

Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang

Allgemeine und Digitale Forensik

vom 07.10.14

Inhaltsverzeichnis

Modulbeschreibung für das 1. Semester.....	4
Grundlagen der Mathematik	4
Informatik I: Programmierung	6
Einführung in die Computerforensik	8
Grundlagen der Physik	11
Modulbeschreibung für das 2. Semester.....	13
Biologie für Forensiker	13
Biometrie/Statistik	14
Datenbanken.....	15
Allgemeine Forensik I	17
Studium Generale	19
Informatik II Algorithmen und Datenstrukturen	22
Rechnernetze/ Netzwerktechnologien	25
Modulbeschreibung für das 3. Semester.....	27
Allgemeine Forensik II	27
Einführung in die IT-Sicherheit.....	29
Data Mining.....	31
System- und Netzwerkadministration/ Netzwerksicherheit.....	33
Wissenschaftliches Oberseminar.....	35
Digitale Bildverarbeitung in der Forensik	36
Modulbeschreibung für das 4. Semester.....	38
Straf- und Strafprozessrecht	38
Betriebssysteme und Digitale Spuren.....	39
Verschlüsselungstechnik	41
Komplexpraktikum Forensische Methoden.....	42
Kriminalistik Sachbeweis und Tatortarbeit.....	44
Kriminologie	45
Modulbeschreibung für das 5. Semester.....	46
Ontologie und Semantik – Textmining.....	46
Internet und Internetartefakte – Hacking, Angriffsanalyse, Suchmuster	48
Datenvisualisierung und Wiederherstellung von Daten	50
Softwareprojekt	52
Modulbeschreibung für das 6. Semester.....	54
Praxisprojekt (12 Wochen).....	54
Bachelorprojekt	55
Modulbeschreibung für die Wahlmodule	57
Grafiksysteme	57
Echtzeitverarbeitung	59

Web Analytics	61
Biosimulation.....	63
Biodatenbanken	65
C++	67
C#.....	69
Systemprogrammierung.....	71
Parallelverarbeitung	73

Modulbeschreibung für das 1. Semester

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.
Modulname <i>- module name</i>	Grundlagen der Mathematik	ECTS Credits	10
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	1
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	<p>Teil I: Algebra: Allgemeines Ziel des Moduls ist eine Einführung in die Grundlagen der Mathematik. Die Schwerpunkte des Moduls liegen in der Vermittlung grundlegender mathematischer Begriffe, die für das Verständnis weiterführender Lehrveranstaltungen wesentlich sind. Die Studierenden erlernen die Benutzung der mathematischen Sprache und Symbolik.</p> <p>Teil II: Analysis: Allgemeines Ziel des Moduls ist die Vermittlung und Vertiefung grundlegender Begriffe der Differential- und Integralrechnung. Grundlegender Fertigkeiten und Fähigkeiten beim Umgang mit mathematischen und logischen Operationen und algorithmischen Tätigkeiten werden dabei gefördert und gefestigt. Zudem werden typische Denkweisen der Mathematik und Informatik vermittelt und vertieft. Es erfolgt eine Schulung und ein Training des Denkvermögens, insbesondere des analytischen und auch schnellen Erfassens komplexer Zusammenhänge. Durch Hinweise und Tipps zur Anwendung mathematischer Methoden und Denkweisen in den Wissenschaften und in der Praxis werden die Studenten befähigt, mathematische Methoden für ihr Fachgebiet zielgerichtet anzuwenden.</p>		
Lehrinhalte <i>- content</i>	<p>Teil I: Algebra: Mengen, Abbildungen, Relationen, Grundbegriffe der Aussagen- und Prädikatenlogik, Boole'sche Algebra, Vollständige Induktion, Zahlendarstellungen, Polynomarithmetik, modulare Arithmetik, Körper, Vektorräume, Matrizen, Determinanten, Lineare Gleichungssysteme</p> <p>Teil II: Analysis: Mengenlehre als Sprache der Mathematik und Informatik, Grundbegriffe der Theorie der reellen Zahlen, reelle Zahlenfolgen und Grenzwerte, Differenzierbarkeit, Ableitungen erster und höherer Ordnung, Untersuchung von Funktionen mit Hilfe ihrer Ableitungen, Integrale und ihre Eigenschaften, Berechnung von Integralen, Anwendungen der Integralrechnung, spezielle Funktionen.</p>		
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; ▪ Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche 		
Dozententeam <u>verantwortlich</u> <i>- lecturers</i>	<p><u>Prof. Dr. Kristan Schneider</u> Prof. Peter Tittmann</p>		

Teilnahmevoraussetzungen - admission	Keine																															
Arbeitslast - workload h/w	<p>Teil I: Algebra: 150 Stunden, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung <p>Teil II: Analysis: 150 Stunden, davon</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30 Stunden Vorlesung (entspr. 2 SWS) - 30 Stunden Seminar (entspr. 2 SWS) - 90 Stunden Selbststudium, Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung 																															
Lehreinheitsformen – mode of teaching und Prüfungen - examination	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Lehreinheiten - units</th> <th style="text-align: center;">V</th> <th style="text-align: center;">S</th> <th style="text-align: center;">P</th> <th style="text-align: center;">PVL</th> <th style="text-align: center;">Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th style="text-align: center;">Credits</th> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">in SWS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grundlagen der Mathematik</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">schriftliche Prüfung 120 Minuten</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Teil I: Algebra</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Testat</td> </tr> <tr> <td>Teil II: Analysis</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">Testat</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits		in SWS						Grundlagen der Mathematik					schriftliche Prüfung 120 Minuten	10	Teil I: Algebra	2	2	0	Testat	Teil II: Analysis	2	2	0	Testat
Lehreinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits																										
	in SWS																															
Grundlagen der Mathematik					schriftliche Prüfung 120 Minuten	10																										
Teil I: Algebra	2	2	0	Testat																												
Teil II: Analysis	2	2	0	Testat																												
Empf. Literatur - literature	<p>Teil I:</p> <ul style="list-style-type: none"> - P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen: Technik und Informatik, Hassner - G. Fischer: Lineare Algebra, Springer - Meinel, Mundhenk: Mathematische Grundlagen der Informatik. Mathematisches Denken und Beweisen - Eine Einführung, Teubner-Verlag, 2002. <p>Teil II:</p> <ul style="list-style-type: none"> - H. Heuser: Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Teubner Verlag - Neunzert (Hrsg.): Analysis 1, Springer-Verlag - Pforr, Schirotzek: Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit einer Variablen, Teubner-Verlag 																															
Verwendung - application	Bachelorstudiengänge Biotechnologie, Allgemeine und Digitale Forensik																															

Studiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Informatik I: Programmierung	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	1
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Sem.
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>In diesem Modul sollen die Studenten grundlegende Fach- und Methodenkompetenz im Bereich der objektorientierten Programmierung. Neben der Vermittlung von Syntax und Semantik der Programmiersprache JAVA steht dabei der Erwerb methodischer Kompetenz bei der Problem-Modellierung im Vordergrund. Ziel ist eine Einführung der Studenten in die Fragestellungen, Methoden und Hilfsmittel der Informatik im Rahmen einer exemplarischen Einführung in die Grundkonzepte moderner Programmiersprachen. Die Studenten erwerben bzw. kennen die notwendigen theoretischen Grundkenntnisse und praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten für das systematische Programmieren im Kleinen als Voraussetzung für alle weiteren Informatik-Module. Darüber hinaus wird eine Angleichung des Wissenstandes der Studierenden aus unterschiedlichen vorgelagerten Bildungseinrichtungen auf dem Gebiet Informatik angestrebt. Durch die Bearbeitung von Programmierbeispielen im Praktikum, einschließlich der Interpretation der Ergebnisse im Sinne der Aufgabenstellung, werden die Studierenden befähigt, einfache praxisrelevante Problemstellungen selbständig zu analysieren und zu implementieren. Durch die gemeinsame Erarbeitung der Lösungen und Diskussion innerhalb der Seminare wird die Sozialkompetenz der Studierenden erhöht.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundbegriffe der Informatik, Rechneraufbau nach von Neumann ▪ Grundkonstrukte für die Formulierung und Darstellung von Algorithmen und ihre programmiersprachliche Umsetzung ▪ elementare Daten und Datenstrukturen von Programmiersprachen und ihre konkrete Realisierung ▪ Hilfsmittel zur systematischen Programmentwicklung (grafischer Entwurf, einfache Entwurfsmuster) ▪ Verwendung und Erstellung von Dokumentationen als integraler Bestandteil des Programmierens 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Die Vorlesung vermittelt das notwendige theoretische Grundwissen und demonstriert es an einfachen Beispielen. Im Seminar wird das in der Vorlesung erworbene Wissen in der Diskussion vertieft und durch Seminarvorträge der Studenten ergänzt. Weiterhin werden dort die in den Praktika selbständig zu realisierenden Aufgabenstellungen vorgestellt und dabei gezeigt, wie die erworbenen Kenntnisse für ihre Lösung eingesetzt werden können. Für das Selbststudium werden konkrete Anregungen gegeben.</p>		
Dozententeam verantwortlich	<p><u>Prof. Dr. D. Pawlaszczyk</u>, und Mitarbeiter</p>		

- <i>lecturers</i>																		
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	Keine																	
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 90 Stunden Lehrveranstaltungen 60 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																	
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lerneinheiten - <i>units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungsleis- tungen/ Wich- tung/ Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik I: Program- mierung</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Mi- nuten</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleis- tungen/ Wich- tung/ Dauer	Credits	in SWS			Informatik I: Program- mierung	2	2	2	-	schriftliche Prüfung 90 Mi- nuten	5
Lerneinheiten - <i>units</i>	V		S	P	PVL				Prüfungsleis- tungen/ Wich- tung/ Dauer	Credits								
	in SWS																	
Informatik I: Program- mierung	2	2	2	-	schriftliche Prüfung 90 Mi- nuten	5												
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> • H. Balzert: Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Heidelberg, 2005 • H. Herold et al: Grundlagen der Informatik, Pearson Studium IT, 2012. • Online-Dokumentationen und Tutorien der verwendeten Programmiersprache 																	
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik																	

Studiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Einführung in die Computerforensik	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>	3-ECOFO	Semester - <i>semester</i>	1
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Sem.
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Teil I: Computerforensik: Die Studierenden lernen die Grundkonzepte und Vorgehensweisen in der digitalen Forensik kennen und vergleichen diese mit Ansätzen der klassischen Forensik. Es werden die Besonderheiten und Eigenschaften digitaler Spuren im forensischen Umfeld herausgearbeitet.</p> <p>Teil II: Nutzung von Betriebssystemen: Einführung in die Benutzung von Multitasking-Betriebssystemen, wie z.B. Linux. Die Studenten erwerben konkrete Kenntnisse und praktische Fähigkeiten im effizienten Umgang mit modernen Betriebssystemen. Dies ist eine entscheidende fachliche Grundlage für alle späteren Tätigkeiten in der Computerforensik. Die Studenten sollen Betriebssysteme mit ihren wichtigsten Eigenschaften aus Benutzersicht verstehen und als Arbeitsplattform selbständig und effizient benutzen können. Insofern vermittelt das Modul vor allem informatische und zum Teil technologische Fachkompetenzen sowie praktische Kompetenzen hins. Benutzung und Programmierung.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Teil I: Computerforensik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundprinzipien der digitalen Forensik und Austauschprinzip von Locard (in der physikalischen und virtuellen Welt) ▪ Einordnung der digitalen Forensik in das Konzept der Kriminalwissenschaften ▪ Vorkommen und Eigenschaften digitaler Spuren und Einordnung in das Locard'sche Austauschprinzip ▪ Vorgehensmodelle ▪ Abgrenzung der Begriffe Modell, Prozess und Methode ▪ SAP-Modell, KCGD-Modell, BSI-Modell ▪ Vorstellung des investigativen Prozesses von Casey ▪ Definition Bildforensik und Steganographie ▪ Begriffe Betriebssysteme und Filesysteme im forensischen Umfeld <p>Teil II: Nutzung von Betriebssystemen: Grundeigenschaften, Konzepte und Bedienung moderner Betriebssysteme am Beispiel von Linux: Benutzeroberflächen, Kommandozeile Dateisystem Prozesssystem Shells inkl. Shellprogrammierung</p>		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Teil I: Computerforensik: Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel</p>		

	<p>Teil II: Nutzung von Betriebssystemen Die Vorlesung vermittelt Grundwissen und Konzepte zu Betriebssystemen aus Benutzersicht. Im Praktikum wird die effiziente Benutzung eines Betriebssystems, wie z.B. Linux, geübt. Die grafische Benutzeroberfläche spielt dabei nur am Anfang eine Rolle, überwiegend wird die Benutzung konkreter Kommandos geübt, da diese die Grundlage für das Shell-Scripting sind. Im Zusammenhang mit solchen Kommandos wird gleichzeitig das Wissen über bestimmte Konzepte (z.B. Dateiverwaltung, Zugriffsrechte, Prozess-Hierarchie) vertieft bzw. gefestigt. Für die ersten Schritte gibt es relativ klare Vorgaben, im weiteren Verlauf rückt die selbständige Arbeit in den Vordergrund bis hin zur völlig selbständigen Erarbeitung von Shell-Skripts zur Lösung diverser Aufgaben.</p>																											
<p>Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i></p>	<p><u>Prof. Dr. D. Labudde (Teil I),</u> <u>Prof. Dr. U. Schneider (Teil II)</u> und Mitarbeiter</p>																											
<p>Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i></p>	<p>keine</p>																											
<p>Arbeitslast - <i>workload h/w</i></p>	<p>Insgesamt 150 Stunden: Teil I: Computerforensik 40 Stunden, davon - 15 Stunden Vorlesung (entspr. 1 SWS) - 25 Stunden Selbststudium, Prüfungsvorbereitung und Prüfung Teil II: Nutzung von Betriebssystemen 110 Stunden, davon: - 15 Stunden Vorlesung (entspr. 1 SWS) - 30 Stunden Praktikum (entspr. 2 SWS) - 65 Stunden Selbststudium, vertiefende praktische Übungen am (eigenen) Rechner, Prüfungsvorbereitung und Prüfung</p>																											
<p>Lehreinheitsformen – <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lehreinheiten - <i>units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>PVL</th> <th>Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th>Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Computerforensik</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Teil 1: Einführung in die Computerforensik</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td>schriftliche Prüfung 60 Minuten (3/10)</td> <td rowspan="2">5</td> </tr> <tr> <td>Teil 2: Grundlagen Betriebssysteme</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>2</td> <td></td> <td>schriftliche Prüfung 60 Minuten (7/10)</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	Computerforensik							Teil 1: Einführung in die Computerforensik	2	0	0		schriftliche Prüfung 60 Minuten (3/10)	5	Teil 2: Grundlagen Betriebssysteme	1	0	2		schriftliche Prüfung 60 Minuten (7/10)
Lehreinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits																						
Computerforensik																												
Teil 1: Einführung in die Computerforensik	2	0	0		schriftliche Prüfung 60 Minuten (3/10)	5																						
Teil 2: Grundlagen Betriebssysteme	1	0	2		schriftliche Prüfung 60 Minuten (7/10)																							
<p>Empf. Literatur - <i>literature</i></p>	<p>Teil I: Computerforensik - Dewald, A.; Freiling F.: Forensische Informatik: Books on Demand, 2015 - Brian Carrier: File System Forensic Analysis. Addison-Wesley, 2005. Teil II: Betriebssysteme (Benutzersicht) - Online-Dokumentation/Hilfesystem des Betriebssystems - Gulbins, J.; Obermayr, K.; Snoopy: Linux. Berlin: Springer, 2010. - Herold, H.: Linux/Unix-Grundlagen. München u.a.: Addison Wesley, 2003</p>																											

	<ul style="list-style-type: none"> - Wolfinger, Chr.: Keine Angst vor UNIX/Linux. Berlin: Springer, 2013. - Wolfinger, Chr.: Linux-Unix-Kurzreferenz. Berlin: Springer, 2013 - Schaffrath, W.: Grundkurs UNIX/Linux. Braunschweig: Vieweg, 2003. - Online-Kursmaterial zu Linux
<p>Verwendung - <i>application</i></p>	<p>Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik</p>

Studiengang - course	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - degree	B. Sc.
Modulname - module name	Grundlagen der Physik	ECTS Credits	5
Kürzel - short form		Semester - semester	1
Pflicht/Wahl-Modul - obligatory/optional	Pflicht	Häufigkeit - frequency	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - teaching language	Deutsch	Dauer - duration	1 Semester
Ausbildungsziele - objectives	<p>Das Grundlagenmodul Physik vermittelt Fach- und Methodenkompetenzen, auf die sich die Studierenden in allen technischen Fachgebieten beziehen können. Es werden physikalische Zusammenhänge und komplexe Kenntnisse auf den für Ingenieure relevanten Gebieten betrachtet und die Aneignung der physikalischen Denk- und Arbeitsweisen sowohl der experimentellen als auch in grundlegenden Ansätzen der theoretischen Physik vermittelt. Die physikalischen Gesetzmäßigkeiten werden hinsichtlich ihrer technischen Anwendung an ausgewählten Beispielen diskutiert. Die Studierenden sollen befähigt werden, physikalische und technische Aufgabenstellungen umfassend zu erkennen und qualitativ und quantitativ mit Hilfe von Modelle zu beschreiben. Das Lehrgebiet soll dazu beitragen, experimentelle Fähigkeiten zu entwickeln und die Studierenden in die Lage versetzen, sich in neue naturwissenschaftliche Fachgebiete selbstständig einzuarbeiten.</p>		
Lehrinhalte - content	<p>Mechanik: Kinematik, Dynamik der Punktmasse, Kräfte, Feldbegriff, bewegte Bezugssysteme, Punktmassensysteme, starrer Körper, deformierbarer Körper</p> <p>Schwingungen und Wellen: mechanische Schwingungen, Kopplung von Schwingern, mechanische Wellen, Wellengleichung und ihre Lösung, Überlagerung, Interferenz, Reflexion, Wellenwiderstand, stehende Wellen, Dopplereffekt</p> <p>Wärme: makroskopische und mikroskopische Beschreibung des idealen Gases, Maxwellsche Geschwindigkeitsverteilung, Erster Hauptsatz der Wärmelehre, spezifische Wärmekapazität von Gasen und Festkörpern, reales Gas, Phasenumwandlungen, latente Wärme, Zweiter Hauptsatz der Wärmelehre, Kreisprozesse nach Carnot und Stirling, Wärmekraftmaschine, Kühlmaschine und Wärmepumpe, Wärmetransport</p>		
Lehrmethoden - methods	<p>Der Lehrinhalt wird in den Vorlesungen unterstützt durch Experiment dar- geboten und von den Studenten nachgearbeitet. Anhand vorgegebener Aufgaben soll der Student selbstständiges Lösen der Probleme erlernen. Im Seminar werden die Lösungen besprochen, wobei in der Diskussion nochmals alle Details, wie Randbedingungen und Vernachlässigungen erörtert werden, um auf das Wesentliche aufmerksam zu machen. Gegebenenfalls werden unterschiedliche Lösungswege aufgezeigt und ihre Vor- und Nachteile abgewogen. Im Praktikum wird anhand von Versuchen gelernt, wie durch Messungen physikalische Gesetze aufgestellt oder Materialkonstanten bestimmt werden können. Dabei wird besonderer Wert auf die Analyse der dabei auftretenden Fehler gelegt.</p>		
Dozententeam verantwortlich - lecturers	<p><u>Prof. Dr. rer. nat. Andreas Fischer</u></p>		

Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Keine						
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung						
Lehreinheitsformen – <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	Lehreinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits
	Grundlagen der Physik	2	1	1	Labor- testat	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Hering, E., Martin R., Stohrer M.: Physik für Ingenieure. VDI-Verlag Düsseldorf - Paus H.: Physik in Experimenten und Beispielen. Carl Hanser Verlag München - Naumann H., Schröder G.: Bauelemente der Optik. Carl Hanser Verlag München - Müller P., Heinemann H., Krämer H., Zimmer H.: Übungsbuch Physik. Fachbuchverlag Leipzig 						
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik						

Modulbeschreibung für das 2. Semester

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.																	
Modulname <i>- module name</i>	Biologie für Forensiker	ECTS Credits	5																	
Kürzel <i>- short form</i>	03-BIOFO	Semester <i>- semester</i>	2																	
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (SS)																	
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester																	
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>																				
Lehrinhalte <i>- content</i>																				
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; ▪ Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche 																			
Dozententeam verantwortlich <i>- lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Petra Radehaus</u>																			
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Keine																			
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																			
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Lehreinheiten <i>- units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>PVL</th> <th>Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th>Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biologie für Forensiker</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	Biologie für Forensiker	2	2	0	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5					
Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits														
Biologie für Forensiker	2	2	0	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5														
Empf. Literatur <i>- literature</i>	-																			
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik																			

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.																					
Modulname <i>- module name</i>	Biometrie/Statistik	ECTS Credits	5																					
Kürzel <i>- short form</i>	03-BIOST	Semester <i>- semester</i>	2																					
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (SS)																					
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester																					
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>																								
Lehrinhalte <i>- content</i>																								
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; ▪ Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche 																							
Dozententeam <u>verantwortlich</u> <i>- lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Egbert Lindner</u>																							
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Keine																							
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 75 Stunden Lehrveranstaltungen 75 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																							
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Lehreinheiten <i>- units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>PVL</th> <th>Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th>Credits</th> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">in SWS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">Biometrie/ Statistik</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>Test at</td> <td>schriftliche Prüfung 120 Minuten</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>			Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits		in SWS						Biometrie/ Statistik	3	2	0	Test at	schriftliche Prüfung 120 Minuten	5
Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits																		
	in SWS																							
Biometrie/ Statistik	3	2	0	Test at	schriftliche Prüfung 120 Minuten	5																		
Empf. Literatur <i>- literature</i>	-																							
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik, Biotechnologie																							

Studiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.																									
Modulname - <i>module name</i>	Datenbanken	ECTS Credits	5																									
Kürzel - <i>short form</i>	03-DABA	Semester - <i>semester</i>	4. Sem.																									
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)																									
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Sem.																									
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Entwurf und Anwendung von Datenbanken (DB) als Schlüsseltechnologie des Informationsmanagements. DB-Systeme sind ein zentraler Einsatzbereich für Informatiker.</p> <p>Der Studierende soll in die Lage versetzt werden, DB-Systeme <i>lege artis</i> zu entwickeln und sich in unbekanntem DB-Strukturen zurechtzufinden. Neben den fachspezifischen Kenntnissen wird der übergreifende Charakter von Informationssystemen auf der Basis bereits erworbenen Informatik-Wissens betont. Dies soll die Grundlage für die Anwendung in nachfolgenden Fächern und der beruflichen Praxis liefern.</p> <p>Auf die DB-Theorie wird insoweit Wert gelegt, wie sie in der DB-Praxis benötigt wird.</p>																											
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Grundlagen der Datenbanken (Hierarchische DB, Netz-DB, Relationale DB, Obj.-Rel-DB), SQL, mathematische Grundlagen, DB-Modellierung (Architektur, Redundanz, NULL-Wertbehandlung, ER-Diagramm, relationales Diagramm, Beziehungstypen, Meta-Informationen), Integrität, Constraints, Transaktionen, Normalformtheorie, Methodik des Erkennens von Datenbankstrukturen, Performance, Datenschutz und –sicherheit, DBMS-Administration (Grundlagen)</p>																											
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Vorlesung und Übung (Arbeit mit DBMS ORACLE, Erlernen von SQL und praktischer Umgang mit einer DB)</p> <p>Prüfung: Primär DB-Abfragen an einer dem Prüfling unbekanntem Datenbank, es sind die erforderlichen SQL-Befehle gefragt. Dabei steht lediglich der DB-Account zur Verfügung. ER-Diagramm etc. können ggf. erstellt werden. Unterlagen sind zugelassen.</p>																											
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. biol. hum. Rudolf Stübner</u>																											
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Grundlagen der Informatik (empfohlen)																											
Arbeitslast - <i>workload</i> h/w	<p>150 Stunden, davon</p> <p>60 Stunden Lehrveranstaltungen</p> <p>90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung</p>																											
Lehreinheitsformen – mode of teaching und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lehreinheiten - <i>units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>PVL</th> <th>Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th>Credits</th> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">in SWS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Datenbanken</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>							Lehreinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits		in SWS						Datenbanken	2	0	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5
Lehreinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits																						
	in SWS																											
Datenbanken	2	0	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5																						

	(Zur Prüfung: Primär DB-Abfragen an einer dem Prüfling unbekanntem Datenbank, es sind die erforderlichen SQL-Befehle gefragt. Dabei steht lediglich der DB-Account zur Verfügung. ER-Diagramm etc. können ggf. erstellt werden. Unterlagen sind zugelassen)
Empf. Literatur - literature	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conolly/Begg: Database Systems, Addison-Wesley
Verwendung - application	Bachelorstudiengänge Angewandte Informatik, Mathematik in Digitalen Medien, Medieninformatik / Interaktives Entertainment, Allgemeine und Digitale Forensik

Studiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Allgemeine Forensik I	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>	03-AFOR1	Semester - <i>semester</i>	2
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Die Studierenden lernen Grundprinzipien der Biometrie und deren Verwendung in der forensischen Fallarbeit kennen. Ausgehend vom Spurenbegriff wird im Prozess der Analyse der Unterschied zwischen Identifizierung und Authentifizierung durch die Verwendung von biometrischen Merkmalen des Menschen deutlich. Somit erhalten die Studierenden Einblick in die Prozesskette der klassischen Fallanalyse.		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Begriffsbestimmung Forensik und Kriminalwissenschaften ▪ Tatort – Spur und Einteilung, Kategorisierung (Materialspuren, Formspuren, Gegenstandsspuren und Situationsspuren) ▪ Tatortarbeit ▪ Statistische und bioinformatische Grundlagen sowie Biometrische Verfahren ▪ Digitale Forensik (Einteilung und Vorgehen) ▪ Techniken der Tatortvermessung ▪ Der Mensch als Spurenläger und Prozess der Spurenübertragung ▪ Physikalische und biologische Eigenschaften von Blut ▪ Tropfen und Musteranalyse ▪ Biometrie ▪ Eigenschaften biometrischer Parameter ▪ Iriserkennung, Finger und Gesicht ▪ Identifizierung und Authentifizierung ▪ Aktive und passive Merkmale ▪ Schrifterkennung und Stimmenanalyse ▪ Morphognostik und Morphometrie – Begrifflichkeiten und Definitionen 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seminaristische Vorlesung mit Beamer-Präsentation und Tafelanschrieb ▪ Ausgewählte Schauversuche ▪ Betreutes Praktikum am Rechner ▪ Studentische Vorträge (Team- und Einzelarbeiten) 		
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde und Mitarbeiter		
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	keine		
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 75 Stunden Lehrveranstaltung 75 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung		

Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"> Lerneinheiten <i>- units</i> </th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th rowspan="2"> PVL </th> <th rowspan="2"> Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer </th> <th rowspan="2"> Credits </th> </tr> <tr> <th colspan="3">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Allgemeine Forensik I</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Allgemeine Forensik I	2	1	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5
	Lerneinheiten <i>- units</i>		V	S	P				PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits							
in SWS																		
Allgemeine Forensik I	2	1	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5												
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Kriminalistik/ Kriminologie. Lehr- und Studienbriefe ▪ Kriminalistik/Kriminologie, Band 1 Berthel, R.; Mentzel, Th.; Neidhardt, K.White (ed),Crime Scene to Court, The Essentials of Forensic Science, The Royal Society of Chemistry, London, 2004 ▪ M. Benecke, Dem Täter auf der Spur. So arbeitet die moderne Kriminalbiologie - Forensische Entomologie und Genetische Fingerabdrücke, Lübbe Verlag, 2006 ▪ B. Herrmann, K.S. Saternus, Biologische Spurenkunde , Bd.1, Kriminalbiologie 1; Springer Verlag, Berlin, 2007 ▪ Alan Gunn: Essential ForensicBiology, 2009, Wiley Introduction to Statistics for Forensic Scientists, David Lucy, Wiley, 2006 ▪ Ralph Rapley, David Whitehouse: Molecular Forensics, 2007, Wiley 																	
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik																	

Studiengang - course	Allgemeine und Di- gitale Forensik	Abschluss - degree	Bachelor
Modulname - module name	Studium Generale	ECTS Credits	5
Kürzel - short form		Semester - semester	2
Pflicht/Wahl-Modul - obligatory/op- tional	Pflicht	Häufigkeit - frequency	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - teaching langu- age	deutsch; im Lernbereich Sprachen: Fremdsprache	Dauer - duration	1 Semester
Ausbildungsziele • <i>objectives</i>	Die Teilnehmer verfügen über grundsätzliche, fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen, in den folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • der Förderung inter- und transdisziplinären Denkens zwischen den Natur-, Ingenieurs- und Sozialwissenschaften • der historischen Einordnung aktueller Fragen und Probleme der modernen Gesellschaft • der weltanschaulichen wie politischen Orientierung in der Demokratie und in Bezug auf Menschenrechtsfragen • der Entwicklung von (Fremd-)Sprach- und interkultureller Kompetenz • der Bewältigung sozialer und kommunikativer Anforderungssituationen (Gesprächsführung, Präsentation, Moderation, Verfassen von wissenschaftlichen Texten) • der Persönlichkeitsentwicklung (Selbstkompetenz, Teamkompetenz, zivilgesellschaftliches Engagement etc.) der gesunden Lebensweise zum Erhalt und der Verbesserung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit 		

<p>Lehrinhalte - <i>content</i></p>	<p><u>Lernbereich – Sprachen (Pflicht)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung und Vertiefung relevanter Fachterminologie zu ausgewählten Themen im (z.B. data security, data mining, cryptography, securing a crime scene etc.) • Wiederholung formaler Kommunikationsfertigkeiten wie Telefonieren, E-mails, Posterpräsentation, Trend-beschreibungen, academic writing • Wiederholung relevanter grammatischer Strukturen wie conditional clauses, passive forms, u.a. <p><u>Lernbereich – Wissen und Gesellschaft (Wahlpflicht)</u> Die Studierenden können im Zeitraum der o.g. zwei Semester ein jeweils aktuelles Angebot wählen (die aktuellen Angebote mit weiteren Inhaltsangaben werden semesterweise veröffentlicht, siehe https://www.institute.hs-mittweida.de/index.php?id=4356)</p> <p><u>Lernbereich – Person und Kommunikation (Wahlpflicht)</u> Die Studierenden können im Zeitraum der o.g. zwei Semester (Kommunikationstraining/Sport nur im regulären Semester) ein jeweils aktuelles Angebot wählen (die aktuellen Angebote mit weiteren Inhaltsangaben werden semesterweise veröffentlicht, siehe https://www.institute.hs-mittweida.de/index.php?id=4356)</p>
<p>Lernmethoden - <i>methods</i></p>	<p><u>Lernbereich - Englisch</u> Seminare mit Theorieinput, Textarbeit, Übungen, Paar-, Gruppen- und Projektarbeit</p> <p><u>Lernbereich – Wissen und Gesellschaft</u> Trainings mit Theorieinput, praktischen Übungen, Rollenspielen, Videofeedback, Gruppendiskussionen, thematisch orientierte Spiele</p> <p><u>Lernbereich - Person und Kommunikation</u> Trainings mit Theorieinput, praktischen Übungen, Rollenspielen, Videofeedback, Gruppendiskussionen, thematisch orientierte Spiele</p>
<p>DozentInnenteam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i></p>	<p><u>Prof. Dr. rer. nat. Stefan Busse</u> DozentInnenteam: Dipl. Soz.päd. Kornelia Beer, Dipl.-Lehrerin Birgit Blum, M.A. Marika Claus, Dipl.-Phil. Jutta Dinnebier, Prof. Dr. Wolfgang Faust, Dipl.-Lehrerin Sabine Feige, Prof. Dr. Christoph Meyer, Dr. Gunter Süß und Lehrbeauftragte</p>
<p>Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i></p>	<p>Keine</p>
<p>Arbeitslast - <i>workload h/w</i></p>	<p>150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen (entspricht 4 SWS) 90 Stunden Vor- und Nachbearbeitung der Lehrveranstaltungen</p>

Lerneinheitsformen – <i>mode of teaching</i> und Prüfungen – <i>examination</i>	Lerneinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungsleis- tungen/ Wich- tung/ Dauer	Credits
		in SWS					
	Studium Gene- rale						
	Teil 1: Techni- sches Englisch	0	2	0	Referat 15 min., Testat schriftlich	schriftliche Prüfung 90 Minuten (3/5)	5
	Teil 2: Wahlbe- reich Person und Kommunikation	0	2	0	-	Beleg, alterna- tiv schriftliche Prüfung 60 Minuten al- ternativ 15 Mi- nuten mündli- che Prüfung (2/5)	
Empf. Literatur – <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> Esteras, Infotech - English for computer users, Student's Book, Cambridge University Press, 2002. 						
Verwendung – <i>application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik						

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.
Modulname <i>- module name</i>	Informatik II Algorithmen und Datenstrukturen	ECTS Credits	5
Kürzel <i>- short form</i>	03-ALDA	Semester <i>- semester</i>	2
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	<p>In diesem Modul steht die Vertiefung der Fach- und Methodenkompetenzen im Bereich der Programmierung im Vordergrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden verfügen insbesondere über vertiefte Kenntnisse bezogen auf die Bereiche interne und externe Datenverwaltung (einschließlich der Ein- und Ausgabe), Abschätzung des Aufwands einfacher Algorithmen (z.B. für Such- und Sortierprobleme) • Jeder Teilnehmer kann Unterschiede, Vor- und Nachteile von speziellen Datenstrukturen (Listen, Felder, Assoziativ-Speicher) benennen. • Die Teilnehmer sind in der Lage, systematisch nach Fehlern in Programmen zu suchen bzw. diese zu validieren. Sie kennen und verwenden Werkzeuge wie Debugger und Profiler. • Die Studenten besitzen vertiefte Kenntnisse im Bereich der programmiertechnischen Umsetzung von praxisrelevanten Problemstellungen. <p>Das Modul vermittelt darüber hinaus Kernkompetenzen, die den Studierenden in die Lage versetzen, algorithmische Probleme effizient lösen zu können. Es werden Standarddatenstrukturen, algorithmische Verfahren und klassische Probleme mit ihren Lösungen vermittelt. Neben der Vorlesung erwirbt der Student durch die selbständige Lösung algorithmischer Probleme im begleitenden Praktikum Fachkompetenz. Es werden typische praktische Probleme bearbeitet und deren Lösungen von den Studierenden vorgestellt. Auf diese Weise werden auch fachübergreifende Schlüsselkompetenzen (Kommunikation, Präsentation) und Methodenkompetenzen (Wissenserwerb, Methodik, Didaktik) vermittelt.</p>		
Lehrinhalte <i>- content</i>	<p>Mathematische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Definitionen, • Zeit- und Raumkomplexität, • Landau-Symbolik. <p>Standarddatenstrukturen, Aufwandsbetrachtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • linear (Liste, Schlange, Stapel), • Bäume (Suchbäume, balancierte Bäume), • Halden, • Graphen, • Suchverfahren: • Textsuche, • Hashing, • Sortieralgorithmen, <p>Algorithmische Paradigma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Greedy Methode, • Teile und Herrsche, • Backtracking, 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Branch and Bound, • Dynamische Programmierung, • P-NP-Problem. <p>Klassische Probleme mit algorithmischen Lösungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rucksackproblem, • n-Damen-Problem, • Springer-Problem, • Minimum spanning tree, • Problem des Handlungsreisenden, • Zuordnungsproblem, • Kürzeste Pfade in Graphen, • Teilmengen-Summen-Problem. 														
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<p>In der Vorlesung werden Datenstrukturen und Algorithmen definiert. Es wird gezeigt, wie der Aufwand von Problemlösungen analysiert wird. Im Seminar werden die Erkenntnisse der Vorlesung vertieft und durch zusätzliche Beispiele veranschaulicht. Die Studierenden stellen in Kurzreferaten kleine Problemlösungen vor. Die Aufgaben für das Praktikum werden vorgestellt. Es wird eine Lösungsstrategie besprochen. Das betreute Praktikum wird am Rechner durchgeführt.</p> <p>Es werden typische, die Vorlesung und das Seminar unterstützende Programmieraufgaben gelöst. Ein Framework unterstützt diese Arbeit. Die Praktikumlösungen werden testiert.</p>														
Dozententeam verantwortlich <i>- lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. pol. Dirk Pawlaszczyk</u>														
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Keine														
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 75 Stunden Lehrveranstaltungen 75 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung														
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lehreinheiten <i>- units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>PVL</th> <th>Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th>Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informatik II Algorithmen und Datenstrukturen</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	Informatik II Algorithmen und Datenstrukturen	2	1	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5
Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits									
Informatik II Algorithmen und Datenstrukturen	2	1	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5									
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corman, T. H.; Leieron, Charles E.; Rivest, R. L.; Stein, C.: Introductions to Algorithms. MIT-Press, 2003. ▪ Heun, V.: Grundlegende Algorithmen. Vieweg, 2000. ▪ Knuth, D. E.: The Art of Computer Programming 1 - Fundamental Algorithms. Reading, 1997. ▪ Knuth, D. E.: The Art of Computer Programming 3 - Sorting and Searching. Reading, 1997. ▪ Mehlhorn, K.: Data Structures and Algorithms 1 - Sorting and Searching. Springer, 1984. ▪ Sedgewick, R.; Wayne, K.: Algorithmen und Datenstrukturen. Pearson Studium - IT, 2008. ▪ Sedgewick, R.: Algorithms. Reading, 1991. 														

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solymosi, A.; Grude, U.: Grundkurs Algorithmen und Datenstrukturen. Vieweg, 2000. ▪ Robert Sedgewick, Kevin Wayne <http://dblp.uni-trier.de/pers/hd/w/Wayne:Kevin>: Algorithms, 4th Edition. Addison-Wesley 2011, ISBN 978-0-321-57351-3, pp. I-XII, 1-955
<p>Verwendung - <i>application</i></p>	<p>Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik</p>

Studiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Rechnernetze/ Netzwerktechnologien	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>	03-GRNNT	Semester - <i>semester</i>	2
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Sem.
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Die Studierenden erwerben in diesem Modul grundlegende Kenntnisse zur Datenübertragung, dem Aufbau und der Arbeitsweise von Datenübertragungsnetzen. Sie lernen grundlegende Netztechnologien und Protokolle kennen. Nach dem Studium dieses Moduls sind sie in der Lage, ein einfaches Netzwerk zu installieren. Das Modul vermittelt technologische Fachkompetenzen sowie praktische Kompetenzen hinsichtlich des Aufbaus von kleinen Netzen.		
Lehrinhalte - <i>content</i>	Einführung in die Netzwerke: Klassifizierung, Differenzierungen, Eigenschaften, OSI-Modell Grundlagen der Datenübertragung: Übertragungstechniken, -physik, -verfahren, -medien und Schnittstellen Netzwerkgrundlagen: Vermittlungsprinzipien, Topologien und Zugriffsverfahren, typische Netzwerke und Protokolle zur Datenübertragung Techniken im LAN: Ethernet, aktive Komponenten Protokolle: TCP/IP-Stack Installation eines einfachen lokalen Netzwerks		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vermittlung von Grundkenntnis durch einführende Vorlesungen ▪ Vertiefung der Kenntnisse im Praktikum und im Selbststudium ▪ Erwerb praktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten im Netzwerklabor (in kleinen Praktikumsgruppen von 2 Studenten) ▪ Bearbeitung einer speziellen Aufgabenstellung und Präsentation der Ergebnisse (Semesterarbeit: Beleg oder Projektarbeit) 		
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr.-Ing. H. Luge</u> und Mitarbeiter		
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Betriebssystem-Kenntnisse (Benutzersicht) oder gleichwertige Vorkenntnisse werden erwartet		
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon: 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		

Lehreinheitsformen – <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits
		in SWS					
	Rechnernetze/ Netzwerktech- nologien	2	1	1	-	Beleg, alternativ: sons- tige Prüfungsleistung (3/10), schriftliche Prüfung 90 Minuten (7/10)	5
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tanenbaum, A., Wetherall: Computernetzwerke. Pearson - 5. Aufl. , 2012 Verlag: Addison Wesley in Pearson Education Deutschland ▪ The Networking CD Bookshelf, Volume 2 . 2. Auflage 2002 Verlag : O'Reilly & Associates ▪ Riggert, W.: Rechnernetze. Grundlagen - Ethernet - Internet. - 4. Auflage, 2012, Fachbuchverlag Leipzig ▪ Comer, Douglas: TCP/ IP: Konzepte, Protokolle, Architekturen. - 4. Auflage, 2003, Verlag: moderne industrie Buch ▪ Arbeits-/Lehrbücher aus der Reihe: Cisco Networking Academy Program, dtsh. Ausg., Verlag: MARKT UND TECHNIK; CISCO PRESS ▪ Arbeitsbücher aus der Reihe: Microsoft Training: MCSE/ MCSA Verlag: Microsoft 						
Verwendung - <i>application</i>	Bachelor Angewandte Informatik, Allgemeine und Digitale Forensik						

Modulbeschreibung für das 3. Semester

Studiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Allgemeine Forensik II	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>	03-AFOR2	Semester - <i>semester</i>	3
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Aufbauend auf die Morphognostik und Morphometrie werden spezielle Analyseverfahren der Forensik (forensische Entomologie, Phonetik) kennengelernt. Schwerpunkt bildet das Verständnis von biologischen Spuren, insbesondere DNA-Spuren aus unterschiedlichen biologischen Materialien. Im Praktikum stellen die Studierenden Beziehungen zu andern Modulen durch die Erstellung von Datenbanken und weiteren Analysewerkzeugen her. Das Wissen aus der Allgemeinen Forensik I wird in speziellen Feldern vertieft.		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Weichteilgesichtsrekonstruktion (Schwerpunkt computergestützte Weichteilgesichtsrekonstruktion) ▪ Forensische Entomologie ▪ Forensische Linguistik und Phonetik ▪ Formspuren (Fuß- und Schuhabdrücke, Handschuhabdrücke und Materialspuren und deren Einordnung sowie Bedeutung mit dem Schwerpunkt der Digitalisierung und computergestützten Analyse ▪ Ganganalyse ▪ Biologische Spuren und Materialien (DNA-Spuren) ▪ Abstammungsgutachten basierend auf dem Hardy-Weinberg Gesetz 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel ▪ Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche, praktische Übungen an verschiedenen forensischen Arbeitsplätzen 		
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> und Mitarbeiter		
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	keine		
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 90 Stunden Lehrveranstaltung 60 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung		

Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"> Lerneinheiten <i>- units</i> </th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th rowspan="2"> PVL </th> <th rowspan="2"> Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer </th> <th rowspan="2"> Credits </th> </tr> <tr> <th colspan="3">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Allgemeine Forensik II</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Allgemeine Forensik II	2	2	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5
	Lerneinheiten <i>- units</i>		V	S	P				PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits							
in SWS																		
Allgemeine Forensik II	2	2	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5												
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Kriminalistik/ Kriminologie. Lehr- und Studienbriefe ▪ Kriminalistik/Kriminologie, Band 1 Berthel, R.; Mentzel, Th.; Neidhardt, K.White (ed), Crime Scene to Court, The Essentials of Forensic Science, The Royal Society of Chemistry, London, 2004 ▪ M. Benecke, Dem Täter auf der Spur. So arbeitet die moderne Kriminalbiologie - Forensische Entomologie und Genetische Fingerabdrücke, Lübbe Verlag, 2006 ▪ B. Herrmann, K.S. Saternus, Biologische Spurenkunde , Bd.1, Kriminalbiologie 1; Springer Verlag, Berlin, 2007 ▪ Alan Gunn: Essential Forensic Biology, 2009, Wiley Introduction to Statistics for Forensic Scientists, David Lucy, Wiley, 2006 ▪ Ralph Rapley, David Whitehouse: Molecular Forensics, 2007, Wiley 																	
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik																	

Studiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>modulename</i>	Einführung in die IT-Sicherheit	ECTS Credits	5
Kürzel- <i>short form</i>	03-ITSI	Semester - <i>semester</i>	3
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teachinglanguage</i>	deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Ziel des Moduls ist es, den Studierenden grundlegende Kenntnisse über das Gebiet der IT-Sicherheit zu vermitteln.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Innerhalb dieser Einführung sammeln die Teilnehmer Wissen über den Aufbau, die Prinzipien, die Architektur und die Funktionsweise von Sicherheitskomponenten und Sicherheitssystemen. ▪ Die Studierenden verfügen über grundlegendes Verständnis in Bezug auf mögliche Angriffe und geeignete Gegenmaßnahmen auf IT-Systeme (Fachkompetenz). ▪ Sie kennen die wichtigsten Bedrohungen und Schwachstellen heutiger IT-Systeme kennen. ▪ Innerhalb der Übung im Computerlabor erlangen die Studierenden praktische Erfahrungen bezogen auf die Nutzung bzw. Wirkung von Sicherheitssystemen (Methodenkompetenz). ▪ Die Übungen werden vorzugsweise in kleinen Gruppen durchgeführt (Förderung der Team- und Sozialkompetenz). ▪ Insbesondere wird jeder Modulteilnehmer für Sicherheitsprobleme im beruflichen genauso wie im privaten Umfeld sensibilisiert. ▪ Die Studierenden erlebt hautnah die Notwendigkeit und Bedeutung der IT-Sicherheit. Darüber hinaus analysieren Sie bestehende Sicherheitslösungen und können mögliche Schwachstellen identifizieren. 		
Lehrinhalte - <i>content</i>	IT-Sicherheit Grundlegende Begriffe und Definition, Sicherheitsprobleme, Sicherheitsbedürfnisse, Bedrohungen, Angriffe, Schadenskategorien, Sicherheitsmodelle, Sicherheitsbasismechanismen und technologische Grundlagen für Schutzmaßnahmen: Private-Key-Verfahren, Public-Key-Verfahren, Kryptoanalyse, Hashfunktionen, Schlüsselgenerierung, Smartcards; Grundprinzip, Formen und Ausgestaltung von Authentikationsverfahren, Zugriffs- und Nutzungskontrolle, Netzwerksicherheit (Grundlagen), Anwendungssicherheit, Überblick zu Viren-,Würmer, Trojaner, Rootkits, Intrusion Dedection Systeme (IDS), Netzwerk-Sicherheit (Einstieg), Frühwarnsysteme (Grundlagen), Trusted Computing (Grundlagen), Sniffer-Tools, Digital Fingerprinting, Digitale Forensik		
Lernmethoden - <i>methods</i>	Im Rahmen der seminaristisch durchgeführten Lehrveranstaltung werden wichtige theoretische und praxisrelevante Grundlagen vermittelt. In diesem Zusammenhang werden ausgewählte Probleme vertiefend diskutiert und Strategien zur Problemlösung vorgestellt. Anhand von konkreten Fallbeispielen werden Sicherheitsprobleme sowie mögliche Lösungsstrategien erörtert.		

	Für das Selbststudium werden konkrete Anregungen und Aufgaben gestellt. Die Lehrinhalte werden mittels Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel dargestellt.																	
Dozententeam <i>verantwortlich</i> - <i>lecturers</i>	Prof. Dr. D. Pawlaszczyk und Mitarbeiter																	
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	keine																	
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																	
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Lerneinheiten - <i>units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th rowspan="2">PVL</th> <th rowspan="2">Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th rowspan="2">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Einführung in die IT-Sicherheit</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Einführung in die IT-Sicherheit	0	2	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5
Lerneinheiten - <i>units</i>	V		S	P	PVL				Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits								
	in SWS																	
Einführung in die IT-Sicherheit	0	2	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5												
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eckert, C.: <i>IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle</i>. 7. Auflage, Oldenbourg-Verlag, 2012. ▪ Bishop, M. : <i>Computer Security: Art and Science</i>, Addison-Wesley, 2003. ▪ Erickson, J.: <i>Hacking: Die Kunst des Exploits</i>, dpunkt.Verlag, 2008. 																	
Verwendung - <i>application</i>	Bachelor Angewandte Informatik, Mathematik in Digitalen Medien, Allgemeine und Digitale Forensik																	

Studiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>modulename</i>	Data Mining	ECTS Credits	5
Kürzel- <i>short form</i>	03-DAMIN	Semester - <i>semester</i>	3
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teachinglanguage</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>„Information schlägt Ware“ (Tietz, 92).</p> <p>Der Modul behandelt erweiterte Techniken der Daten-Vorverarbeitung (ETL - Extraction, Transforming, Loading) sowie anspruchsvolle Algorithmen und Verfahren zum Data Mining. Diese Data-Mining-Techniken helfen dem Anwender, bisher verborgen gebliebenes Wissen, Zusammenhänge, Abhängigkeiten sowie Muster und Trends in großen Datenmengen (semi-)automatisiert zu entdecken sowie dieses Wissen gewinnbringend z. B. zur Optimierung von Geschäftsprozessen anzuwenden. Das Berufsbild des „Data Miners“ wird in den kommenden Jahren zu den Top-10 in der IT gehören. Data-Mining-Spezialisten werden durch ihre Schlüsselposition an der Schnittstelle zwischen IT auf der einen Seite sowie Marketing, Service und Vertrieb auf der anderen maßgeblich den Erfolg eines Unternehmens mitgestalten helfen.</p> <p>Der Studierende besitzt ein kritisches Verständnis für eine Vielzahl an Data-Mining-Techniken und –Lösungen.</p> <p>Er ist in der Lage, es an realen Fall-Beispielen aus der Praxis erproben sowie sein Vorgehen bei einem Data-Mining-Projekt eigenständig zu planen und zu reflektieren.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Daten-Erhebung (explizit und implizit), ▪ Daten-Vorverarbeitung (ETL-Prozess), ▪ CRISP-Data-Mining-Prozess, ▪ explorative, statistische Verfahren zur Daten-Analyse, ▪ Data-Mining-Algorithmen und -Verfahren (z. B. Entscheidungsbäume, Neuronale Netze, KNN - und Clustering-Verfahren, Support Vector-Machine (SVM)), ▪ proprietäre und freie (open source) Software-Werkzeuge für den ETL-Prozess und das Data Mining, ▪ Integration des gewonnenen Wissens in operative (Geschäfts)-Prozesse z. B. mittels der XML-basierten Predictive Model Markup Language (PMML), ▪ Daten-Schutz und -Sicherheit. 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>In der Vorlesung werden erweiterte Techniken der Daten-Vorverarbeitung und der Daten-Auswertung gelehrt. Neben der Vermittlung des theoretischen Hintergrunds der Algorithmen und Verfahren steht hierbei allerdings der Bezug zur Praxis im Mittelpunkt.</p> <p>Im Praktikum werden das erlernte Wissen und die gewonnenen Erkenntnisse mit Hilfe proprietärer und freier Software-Werkzeuge erprobt.</p> <p>Die Teilnahme der Studierenden am internationalen „Data-Mining-Cup“ (Wettbewerb im Data Mining, siehe www.data-mining-cup.de), der jährlich stattfindet, wird Teil des Praktikums sein. Die Studierenden können sich hierbei im Data Mining mit anderen studierenden Teilnehmern weltweit messen und stellen in Kurzreferaten ihre Problemlösungen vor.</p>		

Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr.-Ing. Andreas Ittner</u> und Mitarbeiter																	
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mathematische Grundkenntnisse insbesondere in der Statistik, der Lineare Algebra und der Optimierung, ▪ Grundkenntnisse im Umgang mit Datenbanken. 																	
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon: 60 Stunden Lehrveranstaltung 90 Stunden Vor- und Nachbereitung Programmierübungen, Prüfungsvorbereitung und Prüfung.																	
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="padding: 5px;">Lerneinheiten - units</th> <th style="padding: 5px;">V</th> <th style="padding: 5px;">S</th> <th style="padding: 5px;">P</th> <th rowspan="2" style="padding: 5px;">PVL</th> <th rowspan="2" style="padding: 5px;">Prüfungs- leistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th rowspan="2" style="padding: 5px;">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3" style="padding: 5px;">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">Data Mining</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">-</td> <td style="padding: 5px;">schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td style="padding: 5px;">5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Data Mining	2	0	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5
Lerneinheiten - units	V		S	P	PVL				Prüfungs- leistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits								
	in SWS																	
Data Mining	2	0	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5												
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlesungsmanuskript (Folienkopien) ▪ Chapelle, O.; Schölkopf, B., Zien, A.: Semi-Supervised Learning, MIT Press, 2006, ISBN 0262033585. ▪ Pyle, D.: Business Modeling and Data Mining, Morgan Kaufmann, 2003, ISBN 155860653X. ▪ Pyle, D.: Data Preparation for Data Mining, Morgan Kaufmann, 1999, ISBN 1558605290. ▪ Vapnik, V.: Statistical Learning Theory, Wiley, 1998, ISBN 0471030031. ▪ Proceedings of the ACM SIGKDD international conferences on Knowledge discovery and data mining (KDD). ▪ www.kdnuggets.com 																	
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik																	

Studiengang - course	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - degree	B. Sc.																
Modulname - module name	System- und Netzwerkadministration/ Netzwerksicherheit	ECTS Credits	5																
Kürzel - short form	03-SYNAS	Semester - semester	3																
Pflicht/Wahl-Modul - obligatory/optional	Pflicht	Häufigkeit - frequency	jährlich (WS)																
Unterrichtssprache - teaching language	Deutsch	Dauer - duration	1 Semester																
Ausbildungsziele - objectives	Ziel des Moduls ist die Vermittlung der Grundlagen der System- und Netzwerkadministration. Es werden klassische Aufgaben der Systemadministration dargestellt und die typischen Services auf einem Netzwerkserver vorgestellt. Die Studierenden sollen mit der Fachsprache des Fachgebiets vertraut gemacht werden und nach Vorlesung und Praktikum in der Lage sein selbstständig einen Linux Server aufzusetzen und zu administrieren.																		
Lehrinhalte - content	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen von Massenspeichern in Servern, insbesondere Dateisysteme, LVMs, RAIDs, FHS, Quotas ▪ Serverbetriebssysteme, Paketmanagement, Userverwaltung, Rechtemanagement ▪ Konfigurieren von Switches und Routern, Ipv4, Ipv6, ARP ▪ Gängige Services wie: NIS, NFS, LDAP, DNS, Domain Service, SSH, RSH, FTP, Mail, WWW, VPNs ▪ Authentifizierung: PAM, Kerberos ▪ Systemüberwachung ▪ IT-Recht für Administratoren 																		
Lehrmethoden - methods	Die Vorlesung vermittelt das notwendige Wissen. Dies beinhaltet die zugrundeliegenden Protokolle der einzelnen Service ebenso wie allgemeine Grundlagen der System- und Netzwerkadministration. Im Praktikum sollen die Studierenden selbstständig einen Linux Server einrichten und konfigurieren. Hier soll ihnen vermittelt werden, wie sie ihr gewonnenes Wissen praktisch einsetzen und anwenden können.																		
Dozententeam verantwortlich - lecturers	<u>Prof. Dr. rer. nat. Christian Hummert</u> und Mitarbeiter																		
Teilnahmevoraussetzungen - admission	Keine																		
Arbeitslast - workload h/w	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																		
Lehreinheitsformen - mode of teaching und Prüfungen - examination	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lehreinheiten - units</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>PVL</th> <th>Prüfungsleistungen/ Wichtung/Dauer</th> <th>Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>System- und Netzwerkadministration/ Netzwerksicherheit</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/Dauer	Credits	System- und Netzwerkadministration/ Netzwerksicherheit	0	2	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5				
Lehreinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/Dauer	Credits													
System- und Netzwerkadministration/ Netzwerksicherheit	0	2	2	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5													

Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eric Amberg: Linux-Server mit Debian 8 GNU/Linux. Mitp, 2015. ▪ Limoncelli, T.A., Hogan, C.J. et al: The Practice of System and Network Administration. Addison-Wesley Longman 2007. ▪ Klaus M. Rodewig: Webserver einrichten und administrieren. Galileo Computing, 2011. ▪ Brian Carrier: File System Forensic Analysis. Addison-Wesley, 2005.
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.																	
Modulname <i>- module name</i>	Wissenschaftliches Oberseminar	ECTS Credits	5																	
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	3																	
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)																	
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester																	
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	Ziel ist es eine wissenschaftliche Arbeit zu verfassen, in denen die Wissenschaftstheoretischen Ansätze und die Hypothesenbildung anhand eines selbstgewählten Beispiels Anwendung finden. Vorstellung und Diskussion neuer wissenschaftlichen Methoden und Konzepte aus aktuellen Forschungsarbeiten.																			
Lehrinhalte <i>- content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wissenschaftstheoretische Ansätze ▪ Hypothesenbildung ▪ Wissenspyramide, Begriffe Daten, Information und Wissen ▪ Aufbau eines wissenschaftlichen Artikels ▪ Alternativen zu herkömmlichen Textverarbeitungsprogrammen ▪ Datenvisualisierung und Interpretation 																			
Lehrmethoden <i>- methods</i>	Gruppenarbeit, Präsentationen																			
Dozententeam <u>verantwortlich</u> <i>- lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> und Mitarbeiter																			
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Keine																			
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 30 Stunden Lehrveranstaltungen 120 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																			
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Lehreinheiten <i>- units</i></th> <th style="text-align: center;">V</th> <th style="text-align: center;">S</th> <th style="text-align: center;">P</th> <th style="text-align: center;">PVL</th> <th style="text-align: center;">Prüfungsleistungen/ Wichtung/Dauer</th> <th style="text-align: center;">Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Wissenschaftliches Oberseminar</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/Dauer	Credits	Wissenschaftliches Oberseminar	0	2	0	-	-	5					
Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/Dauer	Credits														
Wissenschaftliches Oberseminar	0	2	0	-	-	5														
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktuelle Forschungsarbeiten aus dem Gebiet der Allgemeinen und Digitalen Forensik 																			
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik																			

tudiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Digitale Bildverarbeitung in der Forensik	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	3
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (SS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Vorgestellt werden Geräte zur Bilderfassung, Methoden der Kompression, der Verbesserung und Manipulation. Die Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden Bilder und Videos Geräte-Modellen, -Serien und -Instanzen zuzuordnen. Es werden Manipulationsverfahren vorgestellt und Verfahren zu deren Erkennung vermittelt. Die Teilnehmer werden darin geschult die Erkennbarkeit von Bildern zu verbessern oder versteckte Inhalte in Fotos und Bewegtbildern sichtbar zu machen.		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorstellung bildgebender Geräte wie CCD- und Zeilensensoren ▪ Ausblick auf kommende Technologien, insbesondere plenoptische Kameras, Nutzung von Femto-Lasern ▪ Analyse von CCD Farbpattern, von gebräuchlichen Interpolationsverfahren, des Rauschverhaltens, von Fehlerpixeln und Linsenverzerrungen ▪ Bildtransformationen: DCT, Wavelet-Transformationen und deren Anwendung in JPEG bzw. JPEG2000 ▪ Grundlagen der Steganographie (Einbettung von Informationen) ▪ Die Fouriertransformation für Bilder, Filter im Orts- und Frequenzraum ▪ Bekannte Bildmanipulationen und deren Aufdeckung, Grenzen der Nachweisbarkeit ▪ Charakteristika von Videodaten, Methoden der Auflösungsverbesserung in Bewegtbildern ▪ Extraktion und Analyse von EXIF-Daten und GPS-Koordinaten 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	Nach der Motivation werden Verfahren vorgestellt oder soweit möglich unter Beteiligung der Teilnehmer hergeleitet. Einige Verfahren werden an konkreten Codebeispielen veranschaulicht und sofort demonstriert. Diese Beispiele werden in den Praktika i.d.R. aufgegriffen und ergänzt.		
Dozententeam <u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat.habil. Thomas Haenselmann</u> und Mitarbeiter		
Teilnahme- voraussetzungen - <i>admission</i>	Elementare Programmierkenntnisse werden empfohlen		
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon: 60 Stunden Lehrveranstaltung 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		

Lehreinheitsformen <i>– mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"> Lerneinheiten <i>- units</i> </th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th rowspan="2"> PVL </th> <th rowspan="2"> Prüfungs- leistungen/ Wichtung/ Dauer </th> <th rowspan="2"> Credits </th> </tr> <tr> <th colspan="3">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Digitale Bildverarbeitung in der Forensik </td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>Laborarbeit</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungs- leistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Digitale Bildverarbeitung in der Forensik	2	1	1	-	Laborarbeit	5
	Lerneinheiten <i>- units</i>		V	S	P				PVL	Prüfungs- leistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits							
in SWS																		
Digitale Bildverarbeitung in der Forensik	2	1	1	-	Laborarbeit	5												
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tönnies, K.D.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium, 2005 ▪ Zamperoni, P.: Methoden der digitalen Bildsignalverarbeitung, Braunschweig, Vieweg, 1991 ▪ Gonzales, R.C.; Wintz, P.: Digital Image Processing, Addison-Wesley, 1987 ▪ Steinbrecher, R.: Bildverarbeitung in der Praxis, Oldenbourg, 1993 ▪ Pavlidis, T.: Algorithms for Graphics and Image Processing, Springer, 1982 ▪ Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 1991 ▪ Wahl, F.M.: Digitale Bildverarbeitung, Springer, 1984 ▪ Pratt, W.K.: Digital Image Processing, John Wiley & Sons, 1978 ▪ Handels, H.: Medizinische Bildverarbeitung, B.G. Teubner, 2000 																	
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik																	

Modulbeschreibung für das 4. Semester

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.																	
Modulname <i>- module name</i>	Straf- und Strafprozessrecht	ECTS Credits	5																	
Kürzel <i>- short form</i>	03-AFOR1	Semester <i>- semester</i>	4																	
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)																	
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester																	
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>																				
Lehrinhalte <i>- content</i>																				
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; • Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche 																			
Dozententeam verantwortlich <i>- lecturers</i>	<u>Prof. Dr. jur. Frank Czerner</u>																			
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Keine																			
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 90 Stunden Lehrveranstaltungen 60 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																			
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lehreinheiten <i>- units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>PVL</th> <th>Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th>Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Straf- und Strafprozessrecht</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	Straf- und Strafprozessrecht	2	2	0	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5					
Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits														
Straf- und Strafprozessrecht	2	2	0	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5														
Empf. Literatur <i>- literature</i>																				
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik																			

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.
Modulname <i>- module name</i>	Betriebssysteme und Digitale Spuren	ECTS Credits	5
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	4
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	<p>Betriebssysteme liefern generell umfangreiche, forensisch wertvolle Informationen. Dies liegt darin begründet, dass forensische Datenquellen in der Regel grundsätzlich durch Betriebssysteme verwaltet werden. Dies bezieht sich sowohl auf die flüchtigen Daten im Arbeitsspeicher, wie auch auf die nichtflüchtigen Daten auf Massenspeichern.</p> <p>Im Modul sollen Kenntnisse der Protokollierungs- und Konfigurationsdaten der vorgestellten Betriebssysteme MS Windows, OSX und Linux vorgestellt werden. Für das Betriebssystem MS Windows sollen Kenntnisse über den Aufbau und die Inhalte der zentralen Registrierungsdatenbank vermittelt werden. Auch soll der forensische Nutzen von Event Dateien und anderen von MS Windows verwalteten forensisch wertvollen Informationen vermittelt werden. Für das Betriebssystem OSX werden die Property Lists und deren Aufbau und Verwendung besprochen. Für das Betriebssystem Linux soll das Protokollierungssystem verstanden werden und für die Studierenden auswertbar gemacht werden.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden qualifiziert sein selbstständig vom Betriebssystem verwaltete Spuren forensisch auszuwerten und zu interpretieren.</p>		
Lehrinhalte <i>- content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von MS Windows, Dateisysteme, Zeitstempel, Aufbau des Betriebssystems, Besonderheiten bei der Dateiverwaltung, Aufbau und Inhalt der Registry, Ereignislogging, besondere Dateien • Grundlagen von OSX, Dateisysteme, Zeitstempel, Aufbau des Betriebssystems, Besonderheiten bei der Dateiverwaltung, Aufbau und Inhalt der Property Lists, besondere Dateien • Grundlagen von Linux, Dateisysteme, Zeitstempel, Aufbau des Betriebssystems, Besonderheiten bei der Dateiverwaltung, Aufbau und Inhalt der Protokolldateien, besondere Dateien • Speichermanagement bei den og. Betriebssystemen, RAM-Analyse • Ausblick auf andere Betriebssysteme 		
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<p>Die Vorlesung vermittelt das notwendige Wissen. Dies beinhaltet die speziellen Eigenheiten der vorgestellten Betriebssysteme und die Auswirkungen auf die digitale Beweissicherung. Im Seminar sollen ausgewählte Themen durch die Studierenden selbstständig vertieft werden. Im Praktikum sollen die Studierenden selbstständig Daten auswerten. Dazu sollen Ihnen sogenannte Images zur Verfügung gestellt werden. Hier soll</p>		

	ihnen vermittelt werden, wie sie ihr gewonnenes Wissen praktisch einsetzen und anwenden können.														
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Christian Hummert</u> und Mitarbeiter														
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Keine														
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung														
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lehreinheiten - <i>units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>PVL</th> <th>Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th>Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Betriebssysteme und Digitale Spuren</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ Seminarvortrag 30 Minuten alternativ Beleg</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	Betriebssysteme und Digitale Spuren	2	1	1	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ Seminarvortrag 30 Minuten alternativ Beleg	5
Lehreinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits									
Betriebssysteme und Digitale Spuren	2	1	1	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ Seminarvortrag 30 Minuten alternativ Beleg	5									
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> Leitfaden IT-Forensik. Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2011. Mark E. Russinovich, David A. Solomon, Alex Ionescu: Windows Internals. Microsoft Press, 2012. Jonathan Levin: Mac OS X and iOS Internals: To the Apple's Core. Wrox, 2012. Philip Polstra: Linux Forensics. CreateSpace, 2015. Michael Hale Ligh, Andrew Case, Jamie Levy, Aaron Walters: The Art of Memory Forensics: Detecting Malware and Threats in Windows, Linux, and Mac Memory. Wiley, 2014. Brian Carrier: File System Forensic Analysis. Addison-Wesley, 2005. 														
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik														

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.																
Modulname <i>- module name</i>	Verschlüsselungstechnik	ECTS Credits	5																
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	4																
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)																
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester																
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>																			
Lehrinhalte <i>- content</i>																			
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; ▪ Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche 																		
Dozententeam verantwortlich <i>- lecturers</i>	Prof. Dr. Dr.-Ing. Hartmut Luge																		
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Keine																		
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																		
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lehreinheiten <i>- units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>PVL</th> <th>Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th>Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verschlüsselungstechnik</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ Seminarvortrag 30 Minuten alternativ Beleg</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	Verschlüsselungstechnik	2	1	1	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ Seminarvortrag 30 Minuten alternativ Beleg	5				
Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits													
Verschlüsselungstechnik	2	1	1	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ Seminarvortrag 30 Minuten alternativ Beleg	5													
Empf. Literatur <i>- literature</i>																			
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik																		

Studiengang - course	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - degree	B. Sc.																	
Modulname - module name	Komplexpraktikum Forensische Methoden	ECTS Credits	10																	
Kürzel - short form		Semester - semester	4,5																	
Pflicht/Wahl-Modul - obligatory/optional	Pflicht	Häufigkeit - frequency	jährlich (WS)																	
Unterrichtssprache - teaching language	Deutsch	Dauer - duration	2 Semester																	
Ausbildungsziele - objectives	Die Studierenden lernen in selbstgewählten Modulen praktische Verfahrensweisen der digitalen und allgemeinen Forensik kennen.																			
Lehrinhalte - content	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Forensische Digitalfotographie ▪ Forensische Mykologie ▪ Sicherheitsmerkmale bei Wertzeichen und Urkunden ▪ Open Source Intelligence ▪ Malware Forensics ▪ Digitale Audioanalyse ▪ Methoden der Digitalen Tatortrekonstruktion ▪ Car Forensics ▪ Methoden der DNA-Analyse ▪ Der Gutachter vor Gericht ▪ Digitale Fallanalyse ▪ Digitale Werte und Güter ▪ Digital Video Analysis ▪ Mobilfunkforensik <p>(Die Module werden entsprechend der Fortschritte der Forensik aktualisiert.)</p>																			
Lehrmethoden - methods	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; ▪ Praktische Gruppenübungen 																			
Dozententeam verantwortlich - lecturers	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> und Mitarbeiter																			
Teilnahmevoraussetzungen - admission	Keine																			
Arbeitslast - workload h/w	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																			
Lehreinheitsformen - mode of teaching und Prüfungen - examination	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Lehreinheiten - units</th> <th style="text-align: center;">V</th> <th style="text-align: center;">S</th> <th style="text-align: center;">P</th> <th style="text-align: center;">PVL</th> <th style="text-align: center;">Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th style="text-align: center;">Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Komplexpraktikum Forensische Methoden</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">3 Labortestate</td> <td style="text-align: center;">Beleg, alternativ Seminarvortrag 30 Minuten</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	Komplexpraktikum Forensische Methoden	1	1	2	3 Labortestate	Beleg, alternativ Seminarvortrag 30 Minuten	10					
Lehreinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits														
Komplexpraktikum Forensische Methoden	1	1	2	3 Labortestate	Beleg, alternativ Seminarvortrag 30 Minuten	10														

Empf. Literatur - <i>literature</i>	Die Literaturempfehlungen richten sich nach den gewählten Modulen des Komplexpraktikums.
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.																	
Modulname <i>- module name</i>	Kriminalistik Sachbeweis und Tatortarbeit	ECTS Credits	5																	
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	4																	
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)																	
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	2 Semester																	
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	Im Zusammenhang mit praktischen Ermittlern erwerben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten aus der täglichen Fallarbeit. Ziel ist es den globalen Zusammenhang zwischen der in Allgemeiner Forensik 1 und 2 erworbenen Kenntnisse der Einzelspuren herzustellen.																			
Lehrinhalte <i>- content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spurensicherung und der Zusammenhang zu gesetzlichen Vorschriften und Inhalten. ▪ Tatortsicherungsstrategien ▪ Vorgehen bei Beschlagnahmung ▪ praktische Analyseketten 																			
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; ▪ Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche 																			
Dozententeam <u>verantwortlich</u> <i>- lecturers</i>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde Lehraufträge																			
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Keine																			
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																			
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Lehreinheiten <i>- units</i></th> <th style="text-align: center;">V</th> <th style="text-align: center;">S</th> <th style="text-align: center;">P</th> <th style="text-align: center;">PVL</th> <th style="text-align: center;">Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th style="text-align: center;">Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Kriminalistik Sachbeweis und Tatortarbeit</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ Seminarvortrag 30 Minuten alternativ Beleg</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	Kriminalistik Sachbeweis und Tatortarbeit	2	1	1	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ Seminarvortrag 30 Minuten alternativ Beleg	5					
Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits														
Kriminalistik Sachbeweis und Tatortarbeit	2	1	1	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ Seminarvortrag 30 Minuten alternativ Beleg	5														
Empf. Literatur <i>- literature</i>	Die Bereitstellung der Literatur erfolgt durch die jeweiligen Ermittler.																			
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik																			

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.																
Modulname <i>- module name</i>	Kriminologie	ECTS Credits	5																
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	4																
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)																
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester																
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>																			
Lehrinhalte <i>- content</i>																			
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; ▪ Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche 																		
Dozententeam <u>verantwortlich</u> <i>- lecturers</i>	<u>Prof. Dr. jur. Frank Czerner</u>																		
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Keine																		
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																		
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lehreinheiten <i>- units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>PVL</th> <th>Prüfungsleistungen/ Wichtigung/ Dauer</th> <th>Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kriminologie</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtigung/ Dauer	Credits	Kriminologie	2	2	0	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5				
Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtigung/ Dauer	Credits													
Kriminologie	2	2	0	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5													
Empf. Literatur <i>- literature</i>																			
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik																		

Modulbeschreibung für das 5. Semester

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.																		
Modulname <i>- module name</i>	Ontologie und Semantik – Textmining	ECTS Credits	5																		
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	5																		
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)																		
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester																		
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	Ausgehend vom Phänomen Massendaten, welches sich in der Forensik gezeigt hat, erlernen die Studierenden Strategien zur Analyse dieser Daten kennen. Als grundlegendes Werkzeug lernen Sie die Begriffe Ontologie und Semantik als Modellierungswerkzeuge kennen.																				
Lehrinhalte <i>- content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Phänomen Massendaten ▪ Ableitung der Eigenschaften aus Big Data (Geschwindigkeit, Volumen und Heterogenität) ▪ Modellierung von Ontologien in vorgegebenen forensischen Domänen Analyse großer Datenmengen mit Hilfe der Konstruktion eigener Ontologien ▪ Techniken des Textmining als besondere Form des Data Mining ▪ Grundprinzipien des Datenmanagements ▪ Rolle von Datenbanken und Ontologien 																				
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; ▪ Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche 																				
Dozententeam <u>verantwortlich</u> <i>- lecturers</i>	Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde und Mitarbeiter																				
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Keine																				
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																				
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Lehreinheiten <i>- units</i></th> <th style="text-align: center;">V</th> <th style="text-align: center;">S</th> <th style="text-align: center;">P</th> <th style="text-align: center;">PVL</th> <th style="text-align: center;">Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th style="text-align: center;">Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Ontologie und Semantik – Textmining</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">schriftliche Prüfung 60 Minuten, alternativ Beleg (2/3) und Seminarvortrag 20 Minuten (1/3)</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> </tbody> </table>							Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	Ontologie und Semantik – Textmining	2	0	2	-	schriftliche Prüfung 60 Minuten, alternativ Beleg (2/3) und Seminarvortrag 20 Minuten (1/3)	5
Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits															
Ontologie und Semantik – Textmining	2	0	2	-	schriftliche Prüfung 60 Minuten, alternativ Beleg (2/3) und Seminarvortrag 20 Minuten (1/3)	5															

<p>Empf. Literatur - <i>literature</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dengel: Semantische Technologien – Grundlagen, Konzepte, Anwendungen. Spektrum Akademischer Verlag, 2012. ▪ Jansen; Smith: Biomedizinische Ontologie – Wissen strukturieren für den Informatik-Einsatz. 2011 ▪ Heyer; Quasthoff: Text Mining – Wissensrohstoff Text – Konzepte Algorithmen, Ergebnisse. 2006
<p>Verwendung - <i>application</i></p>	<p>Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik</p>

Studiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	B. Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Internet und Internetartefakte – Hacking, Angriffsanalyse, Suchmuster	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Im Phänomenbereich Cybercrime nimmt die sogenannte „luK Kriminalität im engeren Sinne“ eine herausgehobene Stellung ein. Die Studierenden sollen Kompetenzen bei der Verfolgung und Aufklärung von Verbrechen in diesem Phänomenbereich gewinnen.</p> <p>Hierzu sollen Angriffsszenarien in Computernetzen strukturiert dargestellt werden und sowohl Verteidigungsszenarien erörtert werden, wie auch die Möglichkeiten der Beweissicherung nach einem solchen IT-Angriff.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden Kompetenzen im Bereich IT-Forensik / Cybercrime in der Art erworben haben, dass sie selbstständig in der Lage sind derart gelagerte Fälle aufzuklären.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cybercrime im Strafrecht, Verfolgung von Cybercrime Delikten in Deutschland • IT-Angriffe und deren Abwehr strukturiert und gestaffelt nach dem OSI-Schichten Modell. • Intrusion Detection Systeme • Auswertung von Log Dateien, Aufklärung von IP-Adressen • Darkweb und Deepweb 		
Lehrmethoden - <i>methods</i>	<p>Die Vorlesung vermittelt das notwendige Wissen. Dies beinhaltet die zugrundeliegenden Protokolle der einzelnen Services ebenso wie die die IT-Sicherheit im Speziellen Fall. Im Seminar sollen ausgewählte Themen seminaristisch vertieft werden. Im Praktikum sollen die Studierenden selbstständig IT-Angriffe erproben und die Beweissicherung üben. Hier soll ihnen vermittelt werden, wie sie ihr gewonnenes Wissen praktisch einsetzen und anwenden können.</p>		
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<p><u>Prof. Dr. rer. nat. Christian Hummert</u> und Mitarbeiter</p>		
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Keine		
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	<p>150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung</p>		

Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	Lehreinheiten <i>- units</i>	V in SWS	S	P	PVL	Prüfungs-leis- tungen/ Wich- tung/ Dauer	Credits
	Internet und In- ternetartefakte – Hacking, An- griffsanalyse, Suchmuster	1	1	2	-	schriftliche Prü- fung 90 Minu- ten, alternativ: Beleg	5
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Michael Gregg: Hack the Stack. Syngress, 2006. • Ryan Trost: Practical Intrusion Analysis. Addison-Wesley, 2009 • Michael S Collins: Network Security Through Data Analysis: Building Situational Awareness. O'Reilly, 2014. • Michael Messner: Metasploit. dpunkt, 2012. 						
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik						

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.
Modulname <i>- module name</i>	Datenvisualisierung und Wiederherstellung von Daten	ECTS Credits	5
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	<p>Im Modul "Datenvisualisierung und Wiederherstellen von Daten" werden den Studierenden die klassischen Kompetenzen eines IT-Forensikers vermittelt. Es werden die Aufgaben der IT-Forensik dargestellt und Lösungen vorgestellt. Die Studierenden sollen mit den Aufgaben und Werkzeugen des Fachgebiets vertraut gemacht werden und nach Vorlesung, Seminar und Praktikum in der Lage sein selbstständig als IT-Forensiker zu arbeiten.</p> <p>Als Grundlage zur Datenauswertung soll zunächst auf die Datensicherung eingegangen werden. Hier werden verschiedene Techniken, nach dem vom BSI vorgegebenen Standard, und darüber hinausreichende Techniken besprochen. Es wird auch auf die besonderen Herausforderungen bei modernen Flash Speichern wie SSDs eingegangen.</p> <p>Nach der Datensicherung sollen Kompetenzen im Bereich der Datenrekonstruktion erworben werden. Hier wird auf die aus den Dateisystemen resultierenden Besonderheiten eingegangen und ein Ausblick in den Bereich Datenrettung vorgenommen.</p> <p>Im zweiten Teil des Moduls soll eingehend auf die Datenvisualisierung eingegangen werden. Dazu werden verschiedenen Visualisierungstechniken vorgestellt und Grenzen aufgezeigt.</p>		
Lehrinhalte <i>- content</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sichern von Daten, verschiedene Arten von Schreibschutz, Probleme bei der Datensicherung, Umgang mit RAID Systemen • Gelöschte Daten, Überschriebene Daten, File Slacks, Datenrekonstruktion aus FAT/MFT • Dateihader Signatursuche, Probleme, Footer, Dateirekonstruktion • Besonderheiten bei Flash Speichern, Wear leveling, JTAG, Chip off • Datenrettung • Virtualisieren von Images, Visualisierungstechniken, Grenzen 		
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<p>Die Vorlesung vermittelt das notwendige Wissen, das heißt die im Modul benötigten Grundlagen, allgemein anerkannte Techniken, aber auch weitergehendes Spezialwissen und den aktuellen Forschungsstand. Im Seminar werden ausgewählte Themen vertieft, dazu sollen sich die Studierenden selbstständig oder in Gruppen in aktuelle Fragestellungen einarbeiten. Im Praktikum sollen die Studierenden selbstständig Images auswerten und ihr erworbenes Wissen praktisch anwenden</p>		

Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	Prof. Dr. rer. nat. Christian Hummert und Mitarbeiter																				
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Keine																				
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung																				
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="531 551 762 640">Lehreinheiten - units</th> <th data-bbox="770 551 810 640">V</th> <th data-bbox="818 551 858 640">S</th> <th data-bbox="866 551 906 640">P</th> <th data-bbox="914 551 1010 640">PV L</th> <th data-bbox="1018 551 1249 640">Prüfungsleis- tungen/ Wich- tung/ Dauer</th> <th data-bbox="1257 551 1393 640">Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="531 651 762 819">Datensvisualisierung und Wiederherstellung von Daten</td> <td data-bbox="770 651 810 819">2</td> <td data-bbox="818 651 858 819">1</td> <td data-bbox="866 651 906 819">1</td> <td data-bbox="914 651 1010 819">-</td> <td data-bbox="1018 651 1249 819">schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ: Seminarvortrag 60 Minuten</td> <td data-bbox="1257 651 1393 819">5</td> </tr> </tbody> </table>							Lehreinheiten - units	V	S	P	PV L	Prüfungsleis- tungen/ Wich- tung/ Dauer	Credits	Datensvisualisierung und Wiederherstellung von Daten	2	1	1	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ: Seminarvortrag 60 Minuten	5
	Lehreinheiten - units	V	S	P	PV L	Prüfungsleis- tungen/ Wich- tung/ Dauer	Credits														
Datensvisualisierung und Wiederherstellung von Daten	2	1	1	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ: Seminarvortrag 60 Minuten	5															
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Steve Bunting: EnCase Computer Forensics. Sybex, 2012. • Leitfaden IT-Forensik. Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2011. • W. Curtis Preston: Backup & Recovery. O'Reilly, 2007. • Rino Michelsoni: Inside Solid State Drives (SSDs). Springer, 2013 • Brian Carrier: File System Forensic Analysis. Addison-Wesley, 2005. 																				
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik																				

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.
Modulname <i>- module name</i>	Softwareprojekt	ECTS Credits	5
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, als Mitglied eines Softwareentwicklungsteams an einem realistischen Softwareprojekt aus dem Umfeld der Digitalen Forensik von der Aufgabenstellung bis zur Inbetriebnahme des Softwaresystems zu arbeiten.</p> <p>Dabei werden alle Fach- und Methodenkompetenzen, die in den Grundlagenmodulen der Informatik erworben worden sind, von den Studierenden erprobt, geübt und gefestigt.</p> <p>Die Studierenden können gemeinsam an einer Aufgabenstellung arbeiten und übernehmen Rollenverantwortung innerhalb des Teams.</p> <p>Sie beherrschen ihre Kommunikationsfähigkeiten in der jeweilig festgelegten Rolle als Verantwortlicher, Fach- oder Methodenspezialist. Sie beherrschen die grundlegenden Anforderungen des Projektmanagements.</p> <p>Sie sind in der Lage, auf schwierige Projektsituationen so zu reagieren, dass das Gesamtziel der Erstellung eines Softwareprototypen nicht gefährdet wird.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, professionelle und fachlich korrekte begleitende Dokumentationen zu den einzelnen Projektphasen unter Zuhilfenahme spezieller Tools zu erstellen.</p> <p>Die Studierenden sind für den beruflichen Einsatz trainiert, softwaretechnische Prinzipien, Methoden und Werkzeuge auf praxisrelevante Fallbeispiele im Umfeld der Digitalen Forensik anzuwenden und bis zu einem Demonstrationsprototypen als Teil eines Teams zu entwickeln. Dabei können sie die ersten eigenen praktischen Erfahrungen vorweisen.</p>		
Lehrinhalte <i>- content</i>	Bearbeitung einer praxisrelevanten Aufgabenstellung im Projektteam unter Beachtung forensischer Strategien und Regeln		
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlesungen mit Folien, Beamer-Präsentationen, Tafel; ▪ Übungen, Präsentationen und Animationen, Gruppengespräche 		
Dozententeam verantwortlich <i>- lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> <u>Prof. Dr. rer. pol. Dirk Pawlaszczyk</u> <u>Prof. Dr. rer. nat. Christian Hummert</u>		
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Keine		
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 30 Stunden Lehrveranstaltungen 120 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung		

Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	Lehreinheiten <i>- units</i>	V in SWS	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtigung/ Dauer	Credits
	Softwareprojekt	0	2	0	-	Beleg (1/2), mündliche Prüfung 20 Minuten (1/2)	5
Empf. Literatur <i>- literature</i>	Fachspezifische Literatur (projektbezogen)						
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik						

Modulbeschreibung für das 6. Semester

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.				
Modulname <i>- module name</i>	Praxisprojekt (12 Wochen)	ECTS Credits	15				
Kürzel <i>- short form</i>	01-PRAX	Semester <i>- semester</i>	6				
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflichtmodul	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)				
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester				
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	<p>Die Studierenden sollen im Praktikum ihre bisher erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse durch die Arbeit im Team anwenden.</p> <p>Dadurch vertiefen die Studierenden ihr im bisherigen Studium erworbenes Wissen und trainieren praktische Abläufe in einem beruflichen oder akademischen Umfeld.</p> <p>Die Studierenden erwerben weiterhin Kenntnisse von Unternehmens- und Institutsabläufen sowie die Kompetenz die Ergebnisse ihrer Tätigkeit nach innen und außen in einer angemessenen Art und Weise zu kommunizieren.</p>						
Lehrinhalte <i>- content</i>	Interdisziplinäre und fachspezifische Mitarbeit an Industrie-, Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowie Machbarkeitsstudien.						
Lehrmethoden <i>- methods</i>	Die wesentliche Methode ist hier "Lernen durch Tun". Anhand des Praktikumsberichtes üben die Studierenden die systematische Darstellung der durchgeführten Arbeiten.						
Dozententeam verantwortlich <i>- lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> <u>Prof. Dr. rer. pol. Dirk Pawlaszczyk</u> <u>Prof. Dr. rer. nat. Christian Hummert</u>						
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Studienleistungen im Umfang von mindestens 120 Credits.						
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	450 Stunden Selbststudium						
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i>	Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtigung/ Dauer	Credits
und Prüfungen <i>- examination</i>	Praxisprojekt	0	0	0	-	Belegarbeit zum Praktikum (7/10), mündliche Prüfung 15 Minuten (3/10)	15
Empf. Literatur <i>- literature</i>	Selbst recherchierte Literaturhinweise der Studierenden.						
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik						

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.
Modulname <i>- module name</i>	Bachelorprojekt	ECTS Credits	15
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	6
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflichtmodul	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	<p>Die Bachelorarbeit kann in einem Unternehmen, einer Behörde, einer anderen Einrichtung oder auch an der Hochschule angefertigt werden. Der Studierende wird mit dieser abschließenden, selbständigen wissenschaftlichen Arbeit seine Berufsbefähigung für den Bereich der Allgemeinen und Digitalen Forensik nachweisen. Dabei wird er die bisher erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse und Fertigkeiten ebenso wie übergreifende (soziale) Fähigkeiten anwenden bzw. einsetzen.</p> <p>Ziele/Angestrebte Lernergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Studierenden sind in der Lage, fachbezogene Inhalte und Konzepte darzustellen sowie Kenntnisse einschlägiger Forschungsgebiete anzuwenden. ▪ Sie erkennen und formuliert Problemstellungen und kann diese innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens konzeptionell unter Verwendung entsprechender Methoden lösen. ▪ Sie erfüllen die Anforderungen zur Aufnahme eines Masterstudiums. ▪ Sie besitzen Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit, Selbständigkeit, Durchhaltevermögen, Beharrlichkeit und Interdisziplinarität. <p>Durch das abschließende Kolloquium wird auch die Fähigkeit zur Präsentation erreichter Ergebnisse und zum fachlichen Streitgespräch gefordert.</p>		
Lehrinhalte <i>- content</i>	Interdisziplinäre und fachspezifische Mitarbeit an Industrie-, Forschungs- und Entwicklungsprojekten sowie Machbarkeitsstudien.		
Lehrmethoden <i>- methods</i>	selbständige wissenschaftliche Arbeit, ggf. auch im Rahmen eines Teams, unter wissenschaftlicher Anleitung/Betreuung, abschließendes Kolloquium (Präsentation und Diskussion)		
Dozententeam verantwortlich <i>- lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> <u>Prof. Dr. rer. pol. Dirk Pawlaszczyk</u> <u>Prof. Dr. rer. nat. Christian Hummert</u>		
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Praxisbericht eingereicht und alle Prüfungen bis einschließlich 5. Fachsemester erfolgreich abgeschlossen		
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	450 Stunden 435 Stunden Selbststudium 15 Stunden Tutorium für Examenskandidaten		

Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	Lehreinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtigung/ Dauer	Credits
		in SWS					
	Bachelorprojekt	0	0	0 1 Tut	-	Bachelorarbeit (2/3), Kolloquium/ 30 Minuten (1/3)	15
Empf. Literatur <i>- literature</i>	Selbst recherchierte Literaturhinweise der Studierenden.						
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik						

Modulbeschreibung für die Wahlmodule

Studiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	B. Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Grafiksysteme	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<p>Computergrafik beschäftigt sich mit der Erzeugung von künstlichen Darstellungen, von abstrakten 2D- bis zu fotorealistischen 3D-Bildern mit und ohne Echtzeitanforderungen.</p> <p>Ziel der Veranstaltung ist die Teilnehmer in die Lage zu versetzen Verfahren der Computergrafik in der Spieleentwicklung, der Produktion digitaler Medien, der Entwicklung von Autorenwerkzeugen oder bei der Entwicklung mobiler Geräte einzusetzen.</p> <p>Dabei sollen Studierende gleichermaßen mit Standardwerkzeugen wie der OpenGL als auch mit den sich dahinter verbergenden Verfahren vertraut gemacht werden.</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Mathematische Grundlagen: Umgang mit Vektoren und Matrizen soweit relevant für die CG, Drehungen, Projektionen, Quaternionen für die Spieleprogrammierung</p> <p>Schnelle Implementierungen von Grafikprimitiven wie Linien, Polygone</p> <p>Anti-Aliasing, RGB-Subpixel Rendering, Dithering Verfahren für digital Paper</p> <p>Darstellung von Kurven und Oberflächen: Bezier-Kurven, NURBS, Oberflächen aus Kurvennetzen, Metaballs für die Modellierung organischer Modelle</p> <p>Verdeckte Flächen: Z-Buffer-, Scanline-, Painter Algorithmus, Raytracing und Datenstrukturen für Caching</p> <p>Arbeiten mit OpenGL</p> <p>Beleuchtungsmodelle: Gouraud-, Phong- und Torrance-Sparrow Shading, Schatten, Radiosity Verfahren, Transparenz, Lichtbrechung und Kaustiken</p>		
Lehrmethoden - <i>methods</i>	<p>Die Vorlesung selbst vermittelt die Theorie und Grundlagen für die Implementierung der Algorithmen. Im betreuten Praktikum steht den Teilnehmern Sourcecode zur Verfügung, der um die in der Vorlesung behandelten Inhalte erweitert wird. Die Studierenden übersetzen und testen ihren Quellcode sofort.</p> <p>Die frühen Beispiele der Vorlesung setzen auf maximale Kürze und Übersicht und verzichten auf aufwendige Grafikframeworks. Die fortgeschrittenen Beispiele setzen teilweise auf der OpenGL Grafikbibliothek auf, die auch in der Vorlesung behandelt wird.</p>		
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<p><u>Prof. Dr. rer. nat.habil. Thomas Haenselmann</u> und Mitarbeiter</p>		

Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	Keine						
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 90 Stunden Lehrveranstaltungen 60 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung						
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	Lehreinheiten - units	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits
	Grafiksysteme	2	0	4	-	schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ: Beleg	5
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klaus Zeppenfeld "Lehrbuch der Grafikprogrammierung: Grundlagen, Programmierung, Anwendung", Spektrum Akademischer Verlag; Auflage: 1 (21. Oktober 2003), ISBN-10: 3827410282, ISBN-13: 978-3827410283 ▪ Alfred Nischwitz, Max Fischer, Peter Haberäcker, Gudrun Socher, "Computergrafik und Bildverarbeitung: Band I: Computergrafik", Vieweg+Teubner Verlag (8. September 2011), ISBN-10: 3834813044, ISBN-13: 978-3834813046 ▪ J. X. Chen, C. Chen, "Foundations of 3D Graphics Programming: Using JOGL and Java3D", Springer, Berlin; Auflage: 2nd ed. (August 2008), ISBN-10: 1848002831, ISBN-13: 978-1848002838 ▪ R. S. Wright, N. Haemel, G. Sellers, B. Lipchak, "OpenGL SuperBible: Comprehensive Tutorial and Reference", Addison-Wesley Longman, Amsterdam; Auflage: 5th revised edition. (13. Juli 2010), ISBN-10: 0321712617, ISBN-13: 978-0321712615 ▪ R. J. Rost, B. Licea-Kane, D. Ginsburg, J. M. Kessenich, B. Lichtenbelt, H. Malan, M. Weiblen, "OpenGL Shading Language", Addison-Wesley Longman, Amsterdam; Auflage: 3rd revised edition. (20. Juli 2009), ISBN-10: 0321637631, ISBN-13: 978-0321637635 ▪ E. Lengyel, "Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics", Verlag: Cengage Learning Emea; Auflage: 0003 (22. Juni 2011), ISBN-10: 1435458869, ISBN-13: 978-1435458864 ▪ T. Akenine-Möller, E. Haines, N. Hoffman, "Real-time Rendering", Peters, Wellesley; Auflage: 3. Auflage. (25. Juli 2008), ISBN-10: 568814240, ISBN-13: 978-1568814247 						
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik, Informatik						

Studiengang - course	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - degree	B. Sc.
Modulname - module name	Echtzeitverarbeitung	ECTS Credits	5
Kürzel - short form		Semester - semester	5
Pflicht/Wahl-Modul - obligatory/optional	Pflicht	Häufigkeit - frequency	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - teaching language	Deutsch	Dauer - duration	1 Semester
Ausbildungsziele - objectives	Die sequentielle Betrachtungsweise von Einzelprozessen soll um die parallele beim Zusammenspiel nebenläufiger Prozesse ergänzt werden. Dabei werden die Annahmen der klassischen Programmierung aufgebrochen und der Studierende wird zu Programmsystemen geführt, die nebenläufig, verteilt und echtzeitabhängig sind (Fachkompetenz). Hier soll der Student befähigt werden, ein Echtzeitsystem selbständig zu modellieren (vorzugsweise mit Petri-Netz) und zu implementieren (vorzugsweise in ANSI-C) (Methodenkompetenz). Innerhalb der Seminare diskutieren die Teilnehmer Lösungsmöglichkeiten (Kommunikationskompetenz). In den praktischen Übungen im Computerlabor müssen die Studierenden selbständig nach Lösungswegen suchen und diese implementieren (Selbstkompetenz).		
Lehrinhalte - content	<ul style="list-style-type: none"> ▪ sequentielle und parallele Prozesse (Prozessbegriff, Zeitvarianz) ▪ Verwaltung paralleler Prozesse (konkurrierende und kooperierende Prozesse, Verwaltungsaufgaben, -werkzeuge, -strategien, Begriffe) ▪ Betriebsmittelverwaltung (physische Betriebsmittel: Prozessor, Speicher, Zeitgeber, Ein-/Ausgabe und abgeleitete Betriebsmittel) ▪ Beschreibung von Echtzeitsystemen (Petri-Netze ohne, mit und mit unterscheidbaren Marken, formale Beschreibungen, Zeitdiagramme) ▪ Echtzeitbetriebssysteme (Klassifizierung, typische API von Echtzeit-Kernen, relevante in der Praxis, Entscheidungskriterien für Einsatz) ▪ Echtzeitsprachen (Hochsprachen: Pearl; Ergänzung prozeduraler Sprachen; zugeschnittene Sprachen für eingebettete Systeme) 		
Lehrmethoden - methods	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Vorlesung vermittelt Grundwissen und Konzepte zu Echtzeitsystemen. ▪ Im Seminar wird der Entwurf typischer Echtzeitsysteme diskutiert und ausgehend vom Petri-Netz in einer Echtzeitsprache implementiert. ▪ Auf dieser Basis erfolgt im Praktikum die Codierung der Beispiellösung, die Messung der Prozesslaufzeiten, die Untersuchung auf Deadlock-Freiheit sowie die Diskussion des Echtzeitverhaltens. 		
Dozententeam verantwortlich - lecturers	<u>Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ruck</u>		
Teilnahmevoraussetzungen - admission	Keine		
Arbeitslast - workload h/w	150 Stunden, davon 90 Stunden Lehrveranstaltungen 60 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung		

Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	Lehreinheiten <i>- units</i>	V in SWS	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits
	Echtzeitverarbeitung	2	2	2	-	Laborarbeit (3/10), schriftliche Prüfungsleistung (7/10)	5
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Herrtwich, R. G.; Hommel, G.: Nebenläufige Programmierung, Springer-Verlag ▪ Tanenbaum, A.S.: Moderne Betriebssysteme, Pearson Studium, Prentice Hall/München ▪ Ghassemi-Tabrizi, A.: Realzeitprogrammierung, Springer-Verlag ▪ Wörn, H.; Brinkschulte, U.: Echtzeitsysteme, Springer-Verlag 						
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik, Informatik						

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.
Modulname <i>- module name</i>	Web Analytics	ECTS Credits	5
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Wahlpflichtmodul	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	<p>"If I have 3 million customers on the Web, I should have. 3 million stores on the Web". (Jeff Bezos, Gründer und CEO amazon.com).</p> <p>Ergänzend zum Modul "Data Mining" wird in diesem Modul ausschließlich auf die Daten-Erhebung und -Analyse im Online-Bereich fokussiert. Insbesondere der Handel aber zunehmend auch immer mehr Services sind im Web zahlreich vertreten. Über Web-basierte Geschäftsprozesse (in Portalen und Shops) erheben sie über Anwender und Kunden enorme Datenmengen die mittels Web Analytics zu wertvollen Informationen "veredelt" werden können. Die Wissens- und Kompetenzvermittlung über die Erhebung (Online-Marktforschung), das Auswerten (Web Mining) sowie die automatisierte Anwendung der aus den Daten gewonnenen Erkenntnisse (z. B. in A-B-Tests über Realtime Product Recommendation Engines) steht im Zentrum dieses Moduls.</p> <p>Die Absolventen beherrschen grundlegende Prinzipien und Verfahren rund um das Thema Personalisierung und Individualisierung im Web. Sie sind in der Lage, das Web-Portal als eine, sich dem Verhalten der Anwender und Kunden adaptiv anpassende Interaktions-Plattformen zu verstehen und zu nutzen. Sie werden im Rahmen ihres Praktikums u.a. auch eigenständig Software-Lösungen programmieren und online testen. Hierbei werden sie im Web frei verfügbare APIs (Programmierschnittstellen zum Zugriff auf Online-Daten) der "großen" Portale wie Amazon, Google und eBay kennenlernen sowie bei ihrer Softwareentwicklung selbständig nutzen.</p>		
Lehrinhalte <i>- content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorstellung und Umgang mit Systemen wie Google Analytics, Webmastertools, Adwords, Adsense, Website Optimizer, ... ▪ gezielte Erhebung von Online-Daten in Online-Experimenten zur Marktforschung (Varianten/A-B-Tests), ▪ Analyse von "Click Data" im Web 1.0 (User-Tracking) und "Tagging Data" im Web 2.0 (z.B. del.icio.us), ▪ Intention Data: Search (z. B. google, yahoo, ...), ▪ Attention Data: Discovery (z. B. amazon), ▪ Modeling People and their Interactions: Reputation Systems and Social Network Analysis (Xing, facebook), ▪ Modeling Products and Collective Intelligence: Realtime Product Recommender Systems (z. B. prudsys), ▪ Modeling Situation and Location (z. B. local based services). 		
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<p>In der Vorlesung werden die Mechanismen der Online-Daten-Erhebung (incl. Online-Experimente) und -Auswertung (Web Analytics) vermittelt. Es werden praktische Beispiele anhand großer, innovativer Web-Portale und - Shops vorgestellt und "hinter die Kulissen" deren Lösungen geblickt. Im Praktikum erfolgt die Programmierung von Web-Analytics-Lösungen im Team von 2-3 Studierenden. Hierbei werden freie Programmier-Tools sowie frei verfügbare Schnittstellen (API's) zum Daten-Zugriff verwendet.</p>		

Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr.-Ing. Andreas Ittner</u>						
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Keine						
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung						
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	Lehreinheiten - <i>units</i>	V in SWS	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtigkeit/ Dauer	Credits
	Web Analytics	2	0	2	-	Beleg	5
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorlesungsmanuskript (Folienkopien) ▪ Baldi, P; Frasconi P.; Smyth, P.: Modeling the Internet and the Web: Probabilistic Methods and Algorithms, John Wiley and Sons, 2003, ISBN 0470849061. ▪ Pyle, D.: Business Modeling and Data Mining, Morgan Kaufmann, 2003, ISBN 155860653X. ▪ Pyle, D.: Data Preparation for Data Mining, Morgan Kaufmann, 1999, ISBN 1558605290. ▪ Shapiro, C. and Varian, H.R.: Information Rules, Harvard Business School Press, 1999, ISBN 087584863X. ▪ Segaran, T.: Programming Collective Intelligence: Building Smart Web 2.0 Applications, O'Reilly, 2007, ISBN 0596529325. ▪ API-Schnittstellen-Beschreibungen z.B. von Amazon, eBay, Google, etc 						
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik, Informatik						

Studiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Biosimulation	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Wahlpflichtmodul	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	Die Studierenden werden befähigt, biologische Prozesse zu modellieren und zu simulieren. Sie lernen, die durch Simulation gewonnenen Resultate zu interpretieren und zu dokumentieren. Ergänzend zu den bioinformatischen Algorithmen werden Techniken und Methoden kennengelernt, die Computersimulationen von komplexen biologischen Sachverhalten ermöglichen.		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung in die 3D-Molekülstrukturdarstellung (Jmol) ▪ Minimierung der freien Energie ▪ Strukturbasierter Vergleich von Biomolekülen ▪ Strukturvorhersage für Proteine (Gitter-Modell, Protein-Threading) ▪ Homologie-Modelling ▪ Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik am Beispiel von Zellpopulationen ▪ Einführung in die Molekulardynamik und Anwendung ▪ Einführung Monte-Carlo-Verfahren und Anwendung ▪ Einführung Neuronale Netze und Anwendung ▪ Zelluläre Automaten für die Membranmodellierung 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Vorlesungen: In der Vorlesung wird der Stoff der jeweiligen Veranstaltung von der Lehrkraft vorgetragen und erläutert. Die Lehrkräfte vermitteln Lehrinhalte unter Hinweis auf Fachliteratur und regen zu eigenem Arbeiten und kritischem Denken an.</p> <p>Übungen/Praktika: Die Übungen finden in der Regel begleitend zur Vorlesung in kleinen Gruppen statt. In den Übungsgruppen wird der Vorlesungsstoff schwerpunktmäßig wiederholt und die praktische Anwendung des Gelernten anhand von Übungs- und Programmieraufgaben, welche in Labors stattfinden, geübt.</p> <p>Darüber hinaus werden Softwarepraktika angeboten, in denen die Studentinnen und Studenten den Umgang mit Software im Alltag der Bioinformatik kennen lernen und Erfahrungen im Bereich der Projektabwicklung sammeln.</p> <p>Seminare: Seminare dienen der exemplarischen Einarbeitung in Inhalte, Theorien und Methoden der Bioinformatik anhand überschaubarer Themenbereiche. Die Studentinnen und Studenten erarbeiten, präsentieren und diskutieren unter Anleitung einer Lehrkraft Lehrinhalte anhand von Fachliteratur und empirischen Erkenntnissen.</p>		
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> und Mitarbeiter		

Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mathematische Grundkenntnisse insbesondere in der Statistik, der Lineare Algebra und der Optimierung, ▪ Grundkenntnisse im Umgang mit Datenbanken. ▪ Kenntnisse in der Programmierung 																	
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltung 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung																	
Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 40%;">Lerneinheiten <i>- units</i></th> <th style="width: 5%;">V</th> <th style="width: 5%;">S</th> <th style="width: 5%;">P</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">PVL</th> <th rowspan="2" style="width: 20%;">Prüfungs-leistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th rowspan="2" style="width: 10%;">Credits</th> </tr> <tr> <th colspan="3">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">Biosimulation</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Labor- testat</td> <td>schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lerneinheiten <i>- units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungs-leistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Biosimulation	2	1	1	Labor- testat	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5
Lerneinheiten <i>- units</i>	V		S	P	PVL				Prüfungs-leistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits								
	in SWS																	
Biosimulation	2	1	1	Labor- testat	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5												
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ V. Knopp, K. Müller: Gene und Stammbäume, Spektrum, 2009 ▪ R. Merkel, S. Waack: Bioinformatik Interaktiv, WILEY-VCH, 2003 ▪ Leitfäden und Monographien der Informatik, R. Brause, Neuronale Netze, Teubner, 1991 ▪ M.-T. Hütt: Datenanalyse in der Biologie, Springer, 2001 ▪ R. Haberland: Molekulardynamik, Vieweg, 1995 																	
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik																	

Studiengang - <i>course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss - <i>degree</i>	Bachelor Sc.
Modulname - <i>module name</i>	Biodatenbanken	ECTS Credits	5
Kürzel - <i>short form</i>		Semester - <i>semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul - <i>obligatory/optional</i>	Wahlpflichtmodul	Häufigkeit - <i>frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache - <i>teaching language</i>	Deutsch	Dauer - <i>duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele - <i>objectives</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wie recherchiert man in einer Datenbank nach molekularbiologischen Daten? ▪ Wie fokussiert man eine Sequenzähnlichkeitssuche? ▪ Wie können Suchergebnisse gefiltert und interpretiert werden? <p>Dies sind nur einige Fragen, die in der Vorlesung und Übung beantwortet werden sollen (Teil 1). Doch neben der Recherche steht auch die Aufbereitung und Speicherung von extrahierten Daten in selbst entworfenen und umgesetzten relationalen Datenbanken (Teil 2). Der Student und die Studentinnen lernen mit Datenbanken und anderen Ressourcen der Bioinformatik effizient zuarbeiten (Ausbildung von Fach- und Methodenkompetenz).</p>		
Lehrinhalte - <i>content</i>	<p>Teil 1: Biowissenschaftliche Datenbanken - Aufbau biowissenschaftlicher Datenbanken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datenbank-Übersichten (Primär- und Sekundärdatenbanken) ▪ Die Datenbanken des National Center for Biotechnology Information (NCBI) ▪ Die Datenbanken des European Bioinformatics Institute (EBI) <ul style="list-style-type: none"> ○ GenBank ○ UniProt - Universal Protein Resource ○ Sequenzformate ○ Entrez – NCBI's datendankübergreifende Suchmaschine <p>Teil 2: Relationale Datenbanken</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundbegriffe, Datenmodelle, Relationales Datenmodell ▪ Grundlagen von Abfragesprachen (Relationen) ▪ SQL-Standard ▪ Konzeptioneller und Physischer Datenbankentwurf ▪ Auswertung von Anfrageoperationen 		
Lernmethoden - <i>methods</i>	<p>Vorlesungen: In der Vorlesung wird der Stoff der jeweiligen Veranstaltung von der Lehrkraft vorgetragen und erläutert. Die Lehrkräfte vermitteln Lehrinhalte unter Hinweis auf Fachliteratur und regen zu eigenem Arbeiten und kritischem Denken an.</p> <p>Übungen/Praktika: Die Übungen finden in der Regel begleitend zur Vorlesung in kleinen Gruppen statt. In den Übungsgruppen wird der Vorlesungsstoff schwerpunktmäßig wiederholt und die praktische Anwendung des Gelernten anhand von Übungs-, Programmier- und Anwendungsaufgaben, welche in Laboren stattfinden, geübt. Darüber hinaus werden Softwarepraktika angeboten, in denen die Studentinnen und Studenten den Umgang mit Software im Alltag der Bioinformatik kennen lernen und Erfahrungen im Bereich der Projektentwicklung sammeln.</p>		

Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. Dirk Labudde</u> und Mitarbeiter																							
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mathematische Grundkenntnisse insbesondere in der Statistik, der Lineare Algebra und der Optimierung (empfohlen) ▪ Kenntnisse in der Programmierung sind ebenfalls von Vorteil 																							
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltung 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung																							
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th data-bbox="550 595 778 730" rowspan="2"> Lerneinheiten - <i>units</i> </th> <th data-bbox="778 595 818 678">V</th> <th data-bbox="818 595 858 678">S</th> <th data-bbox="858 595 898 678">P</th> <th data-bbox="898 595 1007 678" rowspan="2">PVL</th> <th data-bbox="1007 595 1257 730" rowspan="2"> Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer </th> <th data-bbox="1257 595 1393 730" rowspan="2"> Credits </th> </tr> <tr> <th colspan="3" data-bbox="778 678 898 730">in SWS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="550 730 778 842">Biodatenbanken</td> <td data-bbox="778 730 818 842">2</td> <td data-bbox="818 730 858 842">0</td> <td data-bbox="858 730 898 842">2</td> <td data-bbox="898 730 1007 842">Labortest</td> <td data-bbox="1007 730 1257 842">schriftliche Prüfung 90 Minuten</td> <td data-bbox="1257 730 1393 842">5</td> </tr> </tbody> </table>							Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	in SWS			Biodatenbanken	2	0	2	Labortest	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5
Lerneinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits																		
	in SWS																							
Biodatenbanken	2	0	2	Labortest	schriftliche Prüfung 90 Minuten	5																		
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N. Gaedeke: Biowissenschaftlichrecherchieren, Birkhäuser, 2007 ▪ G. Lausen: Datenbanken, Spektrum, 2005 ▪ J.Hegewald: Informationsintegration in Biodatenbanken, Vieweg+Teubner, 2009 																							
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengang Allgemeine und Digitale Forensik																							

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.
Modulname <i>- module name</i>	C++	ECTS Credits	5
Kürzel <i>- short form</i>		Semester <i>- semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Pflicht	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	<p>Ziele des Moduls sind neben dem Erlernen der Programmiersprache C++ die Vertiefung der Fach- und Methodenkompetenzen auf dem Gebiet der objektorientierten Softwareentwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Absolventen sind in der Lage, die in den ersten Semestern erlernte objektorientierte Denkweise in eigene Projekte mit der Programmiersprache C++ umzusetzen. ▪ Sie sind in der Lage mit Build-Umgebungen umzugehen und Abhängigkeiten mit übersetzten Bibliotheken und von Quellcode-dateien untereinander zu berücksichtigen. ▪ Die Absolventen kennen spezielle Unterschiede zwischen Java und C++ und denen zwischen interpretiertem um kompiliertem Code im Allgemeinen. ▪ Sie können Probleme mit Hilfe von Threads und Prozessen parallelisieren. Sie sind damit in der Lage, die in den nächsten Jahren zu erwartenden massiv-parallelen Prozessorarchitekturen zu nutzen. ▪ Die Absolventen beherrschen mindestens eine C++ Entwicklungs-umgebung. 		
Lehrinhalte <i>- content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programmierungsumgebungen für C++ ▪ Erweiterungen von C im Sinn eines "besseren C" wie Namensbereiche, Funktionen mit voreingestellten Argumenten, ... ▪ Klasse als abstrakter Datentyp, Definieren von Klassen, Erzeugen von Objekten, Verwendung und Überladen von Operatoren ▪ Aggregation und Assoziation von Objekten ▪ Vererbung <ul style="list-style-type: none"> ○ einfache Vererbung mit Zugriffsrechten, Methodenauswahl, Polymorphismus, ○ Mehrfachvererbung mit den verschiedenen Strukturen und Zugriffspfaden ▪ Ausnahmebehandlung ▪ Generische Programmierung – Klassentemplates ▪ Friend-Funktionen und -Klassen ▪ Container und Algorithmen der C++Standardbibliothek für Objekte einfacher und polymorpher Typen ▪ die Bibliotheken BOOST und eine Grafik- bzw. Oberflächenbibliothek 		

Lehrmethoden - <i>methods</i>	Vermittlung theoretischer Kenntnisse in der Vorlesung mit Folien und durch die Analyse von Quellcodebeispielen. Vertiefung durch Programmieraufgaben, die im Selbststudium am eigenen Computer vorbereitet und im Praktikum diskutiert werden. Aufgaben, Links zu Zusatzliteratur, Tests und Hinweise werden auf der Webseite des Dozenten zur Verfügung gestellt. Die Lehrveranstaltung verwendet ausschließlich frei verfügbare Werkzeuge.					
Dozententeam verantwortlich - <i>lecturers</i>	<u>Prof. Dr. rer. nat. habil. Thomas Haenselmann</u>					
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Grundlegende Kenntnisse in einer höheren prozeduralen Programmiersprache					
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung					
Lehreinheitsformen – <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	Lehreinheiten - <i>units</i>	V S P in SWS	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	
	C++	2 0 2	Labor- testat	schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ: Beleg alternativ: Programmieraufgabe	5	
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M. A. Weiss, C++ for JAVA Programmers, Pearson Prentice Hall, 2004 ▪ A. Polukhin, Boost C++ Application Development Cookbook, Pack Publishing Ltd, 2013 ▪ B. Stroustrup, The C++ Programming Language, Fourth Edition, Pearson Education, 2014 ▪ Breymann, U. Der C++-Programmierer, Hanser , 2011 ▪ Will, T.W.: C++11 programmieren Galileo Computing 2012 ▪ Wolf, J.: Qt 4.6 Galileo Computing 2010 					
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik, Informatik, Medieninformatik					

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.
Modulname <i>- module name</i>	C#	ECTS Credits	5
Kürzel <i>- short form</i>	03-CSHRP	Semester <i>- semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Wahlpflichtmodul	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	<p>Die Studierenden besitzen die Fachkompetenz, grundlegende Programmierfähigkeiten mittels Programmiersprache C# als wichtigste Sprache der Visual Studio.NET-Programmierungsumgebung und des .NET-Frameworks durchführen zu können.</p> <p>Sie erlangen die Methodenkompetenz, objektorientiert in der Programmiersprache C# Software entwickeln zu können, nachdem sie zuvor die Grundkenntnisse in einer anderen objektorientierten Sprache (vorzugsweise Java) bereits erworben haben.</p> <p>Die Studierenden erlangen zudem die soziale Kompetenz, als Teammitglied erfolgreich an C#-Programmentwicklungen unter Windows- und .NET-Umgebungen mitzuwirken.</p>		
Lehrinhalte <i>- content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung ▪ Unterschiede zu anderen objektorientierten Programmiersprachen (z.B. Java) ▪ wichtige Funktionen der Visual Studio.NET – Programmierungsumgebung ▪ Datentypen und Ablaufsteuerung ▪ Objektorientierte Programmierung ▪ Interfaces ▪ Dateizugriffe ▪ Einführung in Windows.Forms und WPF ▪ wichtige Standard-Steuerelemente ▪ Möglichkeiten zur Grafikprogrammierung ▪ Beispiele für weitere wichtige Programmieretechnik 		
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<p>Die Vorlesung vermittelt grundlegende (theoretische) Kenntnisse mittels Folien, Beamer-Präsentationen und Tafel.</p> <p>Im betreuten Praktikum werden Programmieraufgaben wachsender Komplexität mit C# (Visual Studio.NET) bearbeitet.</p>		
Dozententeam verantwortlich <i>- lecturers</i>	<u>Prof. Dr.-Ing. Jürgen Ruck</u>		
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	<p>Grundlagen der Informatik</p> <p>Grundsätzliche Beherrschung einer modernen objektorientierten Programmiersprache</p>		
Arbeitslast <i>- workload h/w</i>	<p>150 Stunden, davon</p> <p>90 Stunden Lehrveranstaltungen</p> <p>60 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung</p>		

Lehreinheitsformen <i>- mode of teaching</i> und Prüfungen <i>- examination</i>	Lehreinheiten - units	V in SWS	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtigung/ Dauer	Credits
	C#	2	0	2	Labor-testat	schriftliche Prüfung 90 Minuten, alternativ: Programmieraufgabe	5
Empf. Literatur <i>- literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Doberenz, Walter; Gewinnus, Thomas: Visual C# 2012 - Grundlagen und Profiwissen, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG 2012 ▪ Kühnel, Andreas: Visual C# 2012: Das umfassende Handbuch - Spracheinführung, Objektorientierung, Programmier Techniken, Galileo Computing 2012 ▪ Frischalowski, Dirk: Visual C# 2010 – Einstieg für Anspruchsvolle Addison-Wesley Verlag 2010 						
Verwendung <i>- application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik, Informatik						

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.
Modulname <i>- module name</i>	Systemprogrammierung	ECTS Credits	5
Kürzel <i>- short form</i>	03-SYPRO	Semester <i>- semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Wahlpflichtmodul	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	<p>Das Betriebssystem Linux zeichnet sich durch eine kompakte und übersichtliche POSIX-konforme Programmierschnittstelle aus, die auch in anderen Betriebssystemen wiederzufinden ist.</p> <p>Die Absolventen des Moduls erlangen sach- und fachbezogene Methodenkompetenzen auf dem Gebiet der systemnahen Softwareentwicklung am exemplarischen Beispiel Linux.</p> <p>Die Absolventen verfügen über Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Problemlösung durch Umsetzung wichtiger Konzepte von Multitask-Betriebssystemen (Prozesse, Interprozesskommunikation, Client-Server-Architekturen, POSIX-Threads).</p> <p>Die Absolventen sind in der Lage, Netzwerkanwendungen auf der Basis von Sockets zu Implementieren. Sie kennen die Konzepte von Remote Procedure Calls und verteilten Objekten (CORBA).</p> <p>Die Absolventen sind auf Sicherheitsprobleme sensibilisiert. Sie verfügen über Fähigkeiten zur Fehlersuche in Multitask-, Multithread- und verteilten Umgebungen.</p>		
Lehrinhalte <i>- content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ UNIX-Dateisystem (Dateitypen, Inodes, Verzeichnisse, Links, Dateisperren, E/A-Multiplex) ▪ Programmieren von Linux-Gerätetreibern ▪ UNIX - Prozesssystem (Begriffe, Zustände, Erzeugen von Prozessen, Prozessmanagement) ▪ Client-Server-Konzept ▪ Interprozesskommunikation mit Pipes und Named Pipes ▪ Messages, Shared Memory und Semaphore (SystemV und POSIX) ▪ POSIX-Threads ▪ Lokale Sockets ▪ Internet-Sockets ▪ Überblick zu Middleware (RPC und CORBA) 		
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<p>Vermittlung theoretischer Kenntnisse in der Vorlesung. Vertiefung durch Programmieraufgaben, die im Selbststudium am eigenen Computer vorbereitet und im Praktikum vorgestellt, diskutiert und bewertet werden. Aufgaben, Links zu Zusatzliteratur, Tests und Hinweise werden im Intranet zur Verfügung gestellt. Die Lehrveranstaltung stützt sich ausschließlich auf frei verfügbare Open Source Werkzeuge.</p>		
Dozententeam verantwortlich <i>- lecturers</i>	<p><u>Prof. Dr.-Ing. habil. Joachim Geiler</u></p>		
Teilnahmevoraussetzungen <i>- admission</i>	<p>Keine</p>		

Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung						
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	Lehreinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits
		in SWS					
	Systemprogrammierung	2	0	2	-	sonstige Prüfungsleistung Übung (3/10), schriftliche Prüfung 90 Minuten (7/10)	5
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wolf, J.: Linux-Unix-Programmierung Galileo Computing 2009 ▪ Kerrisk, M.: The Linux Programming Interface No Starch Press 2010 ▪ Stevens, W.R., Rago, S.A.: Advanced Programming in The UNIX Environment (2nd Ed.) Addison-Wesley 2005 ▪ Quade, J.; Kunst, E.-K.: Linux-Treiber entwickeln, dPunkt.verlag 2011 ▪ Zahn, M.: UNIX-Netzwerkprogrammierung, Springer 2006 						
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik, Informatik						

Studiengang <i>- course</i>	Allgemeine und Digitale Forensik	Abschluss <i>- degree</i>	B. Sc.
Modulname <i>- module name</i>	Parallelverarbeitung	ECTS Credits	5
Kürzel <i>- short form</i>	03-PARV	Semester <i>- semester</i>	5
Pflicht/Wahl-Modul <i>- obligatory/optional</i>	Wahlpflichtmodul	Häufigkeit <i>- frequency</i>	jährlich (WS)
Unterrichtssprache <i>- teaching language</i>	Deutsch	Dauer <i>- duration</i>	1 Semester
Ausbildungsziele <i>- objectives</i>	<p>Die Teilnehmer gewinnen ein vertieftes Verständnis über verschiedene Formen der Parallelität in der Realität.</p> <p>Parallelrechner bzw. Cluster kommen inzwischen nicht mehr nur für wenige "grandchallenges" zum Einsatz, sondern zunehmend auch in vielen wissenschaftlichen Einrichtungen und vor allem auch in Unternehmen, sowohl im engeren IT-Bereich (z.B. Provider für Web-Dienste) als auch im industriellen Umfeld (z.B. Automobilbau).</p> <p>Daher lernen die Studierenden entsprechende Konzepte zur Lösung typischer praktischer Probleme mit Hilfe von Parallelrechnern bzw. Computer-Clustern oder -Netzwerken kennen. Dies schließt neben der nötigen Fachkompetenz vor allem den Erwerb von Analyse- und Evaluationskompetenz (Fähigkeit zur Einschätzung hins. möglicher Lösungswege und deren Bewertung) ein.</p> <p>Dazu werden Fachwissen und Methoden vermittelt, um Lösungsideen praktisch unter Nutzung von Parallelrechnern bzw. Clustern umzusetzen und schließlich auch zu bewerten. Durch die für das praktische Projekt erforderliche Teamarbeit werden zusätzlich soziale Kompetenzen vermittelt und praktische Erfahrungen beim Projektmanagement vertieft.</p>		
Lehrinhalte <i>- content</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktuelle Probleme, die sich mit herkömmlichen Verarbeitungskonzepten nicht oder nicht effizient beherrschen lassen ▪ aktuelle Anwendungen für die Parallelverarbeitung ▪ Aktuelle Parallelverarbeitungssysteme und -Konzepte (state of the art) ▪ Klassifikationsschemata im Umfeld von Parallelverarbeitung ▪ Typische Parallelrechner-Architekturen und ihre Funktionsweise ▪ Leistungsbewertung von Parallelrechnern, ▪ Betriebssysteme für Parallelrechner, ▪ Programmiersprachen zur Parallelverarbeitung ▪ [Der Begriff Parallelrechner dient hier als Oberbegriff für verschiedene Formen] 		
Lehrmethoden <i>- methods</i>	<p>Die Vorlesung vermittelt im Wesentlichen theoretisches Fachwissen und Zusammenhänge im Bereich der Parallelverarbeitung, illustriert durch praktische Beispiele.</p> <p>Durch ein im Team (Projektarbeit) selbständig zu bearbeitendes Problem, das sich für eine Lösung mittels Parallelverarbeitung eignet, kann dieses Wissen praktisch angewendet werden und muss gleichzeitig selbständig erweitert werden (z.B. durch Einarbeitung in eine geeignete Programmierumgebung für die Implementierung einer Parallel-Lösung).</p>		
Dozententeam	Prof. Dr.-Ing. Uwe Schneider		

<u>verantwortlich</u> - <i>lecturers</i>															
Teilnahmevoraussetzungen - <i>admission</i>	Keine														
Arbeitslast - <i>workload h/w</i>	150 Stunden, davon 60 Stunden Lehrveranstaltungen 90 Stunden Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung und Prüfung														
Lehreinheitsformen - <i>mode of teaching</i> und Prüfungen - <i>examination</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lehreinheiten - <i>units</i></th> <th>V</th> <th>S</th> <th>P</th> <th>PVL</th> <th>Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer</th> <th>Credits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parallelverarbeitung</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>Programmieraufgabe (6/10), schriftliche Prüfung 60 Minuten (4/10)</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Lehreinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits	Parallelverarbeitung	0	2	2	-	Programmieraufgabe (6/10), schriftliche Prüfung 60 Minuten (4/10)	5
Lehreinheiten - <i>units</i>	V	S	P	PVL	Prüfungsleistungen/ Wichtung/ Dauer	Credits									
Parallelverarbeitung	0	2	2	-	Programmieraufgabe (6/10), schriftliche Prüfung 60 Minuten (4/10)	5									
Empf. Literatur - <i>literature</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bauke, H.; Mertens, St.: Cluster Computing. Berlin: Springer, 2006 ▪ Bengel, G. u.a.: Masterkurs Parallele und verteilte Systeme. Wiesbaden: Vieweg/Teubner, 2008 ▪ Gropp, W.; Lusk, E; Skjellum, A.: MPI - eine Einführung. München/Wien: Oldenbourg, 2007 ▪ MPI 3.0: A message passing interface standard version 3.0. MPI forum, Sept. 2012 ▪ Pacheco, P.S.: An introduction to parallel programming. Elsevier Inc. 2011 ▪ Rauber, Th.; Rüniger, G.: Parallele und verteilte Programmierung. Berlin: Springer, 2013 ▪ Rauber, Th., Rüniger, G.: Multicore: Parallele Programmierung. Berlin: Springer, 2008 ▪ Schwandt, H.: Parallele Numerik - eine Einführung. BG Teubner, 2003. ▪ Waldschmidt, K. (Hrsg.): Parallelrechner - Architekturen, Systeme, Werkzeuge. BG Teubner, 1995 ▪ Schwederski, Th., Jurczyk, M.: Verbindungsnetzwerke. BG Teubner, 1996 ▪ Tanenbaum, A.S., Austin, T.: Computerarchitektur, München: Pearson Studium, 2014 ▪ Online-Dokumente (WWW), z.B. zu PVM, MPI, u.a. ▪ www.top500.org ▪ Zeitschriften: Distributed Computing; Cluster Computing; Int. Journal of Parallel Programming (Springer) 														
Verwendung - <i>application</i>	Bachelorstudiengänge Allgemeine und Digitale Forensik, Informatik, Masterstudiengang Molekularbiologie/Bioinformatik,														