell. Zugleich eröffnen sie einen „Blick über den Tellerrand“, eine tiefere Reflexion eigener und fremder Erwartungen, Denkstrukturen und Verhaltensweisen und ermöglichen eine bewusste Kommunikation sowie einen sensibleren Umgang mit unterschiedlichen Kulturstandards im nationalen und internationalen Kontext.					
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Hintergründe von Verhaltensstandards im Geschäftsalltag</li> <li>• kennen die Besonderheiten anderer Kulturen und Kulturkreise</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• reflektieren eigene und fremde Denk-, Kommunikations- und Verhaltensrepertoires, lernen von anderen und nutzen die jeweiligen Stärken in verbindender Weise</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• formulieren angemessen kritisches und wertschätzendes Feedback</li> <li>• erkennen Stereotype und reflektieren diese kritisch</li> <li>• stellen die richtigen Fragen an sich selbst und an Geschäftspartner aus anderen Kulturkreisen, gehen dabei wertschätzend vor und meistern interkulturelle Alltags- und Geschäftssituationen partner- und situationsgerecht (Selbst- und Sozialkompetenz)</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:					
1. Grundlagen interkultureller Kommunikation					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kulturbegriff; Erkennen und Systematisieren kultureller Unterschiede</li> <li>• Einfluss auf Organisationsstrukturen, Präsentationen (z.B. Webseiten) und Verhandlungsstrategien</li> </ul>					
2. Zusammenarbeit mit internationalen Geschäftspartnern (z.B. USA, China)					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rahmenbedingungen: Wirtschaft, Politik, Gesellschaft</li> <li>• Unternehmensziele, Unternehmens- und Mitarbeiterführung, Prozessmanagement</li> <li>• Umgang mit Wissen, Kommunikation, Marketing, Webpages und Verhandlungen</li> </ul>					
3. Diversity Management: Vielfalt als strategischer Vorteil / Implementierung im Geschäftsalltag					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adler, N.; Gundersen, A.: <i>International Dimensions of Organizational Behavior</i>. Thomson South Western, 1700.</li> <li>• Bolten, J.: <i>Interkulturelle Kompetenz, Landeszentrale für politische Bildung.</i> , 2007.</li> <li>• Hofstede, G. J.: <i>Lokales Denken, globales Handeln.</i> , 1700.</li> <li>• Kutschker M. ; Schmid, S.: <i>Internationales Management.</i> , 1700.</li> <li>• Lewis, R. D.: <i>When Cultures Collide..</i> , 1700.</li> </ul>					
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (2 SWS), Übung			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		30h	30h	0h	60h



## 2.26. Interdisziplinäre Produktentwicklung

<b>Modulkürzel</b> IDPW	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe	
<b>Modultitel</b> Interdisziplinäre Produktentwicklung					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> In vielen Tätigkeitsfeldern wird es zunehmend wichtiger, dass Spezialisten aus unterschiedlichen Fachbereichen zusammenarbeiten, um eine gut abgestimmte Lösung zu erreichen. Dieses Modul soll dazu beitragen, diese Qualifikation zu vertiefen, andere Fachbereiche zu verstehen, die Kommunikation zu verbessern und so Schnittstellen bedienen zu können.					
<b>Lernergebnisse</b> Fachbezogen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgabenstellungen analysieren, in wesentliche Teile auflösen und interdisziplinäre Bearbeitung planen</li> <li>- Kenntnisse aus der eigenen Fachdisziplin im interdisziplinären Kontext beurteilen und anwenden</li> <li>- Betriebswirtschaftliche Grundlagen in interdisziplinären Projekten anwenden</li> </ul> Methodisch: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agiles Projektmanagement planen und anwenden</li> <li>- Kreativitätstechniken zur Lösung interdisziplinärer Problemstellungen auswählen und anwenden</li> <li>- Entscheidungen treffen und begründen</li> <li>- Präsentationen zielgruppengerecht vorbereiten und vortragen</li> </ul> Fachübergreifend: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schnittstellen bei interdisziplinären Aufgabenstellungen erkennen, analysieren und bei der Produktentwicklung beachten</li> </ul> Schlüsselqualifikationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interdisziplinäre Zusammenarbeit und Kommunikation organisieren</li> <li>- Konflikte in Teams managen</li> <li>- Verantwortung für Teilaufgaben und Gesamtergebnisse übernehmen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorgehen bei der Produktentwicklung in verschiedenen Disziplinen</li> <li>- Agiles Projektmanagement in interdisziplinären Projekten (Scrum)</li> <li>- Ermittlung von Anforderungen (z. B. "Design Thinking", QFD)</li> <li>- Urheber-, Patent- und Schutzrechte</li> <li>- Entwicklung von realen Produkten in Teams in Kooperation mit Unternehmen</li> <li>- Umsetzung (z. B. Prototyping)</li> <li>- Betriebswirtschaftliche Aspekte (z. B. Business Model, Marketing, Lean Startup)</li> <li>- Präsentationstechnik ("Vorstandspräsentation")</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Übung			
<b>Prüfungsform</b>		<b>Vorleistung</b>			
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.27. International Trade and Globalisation

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
INTG	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> International Trade and Globalisation				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Data Science in der Medizin, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> <b>After completing this course, students should be able to:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Describe and explain a country's pattern of trade using balance of payments terminology and common economic models of comparative advantage and imperfect competition.</li><li>• Analyze the consequences of international economic integration, trade liberalization and protectionism using standard economic methods of welfare analysis; interpret world events related to international trade through the lens of appropriate economic models.</li><li>• Be able to explain important issues related to the political economy of trade, including common arguments for and against trade liberalization, overall welfare implications and distributional effects of trade liberalization and protectionism, and the importance of trade imbalances on international macroeconomic performance.</li></ul>				
<b>Inhalt</b> Introduction and overview of world trade (Outline 1) <ul style="list-style-type: none"><li>• Describing a country's pattern of trade in terms of balance of payments, international investment position, key trading partners, and key export and import sectors.</li><li>• General introductory review of the causes and consequences of trade.</li><li>• Brief review of the history and political economy of international trade.</li></ul> Microeconomic theory important to the study of international trade (Outline 2) <ul style="list-style-type: none"><li>• Production and supply considerations</li><li>• Preferences and demand theory</li><li>• Surplus and welfare evaluation</li></ul> Basic trade models I (Outline 3) <ul style="list-style-type: none"><li>• One-factor model with technological differences ("Ricardian" trade)</li><li>• Two-sector model with multiple factors of production ("Specific factors")</li><li>• International factor mobility; labor mobility and migration</li></ul> Basic trade models II (Outline 4) <ul style="list-style-type: none"><li>• Heckscher - Ohlin model</li><li>• Factor price equalization and implications</li><li>• Empirical evidence</li></ul> Basic trade models III (Outline 5) <ul style="list-style-type: none"><li>• A "standard", or general equilibrium, model of trade</li><li>• Economic growth, trade and welfare effects</li><li>• Terms of trade effects and welfare</li></ul> "New" international trade theory (Outline 6) <ul style="list-style-type: none"><li>• External economies of scale and location of production</li><li>• Models of imperfect competition and intra-industry trade</li><li>• Topics in new trade theory</li></ul> Instruments of trade policy (Outline 7) <ul style="list-style-type: none"><li>• Basic tariff analysis, export subsidies, quotas, non-tariff barriers</li><li>• Effective rate of protection; infant industry and other arguments for protection</li><li>• Industry protection and promotion</li></ul> Political economy of trade (Outline 8) <ul style="list-style-type: none"><li>• History of globalization and protection</li><li>• Some theory underlying the political economy of trade</li><li>• Preferential trade areas; trade creation vs. trade diversion</li></ul> Inter-temporal trade; International borrowing and lending (Outline 9) <ul style="list-style-type: none"><li>• General model of intertemporal trade; intertemporal comparative advantage</li><li>• Conduits of borrowing and lending</li><li>• International macroeconomic adjustment processes</li></ul>				



Current issues in international trade (Outline 10)

- Global imbalances
- Competing models of development
- Financial account liberalization and capital flows
- Global governance of international trade

Assessment will be based on class attendance and ongoing Moodle tasks as well as a written exam and a short research paper.

**Literaturhinweise**

- Krugman, Obstfeld, and Melitz: *International Economics: Theory and Policy, 9th ed.*, 2012.
- Rodrik, Dani: *The Globalization Paradox: Democracy and the Future of the World Economy.*, 2011.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.28. Internet of Things

<b>Modulkürzel</b> INTH	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Internet of Things					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Modul vertieft die Kenntnisse über aktuelle Technologien und Anwendungen auf dem Gebiet der Ad-Hoc- und Sensornetze und des Internets der Dinge. Dabei werden die besonderen technologischen und algorithmischen Herausforderungen zur Realisierung solcher Anwendungen herausgearbeitet. Fach- und Methodenkompetenzen in den Bereichen Ad-hoc- und Sensornetze und des Internets der Dinge stellen wichtige Qualifikation für Absolventen und Absolventinnen des Studiengangs Informatik dar, um in zukunftsweisenden Anwendungsbereichen wie „Intelligente Umgebungen“, „digitale Assistenzsysteme“, oder „Industrie 4.0“ tätig werden zu können.					
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden können					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anforderungen an Software- und Hardware-Komponenten zur Implementierung von Anwendungen im Bereich der Sensornetze und des Internets der Dinge einschätzen</li> <li>• die Konzepte und eingesetzten Technologien zur Realisierung solcher Anwendungen erklären und deren Eignung für verschiedene Anwendungsszenarien bewerten</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die erworbenen Kenntnisse für den Entwurf eigener Implementierungen im Bereich der Sensornetze und des Internets der Dinge anwenden und umsetzen</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
im Rahmen eines Projekts die erworbenen Kompetenzen zielgerichtet einbringen					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakteristische Anforderungen und Anwendungen im Bereich der Ad-hoc- und Sensornetze und des Internets der Dinge</li> <li>• Drahtlose Sensornetze (Hardware-Plattformen und Software-Architekturen für Sensornetze; Ereignis-gesteuerte Programmierung am Beispiel des Betriebssystems TinyOS)</li> <li>• Internet der Dinge (Kommunikationsmodelle; Funktechnologien: WiFi, Bluetooth, ZigBee, LTE; Applikationsprotokolle: MQTT, COAP, OPC-UA; WEB-APIs für das Internet der Dinge)</li> <li>• Indoor-Lokalisierungstechniken und Globale Navigationssatellitensysteme (Theoretische Grundlagen; Implementierungen; Eigenschaften und Einsatzfelder)</li> <li>• Routing-Protokolle für Ad-hoc- und Sensornetze (Spezielle Anforderungen und Konzepte; Beispiele: OSPF und AODV)</li> <li>• Methoden der Sensordatenanalyse und der Multisensor-Datenfusion (Theoretische Grundlagen und deren Umsetzung)</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Karl, A. Willig: <i>Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks</i>. John Wiley &amp; Sons, 2005.</li> <li>• P. Levis, D. Gay: <i>TinyOS Programming</i>. Cambridge University Press, 2011.</li> <li>• Dominique D. Guinard, Vlad M. Trifa: <i>Building the Web of Things</i>. Manning, 2016.</li> <li>• A. Bagha, V. Madiseti: <i>Internet of Things: A Hands-On Approach</i>. VTP, 2014.</li> <li>• P. Bök, A. Noack, M. Müller, D. Behnke: <i>Computernetze und Internet of Things: Technische Grundlagen und Spezialwissen</i>. Springer Vieweg, 2020.</li> </ul>					
Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.29. Leadership and Business Communication

<b>Modulkürzel</b> LBC	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Leadership and Business Communication					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Regardless of their individual study background, employees in executive positions are required to lead teams effectively, master interpersonal skills and understand organizational interrelationships. Furthermore, they have to be able to understand and engineer change processes and negotiate for their teams and communicate their goals convincingly. This module aims at providing the necessary theoretical basis and application competences for future leaders.					
<b>Lernergebnisse</b>					
<b>Professional competence:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Understand complex interrelationships relevant to leaders in organizations, assess options in concrete situations and deduct best-practice solutions for their own actions.</li> <li>• Understand and use tasks and social relations in organizations and corporate communication beyond the their own scope of actions and use them efficiently.</li> </ul>					
<b>Methodological competence:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Application of concepts from social sciences and humanities to the field of international management.</li> <li>• Practical case studies and application of theoretical concepts.</li> <li>• Increase skills in communication and presentation and make use of the format of executive presentations (relevant for the module grading!)</li> </ul>					
<b>Personal and social competence:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Understanding of organizational procedures and their consequences for the own field of action as future leaders</li> <li>• Development of an executive presentation on a business topic</li> <li>• Cooperation and team work in applied case studies</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
The mentioned competences are acquired by dealing with the following topics					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executive presentations as a method</li> <li>• Leadership in organizations</li> <li>• Organizational structures and their impact on communication</li> <li>• Corporate culture and interculture</li> <li>• Diversity Management</li> <li>• Decision making and micropolitics in organizations</li> <li>• Corporate communications</li> <li>• Negotiation strategy</li> <li>• Ethics and Corporate Social Responsibility</li> <li>• Public affairs and crisis communication</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>will be given during the course.</i></li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.30. Machine Learning

<b>Modulkürzel</b> MLEA	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Machine Learning					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Data Science in der Medizin (5. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> In diesem Modul erlernen Studierende die grundlegenden Kenntnisse des maschinellen Lernens, einem Teilgebiet der künstlichen Intelligenz. Vorhersage und Klassifikation mit Hilfe von Modellen des maschinellen Lernens sind heutzutage essentiell im Berufsbild eines „Data Scientists“.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Konzepte des maschinellen Lernens verstehen und anwenden</li> <li>• Modelle mit Hilfe von Qualitätskriterien strukturiert evaluieren</li> <li>• Python und die notwendigen Bibliotheken für das maschinelle Lernen einsetzen</li> <li>• passende Algorithmen für gegebene Problemstellungen auswählen</li> <li>• Daten so vorverarbeiten, dass diese zum ausgewählten Algorithmus passen</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• den CRISP-DM Prozess anwenden, um Analytische Aufgaben zu lösen</li> <li>• einen Data Science Prozess designen, implementieren und evaluieren</li> <li>• Ergebnisse im praktischen Anwendungsfall richtig einordnen</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergebnisse im Team besprechen und einordnen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Konzepte des maschinellen Lernens (überwachtes Lernen, unüberwachtes Lernen, Reinforcement Learning, Trainings- und Testdaten, Evaluationstechniken)</li> <li>• Evaluationsmetriken und -techniken (Konfusionsmatrix, precision, accuracy, recall, f1-score, ROC Darstellungen)</li> <li>• Bayes'sche Entscheidungstheorie, Entscheidungsgrenzen und damit verbundene Risiken für das maschinelle Lernen</li> <li>• CRISP-DM Prozessmodell für Data Science Anwendungen</li> <li>• Unüberwachtes Lernen: Clustering (Hierarchisch und k-means), Assoziationsregeln</li> <li>• Überwachtes Lernen: Regression und Klassifikation (Perceptron, k-NN, Naive Bayes, Entscheidungsbäume, künstliche neuronale Netze)</li> <li>• Ensemble Lernalgorithmen (Random Forest)</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raschka, Mirjalli: <i>Python Machine Learning</i>. Packt Publishing, 2019.</li> <li>• Alpaydin: <i>Introduction to Machine Learning</i>. MIT Press, 2009.</li> <li>• Fawcett, Provost: <i>Data Science for Business</i>. O'Reilly, 2013.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		mündliche Prüfungsleistung		<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h





## 2.31. Machine Vision

<b>Modulkürzel</b> MVIS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Machine Vision				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Digitale Bildverarbeitung (z.B. Industrielle Qualitätskontrolle) ist ein wichtiges Anwendungsgebiet der Technischen Informatik mit hohem Zukunftspotential. Zudem werden von Technischen Informatikern in zunehmendem Maße Fach- und Methodenkompetenzen in Mustererkennung sowie entscheidungsfähiger technischer Systeme erwartet.				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundprinzipien der Digitalen Bildverarbeitung beschreiben und erklären</li> <li>• verschiedene Methoden der Bildverarbeitung bewerten</li> <li>• ein industrielles Bildverarbeitungssystem entwerfen, aufbauen und in Betrieb nehmen</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• das Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden, diskutieren und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> </ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• (Teil-)Verantwortung für ein Arbeitsergebnis einer Kleingruppe übernehmen</li> <li>• die eigenen Fähigkeiten zielgerichtet in ein Team einbringen</li> </ul>				
<b>Inhalt</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung: Begriffe, Geschichte, Anwendungen, das visuelle System des Menschen</li> <li>• Bildgewinnung: Licht, Beleuchtung, Videonorm, Farbmeterik, Aufbau von BV-Systemen</li> <li>• Signale und Systeme: Systemdefinition, Dirac-Funktion, Faltung und Korrelation, Fouriertransformation</li> <li>• Bildvorverarbeitung: Operatoren, Amplitudenskalierung, Pseudocolor, Bildarithmetik, Shading-Korrektur, Glättungsoperatoren, Hochpassfilter, Geom. Transformationen</li> <li>• Bildsegmentierung: Schwellwertverfahren, Kantendetektion, Konturverfolgung, Bereichsorientierte Verfahren, Detektionsfilterung, Texturanalyse;</li> <li>• Binärbildverarbeitung: Nachbarschaft, Erosion und Dilatation, Opening und Closing, Objektnummerierung; Füllen von Löchern, Trennen von Objekten</li> <li>• Messen in Bildern: Kalibrierung, Merkmale</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruce G. Batchelor: <i>Machine Vision Handbook</i>. Springer, 2012.</li> <li>• Emaduldeen AL-Dargazly Matheel: <i>The Principles of Machine Vision</i>. Lap Lambert, 2013.</li> <li>• Carsten Steger: <i>Machine Vision Algorithms and Applications</i>. Wiley, 2007.</li> <li>• Russ, C. R.: <i>The Image Processing Handbook</i>. Taylor &amp; Francis, 2006.</li> <li>• Hornberg A.: <i>Handbook of Machine and Computer Vision</i>. Wiley, 2017.</li> <li>• Vaclav Hlavac: <i>Image Processing, Analysis, and Machine Vision</i>. Nelson Engineering, 2014.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.32. Medizinische Dokumentation

<b>Modulkürzel</b> MEDOK	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Medizinische Dokumentation					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die medizinische Dokumentation stellt innerhalb des Studiengangs eine der zentralen Aspekte dar. Es ist für die Studierenden unabdingbar über Kompetenzen im Bereiche der Strukturen und der Methoden der medizinischen Dokumentation zu verfügen.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und Bedeutung der entscheidenden Klassifikationen und Nomenklaturen in der Medizin wie ICD, ICPM/OPS und SNOMED</li> <li>• Kenntnisse von weiterführende Klassifikationen und Scores wie z.Bsp. TNM, AO-Klassifikation, Neutral-Null-Einteilung</li> <li>• fortgeschrittenes Datenbankmodellierung im Umfeld der medizinischen Dokumentation</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die richtigen Werkzeuge für beschriebene Dokumentationsanforderungen wählen</li> <li>• medizinische Sachverhalte in eine entsprechende Dokumentationsform bringen</li> <li>• komplexere Datenbanken nach entsprechenden Anforderungen der med. Dokumentation anzulegen</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig und/oder im Team Aufgabenstellungen der medizinischen Dokumentation lösen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum medizinische Dokumentation? Verschiedene Motivationsgründe für med. Dokumentation (Versicherungen, niedergelassene Ärzte, Dokumentation in Kliniken von Seiten der Ärzte oder auch der Pflegekräfte, etc.)</li> <li>• Klassifikationen/Nomenklaturen: International Classification of Diseases (ICD) Tumorklassifikationen (TNM, FAB, Ann Arbor, etc.) AO-Klassifikationen von Frakturen- SNOMED</li> <li>• Gesetzliche Vorschriften für medizinische Dokumentation.</li> <li>• Datenbankmodellierung von Beispielen klinischer Dokumentation: Labordaten, Prozeduren-Datenerfassung, Patientenstammdaten, Diagnosedaten, Therapiedokumentation, etc.</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leiner, Gaus, Haux: <i>Medizinische Dokumentation</i>. Schattauer, 2011.</li> <li>• DIMDI, <a href="http://www.dimdi.de/">http://www.dimdi.de/</a>.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.33. Medizinische Informationssysteme

<b>Modulkürzel</b> MEDI	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Medizinische Informationssysteme					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Data Science in der Medizin, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Für die Studierenden ist es wichtig einen umfassenderen Blick auf die Informationssysteme in der Medizin zu bekommen. Das bisher gelernte soll nun in einem größerem Zusammenhang mit dem Verständnis der angewendeten Technologien betrachtet werden.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden folgende Kompetenzen. Die Studierenden					
<b>Fachkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Informationssysteme in verschiedenen Bereichen des Gesundheitswesens.</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretieren und erläutern komplexe Informationssysteme im medizinischen Umfeld</li> <li>• stellen die Anforderungen für Informationssysteme eines Krankenhauses dar</li> <li>• skizzieren die Notwendigkeit von Interfaces und kennen Kommunikationsserver als Integrationsmöglichkeit</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lösen Aufgaben selbständig und/oder im Team</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektur und Funktion von Krankenhausinformationssystemen</li> <li>• Datenverkehr und Nachrichtenaustausch im Gesundheitswesen</li> <li>• Spezielle Anwendungssysteme: Patientenmanagement, OP-Dokumentationssysteme, Röntgeninformationssystem und PACS</li> <li>• Befunddokumentationssysteme Dokumentenmanagement- und Archivsysteme</li> <li>• Informationssysteme für die Arztpraxis</li> <li>• elektronische Patientenakte, elektronische Gesundheitsakte</li> <li>• Modellierung von Informationssystemen im Gesundheitsbereich</li> <li>• Standards für den Datenaustausch: HL7 (v.a. FHIR), xDT, XML, DICOM, EDIFACT</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• P. Haas: <i>Medizinische Informationssysteme und elektronische Krankenakten</i>. Springer, 2005.</li> <li>• <i>verschiedene Materialien aus Journals und Publikationen von offiziellen Stellen (z.B. FDA, DIMDI)</i>.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		mündliche Prüfungsleistung		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.34. Methoden und Tools zur digitalen Produktionsplanung

<b>Modulkürzel</b> MTDP	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Methoden und Tools zur digitalen Produktionsplanung					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Das Modul gibt eine Einführung in moderne Methoden und Tools zur digitalen Planung und Simulation von manuellen und automatisierten Produktionsprozessen.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potentialen und Grenzen digitaler Planungs- und Simulationstools einschätzen,</li> <li>• entscheiden unter welchen Randbedingungen die Anwendung digitaler Planungs- und Simulationstools sinnvoll ist und</li> <li>• ausgewählte Werkzeuge der Digitalen Fabrik an einfachen Beispielen anwenden.</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Ergebnisse digitaler Planungs- und Simulationstools auswerten.</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
Kritischer Umgang mit den Möglichkeiten innovativer digitaler Planungs- und Simulationstools.					
<b>Inhalt</b>					
<b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktentstehungsprozess und Produktionsprozesse insbesondere in der Automobilindustrie</li> <li>• Aufgaben und Ziele der Produktionsprozessplanung in einem Industrieunternehmen</li> <li>• Definition Digitale Fabrik, Übersicht der Werkzeuge der Digitalen Fabrik</li> <li>• Spezifische Anforderungen an Zerspanungs-, Füge- und Montageprozesse</li> </ul> <p>In den Übungen werden Beispiele mit Werkzeugen der Digitale Fabrik umgesetzt</p>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühn, Wolfgang: <i>Digitale Fabrik - Fabriksimulation für Produktionsplaner</i>. Hanser, 2006.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		50h	90h	10h	150h



## 2.35. Mobile Application Development

<b>Modulkürzel</b> MOAD	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Mobile Application Development					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Data Science in der Medizin, Computer Science International Bachelor, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Mobile Computing - using computers as mobile devices - is a novel and important topic of applied computer science, driven by increasing electronic integration, energy efficiency and the rapid rise of internet technology. Mobile applications are usually deeply embedded into everyday life of their users and have different usage scenarios than classical desktop applications. They are subject to special technical constraints like required energy efficiency, less computing power, sparse resources and unreliable communication paths. Software engineers who build mobile apps need specialized knowledge on particularities and specific engineering and programming techniques.					
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>describe characteristics and constraints of mobile applications</li> <li>realize applications for at least one current development platform (f.e. Android)</li> <li>select and use sensor, location and networking technologies and approaches</li> <li>design and implement graphical user interfaces</li> <li>integrate mobile applications with server-based environments</li> <li>understand and apply techniques to ensure energy efficiency</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>conceptualize, design, implement and deploy mobile applications in varying application domains</li> </ul> <b>Social and Self-Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>develop work products independently and in small groups</li> <li>develop solutions for design tasks independently</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mobile devices: platforms and operating systems; characteristics of mobile applications</li> <li>Engineering mobile apps: methods and development tools</li> <li>User interfaces and multimedia</li> <li>Networking in mobile apps</li> <li>Integration with Web-APIs</li> <li>Sensors (camera, microphone, accelerometer,...)</li> <li>Location-based functionality and services</li> <li>Energy management and concurrency</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>J. Roth: <i>Mobile Computing: Grundlagen, Technik, Konzepte</i>. dpunkt.verlag, 2005.</li> <li>T. Bollmann, K. Zeppenfeld: <i>Mobile Computing</i>. W3L, 2010.</li> <li>B. Phillips: <i>Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide</i>. Pearson Education, 2017.</li> <li>V. Lee, H. Schneider, R. Schell: <i>Mobile Applications: Architecture, Design, and Development</i>. Prentice Hall, 2004.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.36. Mobile Development for iOS with Swift

<b>Modulkürzel</b> MDIOS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Mobile Development for iOS with Swift				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden				
<b>Fachkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe characteristics of the iOS platform</li> <li>• Understand programs written in Swift and implement applications</li> <li>• Implement applications for the iOS platform by using the system frameworks</li> <li>• Deploy applications</li> </ul>				
<b>Methodenkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan, design, implement and deploy mobile applications in varying application domains</li> </ul>				
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Find solutions to development problems individually and in small groups</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Essential Tools: macOS, XCode</li> <li>• Programming Language Swift</li> <li>• Introduction to Programming for iOS</li> <li>• Sandboxing</li> <li>• Navigation</li> <li>• Advanced UI Elements</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kofler, M.: <i>Swift 3, das umfassende Handbuch</i>. Bonn: Rheinwerk Verlag, 2017.</li> <li>• Sillmann, T.: <i>Apps für iOS 10 professionell entwickeln</i>. München: Carl Hansen Verlag, 2017.</li> <li>• Kerr, C.;Hillegass, A.: <i>iOS programming: The Big Nerd Ranch Guide</i>. Pearson, 2016.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.37. Neural Networks

<b>Modulkürzel</b> NENE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Neural Networks					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Lernergebnisse</b>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The Paradigm</li> <li>• The Reference Model</li> <li>• The Multilayer Perceptron</li> <li>• Alternative Architectures</li> <li>• „Deep Learning“</li> <li>• How To Develop A Neural Application</li> <li>• Pros &amp; Cons</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charu C. Aggrawal: <i>Neural Networks and Deep Learning: A Textbook</i>. Springer, 2018.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (3 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Studienarbeit/Referat		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.38. Operations Research

<b>Modulkürzel</b> OR	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Operations Research					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Fragestellungen, die mit Methoden des Operations Research behandelt werden können, treten in informationstechnischen und wirtschaftlichen Anwendungen auf. Das sichere Beherrschen dieser grundlegenden Denkweisen und Methoden ist unabdingbare Voraussetzung für jede Tätigkeit im Bereich Wirtschaftsinformatik.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<u>Fachkompetenz</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse im Bereich der Optimierung.</li> <li>• Kenntnisse im Bereich von Graphen.</li> <li>• Kenntnisse bei stochastischen Prozessen.</li> <li>• Mathematisch modellieren. Mathematische Darstellungen verwenden.</li> </ul>					
<u>Methodenkompetenz</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Literatur analysieren und diskutieren.</li> </ul>					
<u>Sozial- und Selbstkompetenz</u>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegenseitige Unterstützung beim Lösen von Aufgaben und im Rahmen von Selbstlernerheiten.</li> <li>• Einschätzung der eigenen Fähigkeiten bei der Analyse von Problemstellungen und der Erarbeitung von Lösungen.</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<b>Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Optimierung. Modelle. Anwendungen.</li> <li>• Ganzzahlige, dynamische und stochastische Optimierung.</li> <li>• Nichtlineare Optimierung.</li> <li>• Optimale Steuerungen.</li> <li>• Graphen. Kürzeste Wege und Flussoptimierung.</li> <li>• Stochastische Prozesse. Simulation. MATLAB.</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Domschke, Drexel: <i>Einführung in Operations Research</i>. Springer, 2015.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Übung			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h





## 2.39. Pentesting

<b>Modulkürzel</b> PENTE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Pentesting					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Elektrotechnik und Informationstechnik, Computer Science International Bachelor, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Understanding offensive security techniques is a key factor for the comprehensive protection of information systems against unauthorized access. This module provides an overview how modern attacks on complex information systems work and gives a detailed insight into the processes and tools in the fields of offensive security and incident response.					
<b>Lernergebnisse</b> On completing the module successfully, the students will be able to: <b>Professional Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe common attack types against systems or applications</li> <li>• Perform penetration tests and vulnerability analysis in a dedicated environment</li> <li>• Discover basic vulnerabilities and demonstrate attack scenarios</li> <li>• Justify the necessary of specific protective measures</li> <li>• Provide a management report that describes discovered risks and recommendations to migrate them</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse the results of a penetration test</li> <li>• Derive concrete security controls from the findings</li> <li>• formulate a management report in order to increase security</li> </ul> <b>Social and Self-Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Develop and present solutions for moderately difficult problems</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to “ethical hacking”, penetration testing and vulnerability assessments</li> <li>• Common attack vectors and typical vulnerabilities and security flaws</li> <li>• Practical hands-on-experiences and capture-the-flag lab exercises</li> <li>• Typical tools of penetration testers and how to apply them</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kim, Peter: <i>The Hacker Playbook 3 - Practical Guide To Penetration Testing</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018.</li> <li>• Kim, Peter: <i>The Hacker Playbook 2 - Practical Guide To Penetration Testing</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015.</li> <li>• Teixeira, Daniel; Singh, Abhinav; Agarwal, Monika: <i>Metasploit Penetration Testing Cookbook - Third Edition: Evade antiviruses, bypass firewalls and exploit complex environments with the most widely used penetration testing framework</i>. Packt Publishing, 2018.</li> <li>• Kim, Peter: <i>The Hacker Playbook - Practical Guide to Penetration Testing</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014.</li> <li>• Dieterle, Daniel: <i>Basic Security Testing with Kali Linux 2</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.</li> <li>• Velu, Vijay Kumar; Beggs, Robert: <i>Mastering Kali Linux for Advanced Penetration Testing: Secure your network with Kali Linux 2019.1</i>. Packt Publishing, 2019.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Empfohlene Module</b>		Datenbanken			
<b>Vorausgesetzte Module</b>		Rechnernetze			
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.40. Physics II

<b>Modulkürzel</b> PHYS-RHIT	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Physics II					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> The physics curriculum is designed to develop a strong foundation in classical and modern physics, which will serve as a basis for future specialization, for additional study at the graduate level, and for design and development work in industrial laboratories. The curriculum emphasizes basic physical concepts, and includes extensive work in mathematics and related areas.					
<b>Lernergebnisse</b> <b>On completing the module successfully, the students will be able to:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• apply scientific methods for problem solving</li> <li>• educate the processes in different fields of physics to a few basic interactions between elementary particles</li> <li>• understand the conservation law as the axiomatic basis of physics</li> <li>• identify systematic relationships and apply problem solving methods</li> <li>• perform and evaluate physical experiments</li> <li>• analyze measurement results and discuss them in a physico-technical context.</li> </ul> <b>Methodological Competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• use knowledge from mathematics and physics to analyze and solve practical problems.</li> <li>• find the essential characteristics of a system using abstraction</li> <li>• develop the solution of the specific problem from a general approach</li> <li>• create a graphical representation as an essential part of the problem solution</li> <li>• prepare and present measuring results in an adequate manner.</li> </ul> <b>Social and Self-competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• solve challenging tasks through self-organized group work.</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Torque and angular momentum</li> <li>• oscillations</li> <li>• one-dimensional waves</li> <li>• electric fields and potentials</li> <li>• electric current and resistance</li> <li>• DC circuits</li> <li>• capacitance</li> <li>• relevant laboratory experiments.</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Übung			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.41. Physik 2

<b>Modulkürzel</b> PHYS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Physik 2					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Elektrotechnik und Informationstechnik (2. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor, Informatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Die Inhalte bilden Grundlage für das Studium der Elektro- und Informationstechnik. Sie sind eng verzahnt mit den Inhalten der Vorlesungen Elektrotechnik 2 sowie Mathematik 2.					
<b>Lernergebnisse</b>					
<b>Fachkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen und beschreiben die grundlegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten bei Schwingungen und Wellen und deren Relevanz in der Elektro- und Informationstechnik.</li> <li>• Sie erklären die Funktion von einfachen elektronischen Halbleiterbauelementen und nennen Anwendungen.</li> <li>• Sie verstehen einfache quantenphysikalische Beschreibungen und kennen deren Anwendung bei modernen Quantenbauelementen.</li> <li>• Sie kennen technische Anwendungen der behandelten physikalischen Effekte und deren Relevanz auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Sensorik.</li> <li>• Sie verstehen die Funktion dieser Anwendungen und können Vor- und Nachteile beurteilen verschiedener Verfahren vergleichen und beurteilen.</li> <li>• Sie wenden erlernte Messverfahren bei ausgewählten Experimenten im Labor an, dokumentieren Messergebnisse, werten diese aus und diskutieren die Resultate.</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen für die Teilbereiche Schwingungen und Wellen, Atom- und Halbleiterphysik die naturwissenschaftlich-technischen Problemlösungsmethoden und haben eine gewisse Fertigkeit in ihrer Anwendung.</li> <li>• Die Studierenden wenden mathematische Methoden zur Beschreibung, Vorhersage und Berechnung der physikalischen Fragestellungen an.</li> <li>• Sie beurteilen, wo ingenieurtechnisch-phänomenologische Methoden und wo physikalisch-grundsätzliche Methoden anzuwenden sind.</li> <li>• Sie können bei den behandelten Teilgebieten Analogieschlüsse ziehen.</li> </ul>					
<b>Selbstkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden arbeiten eigenverantwortlich, strukturiert und zielorientiert.</li> <li>• Sie organisieren eigenständig ihren Lernalltag.</li> <li>• Sie dokumentieren ihre Arbeitsergebnisse.</li> </ul>					
<b>Sozialkompetenz:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden organisieren sich in Lerngruppen.</li> <li>• Sie kommunizieren und diskutieren Stoffinhalte im Team, um gemeinsam Lösungen zu Aufgabenstellungen finden.</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<p><b>Schwingungen</b> (frei, gedämpft, erzwungen, Resonanz; harmonisch, nichtharmonisch, chaotisch; Überlagerung, Fourierspektren; gekoppelte Schwingungen; mechanisch zur Einführung, dann elektromagnetisch); <b>Wellen</b> (Ausbreitung, Wellengleichung, Lösungen; Dispersion, Gruppengeschwindigkeit; Interferenz, stehende Wellen; mechanisch zur Einführung, dann elektromagnetisch); <b>Statistik</b> (Boltzmann, Aktivierungsenergie; Glühemission, Thermoelement, künstl. Alterung); <b>Quantenphysik</b> (Wellenfunktion, Eigenwerte, Tunneleffekt; Atombau und Spektrallinien, Moleküle, Laser); <b>Halbleiterphysik</b> (Festkörperaufbau, Bändermodell, Fermistatistik; Eigenleitung, Fremdleitung, pn-Übergang; Dioden (Erklärung von Kennlinie und Einfluss von Temperatur und Dotierung; Gleichrichter, mit Tunnelstrom, Licht aussendende und Licht aufnehmende Dioden, Solarzellen); evtl. noch Transistoren, Speicher etc.</p>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leute: <i>Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt</i>. München: Hanser, 2004.</li> <li>• Kuchling: <i>Taschenbuch der Physik</i>. München: Hanser, 2014.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	



<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	75h	75h	0h	150h



## 2.42. Praxis der Unternehmensgründung

<b>Modulkürzel</b> PDUGR	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Praxis der Unternehmensgründung				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsinformatik				
<b>Lernergebnisse</b>				
<b>Fachkompetenz</b> Die Studierenden lernen alle relevanten Schritte einer Unternehmensgründung oder einer Betriebsübernahme in der Praxis kennen. Sie erwerben strukturelles und instrumentelles Wissen über aktuelle Angebote der Gründungsfinanzierung und -förderung sowie der Unterstützung durch Start-up-Netzwerke, Acceleratoren, Hubs und Inkubatoren. Daneben sind sie in der Lage, die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Instrumente einer Unternehmensplanung wie Rentabilitätsvorschau, Liquiditätsplan oder Finanzplan zu verstehen, anzuwenden und mit eigenen Plandaten individuell auszuarbeiten.				
<b>Lern- und Methodenkompetenz</b> Im Rahmen der Umsetzung einer eigenen Geschäftsidee wenden sie aktuelle Methoden des Business Development (z.B. Business Model Canvas, Customer Discovery) an. Darauf aufbauend werden die Studierenden dazu befähigt, ihre Idee in einen finanzierungsfähigen Business Plan umzusetzen und dessen wesentliche Inhalte in einem Elevator Pitch vor Fachpublikum überzeugend zu präsentieren.				
<b>Selbstkompetenz</b> Ein wesentliches Lernergebnis besteht in der Selbsterkenntnis, ob eine Eignung und der Wille zum Unternehmertum besteht.				
<b>Sozialkompetenz</b> Alle konzeptionellen Ansätze und deren inhaltliche Umsetzung werden wie in einem realen Gründerteam in Gruppenarbeit erarbeitet, diskutiert und präsentiert.				
<b>Inhalt</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was bedeutet berufliche Selbständigkeit? Unternehmerische Aufgaben, Chancen, Risiken und Formen der Realisierung</li> <li>• Unternehmertum in Deutschland und im internationalen Vergleich</li> <li>• Der aktuelle Start-up-Hype</li> <li>• Förderinstrumente, Start-up-Szenen, -Netzwerke und -Zentren</li> <li>• Betriebsübernahme statt Neugründung: Besonderheiten und spezielle Angebote</li> <li>• Formen der Gründungsfinanzierung: Fremdkapital, Venture Capital, Crowd Funding</li> <li>• Geschäftsideen entwickeln und validieren</li> <li>• Business Model Canvas und Customer Discovery: Der Weg zum richtigen Geschäftskonzept - vom Kunden her gedacht</li> <li>• Der finanzierungsfähige Businessplan: Aufbau, Inhalt und Diktion</li> <li>• Der Pitch: Wie überzeuge ich Kapitalgeber von meinem Geschäftsmodell?</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blank, Steve et al.: <i>Das Handbuch für Startups.</i> , 2014.</li> <li>• Ellenberg, Johannes: <i>Der Startup Code.</i> , 2017.</li> <li>• Osterwalder, Alexander; Pigneur, Yves: <i>Business Model Generation.</i> , 2011.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>		Seminar (4 SWS)		
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit
		60h	90h	0h
				Gesamtzeit
				150h



## 2.43. Realtime Systems

<b>Modulkürzel</b> RSYS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Realtime Systems					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Echtzeitfähige Software bildet einen zentralen Bestandteil vieler Anwendungsbereiche der Informatik, insbesondere derjenigen mit hohem Zukunftspotential (Automotive, Automatisierung, Industrie 4.0, Servicerobotik). Fach- und Methodenkompetenz auf dem Gebiet echtzeitfähiger Systeme ist auf dem Arbeitsmarkt für Informatiker in technischen Anwendungsbereichen zwingend und stark nachgefragt.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenzen</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Echtzeitschedulingverfahren problemadäquat auswählen</li> <li>Prinzipien der Echtzeitprogrammierung in typischen Programmiersprachen umsetzen</li> <li>die Methoden zum Nachweis der zeitlichen Korrektheit auf Systeme mittlerer Komplexität zur Systemauslegung anwenden</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>das Fachwissen anhand praktischer Aufgabenstellungen anwenden, diskutieren und eigene Lösungsansätze entwickeln</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>(Teil-)Verantwortung für ein Arbeitsergebnis einer Kleingruppe übernehmen</li> <li>die eigenen Fähigkeiten zielgerichtet in ein Team einbringen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Merkmale und Besonderheiten von Echtzeitsystemen</li> <li>Echtzeitbetriebssysteme (z.B. Echtzeitlinux) und Echtzeitprogrammiersprachen</li> <li>Echtzeitprogrammierung und -modellierung (Design Pattern für Echtzeitsysteme)</li> <li>Scheduling in Echtzeitsystemen (Rate Monotonic Scheduling, Rate Monotonic Analysis)</li> <li>Synchronisation (Priority Inversion, Priority Inheritance, Priority Ceiling Protocol, Berechnung Blockadezeiten)</li> <li>Hybride Task Sets</li> <li>Anwendungen (alternativ, z.B. Echtzeitkommunikation, Regelungstechnik, Signalverarbeitung, Multimedia, Robotik, Automatisierung, Industrie 4.0)</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jane W. S. Liu: <i>Real-Time Systems</i>. Prentice Hall, 2000.</li> <li>Giorgio C. Buttazzo: <i>Hard Real-Time Computing Systems - Predictable Scheduling Algorithms and Applications</i>. Springer, 2011.</li> <li>Qing Li: <i>Real-Time Concepts for Embedded Systems</i>. CMP Books, 2003.</li> <li>Jürgen Quade, Michael Mächtel: <i>Moderne Realzeitsysteme kompakt</i>. dpunkt Verlag, 2012.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		mündliche Prüfungsleistung	<b>Vorleistung</b>	Laborarbeit	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.44. Russisch Grundstufe 1

<b>Modulkürzel</b> RG1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Russisch Grundstufe 1				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Die Studierenden verstehen und verwenden einfache, alltägliche Ausdrücke des studentischen Lebens. Die Studierenden sind in der Lage sich und andere vorzustellen. Die Studierenden besitzen das notwendige Wissen um sich auf einfache Art zu verständigen, wenn die Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen. Die Studierenden lesen und schreiben in kyrillischer Schrift. Das Modul "Russisch Grundstufe 1" entspricht dem Niveau A1.1. des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen mit inhaltlichem Fokus auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Sprache: Erste Gespräche mit anderen (vorstellen, begrüßen, verabschieden) Angaben zur eigenen Person machen (Beruf, Wohnort, Nationalität, Studienschwerpunkt), Angaben von anderen Personen erfragen Studienthemen besprechen Angaben zum eigenen Umfeld (Verwandte, Freunde, Bekannte) Aussprache, Betonung, Rechtschreibung, Satzbau, Zahlen bis 19 Schrift: Kyrillisches Alphabet Kyrillisch lesen Kyrillisch schreiben				
<b>Literaturhinweise</b> • <i>Otlitschno! A1</i> . Hueber, 2017. Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.45. Software Language Engineering

<b>Modulkürzel</b> SWLE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> deutsch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Software Language Engineering					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Sprachen werden in der Informatik in vielfältiger Weise verwendet, seien es allgemein anwendbare Programmiersprachen wie Java und C++, Datenbeschreibungssprachen wie XML und JSON, Entwurfssprachen wie UML oder auch speziell auf einzelne Anwendungsgebiete zugeschnittene Sprachen (sog. <i>Domain specific languages - DSLs</i> ), wie z.B. Datenbankabfragesprachen, Dokumentenbeschreibungssprachen, Sprachen zur Modellierung elektronischer Gesundheitsakten oder Hardware-Beschreibungssprachen für den Chip-Entwurf. Mit Software-Sprachen systematisch beim Entwurf, der Implementierung und der Anwendung umgehen zu können, stellt eine wichtige, breit anwendbare Fähigkeit eines Informatikers dar.					
<b>Lernergebnisse</b> ...					
<b>Inhalt</b> Software Language Engineering ist ein junges Teilgebiet der Informatik im Grenzbereich zwischen den klassischen Fachrichtungen "Software Engineering" und "Programmiersprachen und Compilerbau", das sich mit Methoden und Werkzeugen beschäftigt, die dazu dienen, Software-Sprachen systematisch definieren, implementieren, analysieren, verarbeiten und anwenden zu können. Typische Einsatzgebiete sind beispielsweise die Realisierung von DSLs (domain specific languages) mit Hilfe von Interpretern oder Compilern, die Analyse von großen Softwaresystemen für die Softwarewartung und -qualitätssicherung oder auch die automatische Generierung von Programmen aus abstrakten Modellen bei der modellgesteuerten Software-Entwicklung. In dieser Veranstaltung werden die grundlegenden Methoden und Werkzeuge zum Umgang mit Software-Sprachen vorgestellt und in Übungen sowie kleineren Projekten praktisch angewendet. Folgende Themen sind geplant: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung: Software-Sprachen in der Anwendung, GPLs (<i>general purpose languages</i>) und DSLs (<i>domain specific languages</i>, domänenspezifische Sprachen)</li> <li>• Beschreibung von Sprachen: Formale Sprachen, reguläre Ausdrücke, Grammatiken, Metamodelle</li> <li>• Verarbeitung textueller Sprachen: Syntaxanalyseverfahren (Top-Down, Bottom-Up, Scanner- und Parser-Generatoren, Parser-Kombinatoren), Architektur von Interpretern und Compilern, Abstrakte Syntaxbäume, Semantische Verarbeitung von Programmen, Codegenerierung</li> <li>• Methoden und Anwendungen der Programmanalyse: Kontroll- und Datenflussanalyse, Programmanalyse z.B. für Software-Qualitätssicherung, Programmvisualisierung und Refactoring</li> <li>• Datenbeschreibungssprachen: XML und JSON, Strukturdefinitionen (DTD, XML-Schemata), Verarbeitungsmodelle (XML-Parser, JDOM-Parser, Transformation mit XSLT), Anwendungen von XML und JSON</li> <li>• Domain Specific Languages (DSLs): textuelle und graphische DSLs, Sprachkonstrukte für interne DSLs (z.B. Metaprogrammierung, higher order functions).</li> <li>• Model-Driven Software Development: Model-Driven Architecture, Model-To-Model Transformations, Model-To-Text Transformations, Template Languages, Code Generation, Domain-Specific Modeling, UML-Profiles</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Kleppe: <i>Software Language Engineering</i>. Addison Wesley, 2008.</li> <li>• A.V. Aho, M.S. Lam, R. Sethi, J.D. Ullman: <i>Compiler - Prinzipien, Techniken und Werkzeuge</i>. Addison-Wesley, 2008.</li> <li>• M. Fowler: <i>Domain-specific languages</i>. Addison-Wesley, 2010.</li> <li>• T. Parr: <i>Language Implementation Patterns - Techniques for Implementing Domain Specific Languages</i>. The Pragmatic Programmers, 2010.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h





## 2.46. Spanisch Grundstufe 3

<b>Modulkürzel</b> SG3	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Spanisch Grundstufe 3				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Dieses Modul stellt die Fortsetzung des Moduls Grundstufe A1 dar, die Kurse dienen dem Ziel der Vorbereitung auf weitere Kurse, die eine Teilnahme am akademischen Leben im Zielland bspw. im Rahmen eines Austauschsemesters ermöglichen sollen. Die Studierenden verstehen einfache Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke im Bereich der Familie, Arbeit, Studium und näheren Umgebung. Die Studierenden sind in der Lage sich in routinemäßigen Situationen zu verständigen in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über bekannte Dinge des Alltags und des akademischen Lebens geht. Die Studierenden beschreiben Ihren eigenen Beruf, Ausbildung und Studium. Die Studierenden haben das notwendige Wissen um Dinge aus Ihrer unmittelbaren Umgebung zu beschreiben und wiederzugeben. Die Studierenden verstehen und berichten über gelesene Texte. Die Studierenden sind in der Lage über eigene Erfahrungen zu berichten. Das Modul Grundstufe 3 entspricht dem Niveau A2.1 des GER mit einem inhaltlichen Schwerpunkt auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Kultur: Leben früher und heute Studieren in unterschiedlichen Ländern, akademisches System im Vergleich Sprache: Über Reisen sprechen (Urlaubsbericht, Landschaften, Wetter) Angaben zu Vergangenen (Erlebnisse, Zeitungsnachrichten, politische Geschehnisse) Über Beruf und Arbeit sprechen (Bewerbung, eigener Beruf, Aktivitäten im Beruf, Studium, Forschungsinteressen) Freizeit als Studierende (planen, berichten, vereinbaren) Essen und Restaurantbesuch (über Essgewohnheiten sprechen, sich in einem Restaurant verständigen)				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guerrero García, Xicota Tort: <i>universo.ele A1</i>. München: Hueber, 2018.</li> <li>Weitere Materialien werden im Kurs bekannt gegeben.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.47. Spanisch Grundstufe 4

<b>Modulkürzel</b> SG4	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Spanisch Grundstufe 4				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Elektrotechnik und Informationstechnik, Fahrzeugelektronik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informationsmanagement im Gesundheitswesen, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Dieses Modul stellt die Fortsetzung des Moduls Grundstufe 3 (A2.1) dar, die Kurse dienen dem Ziel der Vorbereitung auf weitere Kurse, die eine Teilnahme am akademischen Leben im Zielland bspw. im Rahmen eines Austauschsemesters ermöglichen sollen. Die Studierenden verstehen einfache Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke im Bereich Familie, Studium, Arbeit und der näheren Umgebung. Die Studierenden sind in der Lage sich in routinemäßigen Situationen zu verständigen in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über bekannte Dinge geht. Die Studierenden beschreiben Ihren eigenen Beruf, Ausbildung und Studium und Forschungsinteressen. Die Studierenden haben das notwendige Wissen um Dinge des studentischen und akademischen Lebens ihrer unmittelbaren Umgebung zu beschreiben und wiederzugeben. Die Studierenden verhandeln und vergleichen eigenständig Konditionen und treffen Kaufentscheidungen. Die Studierenden sind in der Lage über Ereignisse in der Zukunft zu diskutieren. Das Modul Grundstufe 4 entspricht dem Niveau A2.2 des GER mit einem inhaltlichen Schwerpunkt auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Kultur, Studium, Rahmenbedingungen akademischer Systeme in unterschiedlichen Ländern, persönliche Anlässe, Kunst, tagesaktuelles Politikgeschehen Sprache: Angaben zum Aufenthaltsort und der Umgebung (Wegbeschreibung, Umgebungsbeschreibung, Fahrplan lesen) Angaben zu Gesundheit und Körper (Körperteile benennen, Ernährung, Gesundheitszustand) Feierlichkeiten (Glückwünsche, Einladungen, Feste planen) Themen des eigenen Studienschwerpunkts beschreiben, Informationen über Studium und Forschung in anderen Ländern erfragen Einkaufssituationen (nach dem Preis fragen, Konditionen vereinbaren, handeln und verhandeln) Zukunft und Technologie (Über die Zukunft sprechen, kommende Ereignisse, Veränderungen) Kurs- und Arbeitsbuch ab WS 2019/20: "universo.ele A2"				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Perspectivas al vuelo.</i> , 2018.</li> <li>• <i>Perspectivas al vuelo.</i> , 2018.</li> <li>• <i>universo.ele A2.</i> München: Hueber, 2018.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.48. Spanisch Mittelstufe 1

<b>Modulkürzel</b> SM1	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Spanisch Mittelstufe 1				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugelektronik, Computer Science International Bachelor, Industrieelektronik, Informatik, Mechatronik, Medizintechnik, Nachrichtentechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Lernergebnisse</b> Dieses Modul stellt die Fortsetzung der Module Grundstufe 1-4 dar, sie dienen dem Ziel der Vorbereitung auf eine Teilnahme am akademischen Leben im Zielland bspw. im Rahmen eines Austauschsemesters. Die Studierenden verstehen die Hauptpunkte einer Konversation, wenn der Gesprächspartner klare Standardsprache verwendet und es sich um vertraute Themen handelt. Die Studierenden sind in der Lage die meisten Situationen auf Reisen und im gegebenen Sprachgebiet alleinständig zu bewältigen. Die Studierenden äußern sich zu vertrauten Themen und persönlichen Interessensgebieten. Die Studierenden berichten über eigene Erfahrungen und Ereignisse und beschreiben diese. Die Studierenden beschreiben Ihre eigenen Ziele und Hoffnungen und können diese kurz begründen und erklären. Die Studierenden diskutieren über Themen aus der Umwelt und leiten daraus folgen für die Zukunft ab. Der Kurs Mittelstufe 1 entspricht dem Niveau B1.1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen mit inhaltlichem Fokus auf Themen des studentischen und akademischen Lebens.				
<b>Inhalt</b> Der Erwerb der genannten Kompetenzen und Fähigkeiten erfolgt durch Behandlung folgender Themen: Kultur: Geschichte Alltag in Studium und Leben Tagesaktuelle politische Themen Studiensystem und Forschungsaktivitäten im Studienschwerpunkt in Deutschland und möglichen Austauschländern Sprache: Umwelt und Globalisierung (Meinungen äußern, Wertewandel in der Gesellschaft, Umweltbewusstsein, Naturkatastrophen, Hilfsaktionen) Themenbereiche des Studienschwerpunkt beschreiben, analysieren und unterschiedliche Standpunkte abwägen Statistische und volkswirtschaftliche Zusammenhänge Zwischenfälle und Missverständnisse (etwas bewerten oder beurteilen, Missfallen ausdrücken) Beziehungen (über Gefühle sprechen, über Beziehungen sprechen) Menschen und Tiere (Beziehung zwischen Mensch und Tier, Tiernamen) Bücher (über Bücher sprechen, über Schriftsteller sprechen) Bildung und Erziehung (Lernmethoden, über Bildung sprechen und diskutieren)				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Materialien werden im Kurs bekannt gegeben..</li> <li>• Pozo Vicente, Xicota Tort: <i>universo.ele B1</i>. München: Hueber, 2018.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.49. Sustainability and the Environment

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
SaE	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	nur Sommersemester
<b>Modultitel</b> Sustainability and the Environment				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Digital Media, Digitale Produktion, Data Science in der Medizin, Energieinformationsmanagement, Energietechnik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiewirtschaft international, Fahrzeugtechnik, Computer Science International Bachelor, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik, Medizintechnik, Produktionsmanagement, Umwelttechnik, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen / Logistik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Graduates today need to understand the environmental, economic and social aspects and consequences of modern life and economic activities both on the planet and on present and future generations. Earth overshoot day (mankind having consumed all the resources that the planet can regenerate in an entire year) occurs earlier every single year, with the exception of 2020, due to Corona-related lockdown measures. The growing amounts of CO <sub>2</sub> and other emissions, the rapid degradation of all kinds of natural environments demand decisive action and effective approaches. Plastic waste, climate change and species extinction have come to be among the biggest threats to the planet and all living beings and ecosystems. Graduates need to be able to express themselves professionally in English - both orally, when discussing or presenting, and in writing when preparing topics. The Sustainability and the Environment class promotes and stimulates students' English skills throughout the semester.				
<b>Lernergebnisse</b> On successful completion of the seminar, participants will have: <b>Subject Competence</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• A deeper understanding of the challenges, current and future problems and possible solutions to combat both local and global challenges and problems that concern everybody in today's globalized environment.</li><li>• Improved verbal and written skills in academic English.</li></ul> <b>Method Competence</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• use different kinds of presentation methods both in classrooms and in webinars</li><li>• an ability to see (technical) subjects and their consequences through the perspective of social science</li><li>• practice peer-to-peer feedback and be aware of the benefits received</li><li>• a detailed awareness of the world's numerous environmental challenges, problems and current solutions</li><li>• an enhanced ability to understand a wider range of demanding texts</li><li>• an improved ability to express themselves fluently and spontaneously without much obvious searching for expressions</li><li>• a better ability to use the English language flexibly and effectively for social, academic and professional purposes</li><li>• an ability to produce clear, well-structured, detailed texts on complex subjects, showing controlled use of organizational language patterns, connectors and cohesive devices</li></ul> <b>Interpersonal Skills</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• greater ability and confidence to discuss in English and take part in teamwork where the working language is English</li><li>• helping each other and profiting from fellow students' help in learning how to give and receive peer-to-peer feedback</li><li>• greater ability to use English in oral presentations and in preparing written comments and reports</li><li>• show fairness and empathy in controversial discussions</li></ul> <b>At the end of the course you will be able to:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Understand the definition of sustainability and the concept of responsibility</li><li>• Identify current environmental challenges and problems</li><li>• List some solutions necessary to cope with these challenges and problems</li><li>• Use your creativity to find new solutions for current environmental problems</li><li>• Develop an optimal strategy to personally respond to environmental challenges</li><li>• Demonstrate your personal strengths and maturity through your responses to sustainability issues</li><li>• Speak and write academic English much better than before.</li></ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Micro- and macro level contributions and decisions necessary to combat environmental challenges</li><li>• Why do we keep destroying the planet? Prisoners' dilemma, Nash equilibrium, Genovese syndrome.</li><li>• Joint and individual responsibility: our daily decisions matter!</li><li>• The concept of material rights, circular economy versus recycling</li><li>• Governing the Commons: what can be learned from the "Tragedy of the Commons"</li><li>• Prosperity without Growth, is it possible?</li></ul>				



- Environmental Economics
- Environmental Policies
- Smart cities, sustainable travel, sustainable everyday life
- Extinction of species, biological diversity, zoonoses
- Plastic waste and pollution, social plastic, plastic replacement
- Environmentally friendly energy, goods and agricultural production and consumption
- Guest interviews
- Typical English language structures, idioms, grammar, expressions (orally and in writing)

This seminar corresponds to level C1 of the Common European Framework.

#### Literaturhinweise

- Rau, Thomas and Oberhuber, Sabine: *Material Matters*. Econ, 2021.
- Elinor Ostrom: *Governing the Commons*. Cambridge University Press, 2015.
- Dittmar, Vivian: *True Prosperity*. , 2021.

Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.

<b>Lehr- und Lernform</b>	Seminar (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Praktische Arbeit/Entwurf und Präsentation	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.50. Technical and Professional Communications

<b>Modulkürzel</b> TPCO-RHIT	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b>	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	<b>Turnus</b> Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Technical and Professional Communications				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor, Informatik				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> The HUMANITIES study what it means to be human within a contemporary or historical context. These disciplines analyze the ideas and expressive artifacts of individuals or groups emphasizing qualitative rather than quantitative methods. The Humanities provide us with the broad frameworks within which enduring questions of existence, relationships, values, and aesthetics can be examined from multiple perspectives. The SOCIAL SCIENCES study human interactions and the social institutions in which these occur. These disciplines tend to adopt scientific methods, emphasizing quantitative rather than qualitative approaches. The Social Sciences provide us with the broad frameworks within which to analyze the nature of social systems, processes, and outcomes.				
<b>Lernergebnisse</b> Emphasizes rhetorical analysis of texts and images, research methods, and the conventions of academic writing, including argumentation.				
<b>Inhalt</b> Provides students with instruction and practice in analyzing contexts, audiences, and genres; crafting documents to meet the demands and constraints of professional situations; integrating all stages of the writing process; and collaborating effectively within and across teams.				
<b>Literaturhinweise</b> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS), Übung			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h



## 2.51. Theory of Computation

Modulkürzel	ECTS	Sprache	Art/Semester	Turnus
TCOM-RHIT	5	englisch	Wahlpflichtmodul, siehe StuPO	Keine Angabe
<b>Modultitel</b> Theory of Computation				
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor				
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Students study mathematical models by which to answer three questions: What is a computer? What limits exist on what problems computers can solve? What does it mean for a problem to be hard? Topics include models of computation (including Turing machines), undecidability (including the Halting Problem) and computational complexity (including NP-completeness).				
<b>Lernergebnisse</b> <b>Students who successfully complete this course should be able to:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explain the concepts of finite automata and regular languages.</li> <li>• Design deterministic and nondeterministic automata to recognize specified regular languages.</li> <li>• Design regular expressions to generate specified regular languages.</li> <li>• Explain the concepts of context-free and context-sensitive grammars.</li> <li>• Design context-free grammars to generate specified context-free languages.</li> <li>• Design push-down automata to recognize specified context-free languages.</li> <li>• Design Turing Machines to recognize languages and compute functions; explain the significance of the Universal Turing machine</li> <li>• Explain the Church-Turing thesis and its significance.</li> <li>• Determine a language's location in the Chomsky hierarchy (regular sets, context-free, context-sensitive, recursively enumerable languages).</li> <li>• Prove that a language is in a specified class and that it is not in the next lower class.</li> <li>• Convert among equivalently powerful notations for a language, including among DFAs, NFAs, and regular expressions, and between PDAs and CFGs. 12. Explain why some problems have no algorithmic solution. 13. Provide examples that illustrate the concept of undecidability.</li> <li>• Prove that a problem is undecidable by reducing a classic known undecidable problem to it.</li> <li>• Define the classes P and NP.</li> </ul>				
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Review of first-order logic and proof techniques.</li> <li>• Strings and languages</li> <li>• Decision Procedures</li> <li>• Closure</li> <li>• Non-determinism</li> <li>• Finite State Machines</li> <li>• Regular Expressions</li> <li>• Kleene's Theorem</li> <li>• DFSM minimization</li> <li>• Closure Properties of Regular Languages</li> <li>• Regular Language Pumping Theorem</li> <li>• Decidable questions about regular languages</li> <li>• Context-Free Grammars, derivations, and normal forms</li> <li>• Pushdown Automata</li> <li>• Nondeterministic top-down and bottom-up parsing</li> <li>• Closure properties</li> <li>• CFL pumping theorem</li> <li>• Decision problems for CFGs and PDAs</li> <li>• Turing Machines (language recognizers and function computers)</li> <li>• TM encodings and Universal TM</li> <li>• Church-Turing Thesis</li> <li>• Undecidability of the halting problem.</li> <li>• Using reductions to show that a language is not decidable or not semi-decidable.</li> <li>• Computational Complexity</li> <li>• P and NP</li> </ul>				
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rich, Elaine: <i>Automata, Computability, and Complexity: Theory and Applications</i>. Prentice Hall, 2008.</li> </ul>				



Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.				
<b>Lehr- und Lernform</b>	Vorlesung (4 SWS), Übung (4 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>	Klausur (90 min)	<b>Vorleistung</b>		
<b>Aufbauende Module</b>				
<b>Modulumfang</b>	Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
	60h	90h	0h	150h





## 2.52. Verteilte u. Webbasierte Systeme

<b>Modulkürzel</b> VSYS	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> nur Wintersemester
<b>Modultitel</b> Verteilte u. Webbasierte Systeme					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Pflichtmodul</b> Informatik (5. Sem)					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science International Bachelor, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Up-to-date information systems are distributed, physically and logically. The module introduces the concept of Distributed Systems in information technology, including typical system architectures and communication protocols, enabling participants to design and implement simple distributed applications taking the classical goals of information security into consideration.					
<b>Lernergebnisse</b> When successfully completing the course, students can <b>Professional competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• explain the most important architectural models of distributed IT systems;</li> <li>• describe the architectural and functional levels of distributed applications;</li> <li>• design and prototypically implement distributed applications;</li> <li>• state the advantages of using middleware;</li> <li>• identify and explicate appropriate security controls;</li> </ul> <b>Methodological competence</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• applying the professional competence to case studies instepwithactualpractice;</li> <li>• generate and document solutions for new applications;</li> </ul> <b>Soft skills</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• develop and present solutions for moderately difficult problems;</li> </ul>					
<b>Inhalt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminology</li> <li>• Transparency conditions</li> <li>• Architectural models and software concepts</li> <li>• Communication and processes</li> <li>• Object based distributed systems</li> <li>• Selected challenges in distributed systems</li> <li>• Security requirements and security controls</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Tanenbaum und Maarten van Steen: <i>Distributed Systems</i>. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017.</li> <li>• Heather Adkins, Betsy Beyer, Paul Blankinship: <i>Building Secure and Reliable Systems: Best Practices for Designing, Implementing, and Maintaining Systems</i>. O'Reilly UK Ltd., 2020.</li> </ul> Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		mündliche Prüfungsleistung		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h



## 2.53. Web-Engineering

<b>Modulkürzel</b> WEBE	<b>ECTS</b> 5	<b>Sprache</b> englisch	<b>Art/Semester</b> Wahlpflichtmodul, siehe StuPO		<b>Turnus</b> Sommer- und Wintersemester
<b>Modultitel</b> Web-Engineering					
<b>Zuordnung zum Curriculum als Wahlpflichtmodul</b> Computer Science, Computer Science International Bachelor, Informatik, Wirtschaftsinformatik					
<b>Einordnung und Bedeutung des Moduls bezogen auf die Ziele des Studiengangs</b> Zunehmend werden technische Systeme mit einer Webschnittstelle ausgestattet und es sind umfangreiche Kenntnisse bei der Entwicklung webbasierter Applikationen notwendig. Deshalb benötigen Informatiker entsprechende Kompetenzen in diesem Themengebiet.					
<b>Lernergebnisse</b> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden					
<b>Fachkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Webprotokolle und -standards benennen</li> <li>• die Besonderheiten von webbasierten Applikationen gegenüber normalen Applikationen beschreiben</li> <li>• die verschiedenen Programmierschnittstellen anwenden</li> </ul>					
<b>Methodenkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• die besonderen Anforderungen an Webapplikationen analysieren und in einem Projekt umsetzen</li> <li>• den Einsatz der richtigen Webframeworks planen und anwenden</li> </ul>					
<b>Sozial- und Selbstkompetenz</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• mit den verschiedenen Projektbeteiligten den optimalen Einsatz eines Webprojektes diskutieren und planen</li> </ul>					
<b>Inhalt</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• HTML und XML Grundlagen</li> <li>• XSLT Transformationen</li> <li>• XML Schema</li> <li>• Protokolle HTTP</li> <li>• CGI-Skripte, Servlets</li> <li>• JSP, PHP, ASP</li> <li>• ASP.NET, JSF</li> <li>• Browsercode</li> <li>• Sicherheitsaspekte</li> </ul>					
<b>Literaturhinweise</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Wöhr: <i>Web-Technologien</i>. Dpunkt Verlag, 2004.</li> <li>• R. Dumke, M. Lothar, C. Wille, F. Zbrog: <i>Web Engineering</i>. Pearson Studium, 2003.</li> <li>• Castelyn, S.; et.al.: <i>Engineering Web Applications</i>. Springer, 2012.</li> </ul> <p>Weitere Literaturangaben erfolgen im Rahmen der jeweils aktuellen Durchführung der Veranstaltung.</p>					
<b>Lehr- und Lernform</b>		Vorlesung (3 SWS), Labor (1 SWS)			
<b>Prüfungsform</b>		Klausur (90 min)		<b>Vorleistung</b>	
<b>Aufbauende Module</b>					
<b>Modulumfang</b>		Präsenzzeit	Selbststudium	Praxiszeit	Gesamtzeit
		60h	90h	0h	150h