

Anlage 2 zur Vierten Änderungssatzung der Fachstudienordnung für den Master-Studiengang „Geodäsie und Geoinformatik“ – Modulbeschreibungen

Der Modulkatalog (Stand: 27.05.2016) wird um folgende Module erweitert:

1	GGI.20.045	IT-Security		
2	German module name	IT-Sicherheit		
3	Person responsible	Professor of Practical Computer Science		
4	Credits	6		
5	Course	GGI Geodäsie und Geoinformatik optional compulsory module 1st or 2nd semester		2020
6	Frequency / duration	This module starts every summer semester / one semester		
7	Prerequisites	none		
<hr/>				
8	Results required to attain credits			
9	Grades and weighting	This module is graded. The module grade is weighted in the overall course grade as described in the examination table.		
10	Type of assessment	SCH written examination 120 min <u>or</u> AHA alternative examination: project paper ca. 15 pages The examiner defines the exam at the beginning of the course.		
11	Requirements	Accepted solution of assignments		
<hr/>				
12	Type of instruction and workload			
	I	GGI.20.045.10	IT-security Lecture, 2 SWS	32 h
	II	GGI.20.045.20	IT-security Exercise, 2 SWS	32 h
	III		independent study	116 h
				Total: 180 h
<hr/>				
13	Lecturer	Professor of Pract. Comp.Science, Professor of Measuring Technology and Computer Science		
14	Language of instruction	Main Language English		
15	Content	Mathematical basics of cryptology, cryptosystems and cryptoprotocols, encryption methods, technological aspects, safety objectives and threats, integrity and availability, authentication and authorization, network and industry-IT-protection, enterprise IT-security, legal requirements and audits, reaction patterns for typ. threats and incidents.		
16	Learning target	Students are aware of the context-related possibilities of typ. IT-threats and potential countermeasures. Students are exposed to the typical pro and contra discussions, including financial aspects, of various technical, organizational and software-solutions for achieving safety and security objectives. Students are able: <ul style="list-style-type: none"> - to define IT-related safety and security objectives for business and Authorities. - to analyse existing IT-infrastructure with respect to security threats and to assess identified risks 		

1	GGI.20.045	IT-Security	
2	Modultitel (deutsch)	IT-Sicherheit	
3	Verantwortlichkeiten	Professur für Informatik	
4	Credits	6	
5	Studiengänge	GGI Geodäsie und Geoinformatik Wahlpflichtmodul im 1. oder 2. Semester (Modulgruppe: Generale)	2020
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzung	keine	
<hr/>			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	SCH Klausur im Umfang von 120 min <u>oder</u> AHA Hausarbeit im Umfang von ca. 15 Seiten	
		Der Prüfer gibt die Art der Prüfungsleistung zu Beginn des Semesters bekannt.	
11	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungen	
<hr/>			
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
	I GGI.20.045.10	IT-Security Vorlesung, 2 SWS	32 h
	II GGI.20.045.20	IT-Security Übung, 2 SWS	32 h
	III	Eigenständige Vor- und Nachbereitung	116 h
			Gesamt: 180 h
<hr/>			
13	Lehrende/r	Professur für Informatik, Professur für Messtechnik und Informatik	
14	Unterrichtssprache	Hauptunterrichtssprache Englisch	
15	Inhalte	Mathem. Grundlagen, Kryptosysteme und Kryptoprotokolle, Verschlüsselungsmethoden, Technologische Aspekte, Sicherheitsziele und Bedrohungen, Integrität und Verfügbarkeit, Authentifizierung und Autorisierung, Netzwerk und Industrie-IT-protection, Enterprise IT-Security, rechtliche Rahmenbedingungen und Audits, Reaktionen auf Bedrohungsszenarien	
16	Lernziele/-ergebnisse	Studierende sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> - -grundlegende Gefahren in Bezug auf die IT-Sicherheit zu erkennen und in Grundzügen zu beurteilen - -grundlegende Verfahren zur Gewährleistung der IT-Sicherheit in Hinblick auf ihre Anwendbarkeit und ihre Effizienz einzuschätzen - Sicherheitsziele bzgl. Data Security und Data Safety zu definieren und betriebliche IT-Situationen hinsichtlich vorhandener Risiken zu analysieren. - den Anteil von human factors an der IT-Sicherheit zu beschreiben und in Arbeitsstätten vorbeugend belehrend auf die Mitarbeiter einzuwirken. 	
17	Lehr-/Lernformen	Vorlesung an Tafel, Beamer, im Computerlabor zur Einführung in die Inhalte	

Übungen, tw. Laborübungen zur Geräte-Konfiguration/Programmierung an konkreten Beispielen aus Industrie und Behörden zur praktischen Ausführung

Selbststudium zur Vor und Nachbereitung

¹⁸ Literatur

Wird in der ersten VL bekanntgegeben

¹⁹ Weitere Informationen

-

1	GGI.20.046	Unmanned Aerial Vehicles		
2	German module name	Unbemannte Luftfahrzeuge		
3	Person responsible	Professor of Measuring Technology and Computer Science		
4	Credits	6		
5	Course	GGI	Master Geodesy and Geoinformatics optional compulsory module (module group: Geodesy) 1st or 2nd semester	2020
6	Frequency / duration	This module starts every summer semester / one semester		
7	Prerequisites	none		
<hr/>				
8	Results required to attain credits			
9	Grades and weighting	This module is graded. The module grade is weighted in the overall course grade as described in the examination table.		
10	Type of assessment	AR Presentation 30 minutes The examiner defines the exam at the beginning of the course.		
11	Requirements	Accepted solution of assignments		
<hr/>				
12	Type of instruction and workload			
I	GGI.20.046.10	Unmanned Aerial Vehicles Lecture, 1,75 SWS		28 h
II	GGI.20.046.20	Unmanned Aerial Vehicles Exercise, 0,9 SWS		14 h
III	GGI.20.046.30	Unmanned Aerial Vehicles Practice (Project work), 1,4 SWS		14 h
IV		independent study		124 h
				Total: 180 h
<hr/>				
13	Lecturer	Professor of Measuring Technology and Computer Science; Professor of Photogrammetry; Professor of practical geodesy and cartography et al.		
14	Language of instruction	Main Language English		
15	Content	Legal aspects, rules of air, aerodynamics, flight mechanics, electrical and sensor systems, remote control, photogrammetry, navigation, safety and reliability for Unmanned Aerial Vehicles (UAV), big project.		
16	Learning target	<p>The course prepares participants for assessing the ever changing legal requirements and technical boundary conditions for the use of UAV in complex geodetic 3D-measurement tasks. Students are aware of the context-sensitive possibilities and limitations in aerial surveying. Students are exposed to the typical pro and contra discussions, including financial aspects, of various solutions for measuring data, transmission and storage. In-depth group based project work stimulates initiative and teamwork.</p> <p>Students are able:</p> <ul style="list-style-type: none"> - to assess possibilities and limitations of geodetic UAV-platforms - to comply with the applicable rules of air - to detect dangers and threats while using drones and to mitigate the risk - to plan, execute and process typ. tasks of 3D data generation by UAV 		

- | | | |
|----|---------------------|---|
| 17 | Remarks | lecture with beamer and blackboard, laboratory exercises (calulation and programming) on specific examples, self study, team oriented planning, executing and processing of a big UAV based geodetic surveying project. |
| 18 | Relevant literature | International and corporate standards, legal documents of EASA and Luftfahrt-Bundesamt, Techn. Datasheets and whitepapers
additional literature will be announced in the lecture |
| 19 | Further Information | - |

1	GGI.20.046	Unmanned Aerial Vehicles	
2	Modultitel (deutsch)	Unbemannte Luftfahrzeuge	
3	Verantwortlichkeiten	Professur für Messtechnik und Informatik	
4	Credits	6	
5	Studiengänge	GGI Geodäsie und Geoinformatik Wahlpflichtmodul im 1. oder 2. Semester (Modulgruppe: Geodäsie)	2020
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester	
7	Voraussetzung	keine	
<hr/>			
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten		
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.	
10	Prüfungsleistung	AR	Referat im Umfang von 30 Minuten
11	Prüfungsvorleistung	Erfolgreiche Bearbeitung der Übungen	
<hr/>			
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand		
I	GGI.20.046.10	Unmanned Aerial Vehicles Vorlesung; 1,75 SWS gerundet im Studienplan auf 2 SWS	28 h
II	GGI.20.046.20	Unmanned Aerial Vehicles Übung; 0,9 SWS gerundet im Studienplan auf 1 SWS	14 h
III	GGI.20.046.30	Unmanned Aerial Vehicles Praktikum (Projektarbeit); 1,4 gerundet im Studienplan auf 1,5 SWS	22 h
IV		Eigenständige Vor- und Nachbereitung	116 h
			Gesamt: 180 h
<hr/>			
13	Lehrende/r	Professur für Messtechnik und Informatik; Professur für Photogrammetrie, Fernerkundung, GIS, Kartographie; Professur für Praktische Geodäsie, Datenverarbeitung und Kartographie u.a.	
14	Unterrichtssprache	Hauptunterrichtssprache Englisch	
15	Inhalte	Luftrecht, Aerodynamik, Flugmechanik, elektrische Systeme und Sensorik, Fernsteuerung, Photogrammetrie, Navigation, Zuverlässigkeitsbewertung für Unmanned Aerial Vehicles (UAV), großes Projekt	
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - Möglichkeiten und Grenzen des Drohneneinsatzes einzuschätzen - Die rechtlichen Regeln zur Teilnahme am Luftverkehr einzuhalten - Gefahren beim Drohneneinsatz frühzeitig zu erkennen und Mitigationsmaßnahmen einzuleiten. - Typ. Aufgaben der UAV-gestützten 3D Datengenerierung zu planen, auszuführen und auszuwerten. 	
17	Lehr-/Lernformen	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung an Tafel und Beamer zur Einführung in die Inhalte - Übungen an konkreten Beispielen zur praktischen Ausführung - Großes Praxisprojekt zur 3D-Erfassung von geometrischen Daten an Bauwerken und Landschaftsobjekten 	

- 18 Literatur -
- 19 Weitere Informationen -

1	GGI.20.047	Advanced Surveying 1		
2	German module name	Fortgeschrittene Aspekte der Ingenieurvermessung 1		
3	Person responsible	Professor of Practical geodesy and engineering surveying		
4	Credits	6		
5	Course	GGI	Master Geodesy and Geoinformatics optional compulsory module (module group: Geodesy)	2020
6	Frequency / duration	This module starts every winter semester / one semester		
7	Prerequisites	Knowledge in GNSS, terrestrial laserscanning, topics of engineer geodesy		
<hr/>				
8	Results required to attain credits			
9	Grades and weighting	This module is graded. The module grade is weighted in the overall course grade as described in the examination table.		
10	Type of assessment	M	Oral exam 30 minutes	
11	Requirements	Project report with presentation		
<hr/>				
12	Type of instruction and workload			
	I	GGI.20.047.10	Advanced Surveying 1 Lecture, 2 SWS	32 h
	II	GGI.20.047.20	Advanced Surveying 1 Seminar (project handling), 2 SWS	32 h
	III		Independent study / project handling	116 h
				Total: 180 h
<hr/>				
13	Lecturer	Professor of Practical geodesy and engineering surveying		
14	Language of instruction	Main teaching language: English		
15	Content	Basics of inertial sensors (INS), error influences, calibration, current multi-sensor systems and their functionality. Practical part: Realization of an INS based measurement system.		
16	Learning objective	Students can critically assess the use of state-of-the-art multi-sensor-systems based on inertial sensors. The evaluation of these systems compared to conventional geodetic sensors for economic use is possible. The increased error budget due to the inertial sensors and the consideration of sensor fusion is well known and enables the students to evaluate the use of these systems for complex measurement tasks.		
17	Teaching method	lecture with beamer and blackboard, self study, writing a project report and giving a presentation, Working in the laboratory, programming activities		
18	Relevant literature	Jan Wendel, Integrierte Navigation, 2011 MEMS-Based integrated Navigation, Priyanka Aggarwal et. al., 2010 additional literature is announced in the lecture (recent whitepapers etc.)		
19	Further Information	-		

1	GGI.20.047	Advanced Surveying 1		
2	Modultitel (deutsch)	Fortgeschrittene Aspekte der Ingenieurvermessung 1		
3	Verantwortlichkeiten	Professur für Praktische Geodäsie und Ingenieurvermessung		
4	Credits	6		
5	Studiengänge	GGI	Master Geodäsie und Geoinformatik Wahlpflichtmodul im 1. oder 2. Semester (Modulgruppe: Geodäsie)	2020
6	Turnus und Dauer	startet jedes Wintersemester über ein Semester		
7	Voraussetzung	Grundkenntnisse im Bereich GNSS, Terrestrisches Laserscanning, Ingenieurvermessung		
<hr/>				
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.		
10	Prüfungsleistung	M	Mündliche Prüfung im Umfang von 30 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	Projektbericht mit Präsentation		
<hr/>				
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand			
	I	GGI.20.047.10	Advanced Surveying 1 Vorlesung, 2 SWS	32 h
	II	GGI.20.047.20	Advanced Surveying 1 Seminar (Projektbearbeitung / Projekttreffen), 2 SWS	32 h
	III		Selbststudium / Projektbearbeitung	116 h
				Gesamt: 180 h
<hr/>				
13	Lehrende	Professur für Praktische Geodäsie und Ingenieurvermessung		
14	Unterrichtssprache	Hauptunterrichtssprache: Englisch		
15	Inhalte	Grundlagen der Inertialsensoren (INS), Fehlereinflüsse, Kalibrierung, Aktuelle Multi-Sensor-Systeme und deren Funktionsweise. Praktischer Anteil: Realisierung eines auf INS basierten Messsystems		
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden können den Einsatz modernster Multi-Sensoren auf Basis von Inertialsensorik kritisch einschätzen. Die Bewertung dieser Systeme gegenüber herkömmlicher geodätischer Sensoren für den wirtschaftlichen Einsatz ist möglich. Das aufgrund der Inertialsensoren und der Berücksichtigung von Sensorfusion erhöhte Fehlerbudget ist bekannt und befähigt den*die Studierende*n auch den Einsatz dieser Systeme für komplexere Messaufgaben zu bewerten.		
17	Lehr- und Lernformen	Vorlesung an Tafel und Beamer zur Einführung in die Inhalte Geführtes Selbststudium zur Vor und Nachbereitung Bearbeitung eines Projektes mit vorgegebenen Fragestellungen. Arbeiten im Labor Programmiertätigkeiten		
18	Literatur	Jan Wendel, Integrierte Navigation, 2011 MEMS-Based integrated Navigation, Priyanka Aggarwal et. al., 2010 Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung bekanntgegeben (aktuelle Forschungsartikel etc.)		
19	Weitere Informationen	-		

1	GGI.20.048	Advanced Surveying 2	
2	German module name	Fortgeschrittene Aspekte der Ingenieurvermessung 2	
3	Person responsible	Professor of Practical geodesy and engineering surveying	
4	Credits	6	
5	Course	GGI	Master Geodesy and Geoinformatics optional compulsory module (module group: Geodesy) 2020
6	Frequency / duration	This module starts every summer semester / one semester	
7	Prerequisites	Knowledge in coordinate systems, horizontal positioning, height, gravity, GNSS	
<hr/>			
8	Results required to attain credits		
9	Grades and weighting	This module is graded. The module grade is weighted in the overall course grade as described in the examination table.	
10	Type of assessment	M	Oral exam 30 minutes
11	Requirements	Project report with presentation	
<hr/>			
12	Type of instruction and workload		
	I	GGI.20.048.10	Advanced Surveying 2 Lecture, 2 SWS 32 h
	II	GGI.20.048.20	Advanced Surveying 2 Seminar (project handling), 2 SWS 32 h
	III		Independent study / project handling 116 h
			Total: 180 h
<hr/>			
13	Lecturer	Professor of Practical geodesy and engineering surveying	
14	Language of instruction	Main teaching language: English	
15	Content	Basics of modern multi-sensor systems, influence of time in multi-sensor systems, calibration and lever arm calculation between the sensor coordinate systems, use of a Monte Carlo simulation for the estimation of the accuracy of multi-sensor systems, measurement exercises to determine the influence of a time error, triggering of sensors and defining real-time capability.	
16	Learning objective	The students can estimate the influence of time on multi-sensor systems. They can plan and evaluate the processing of large measurement tasks with multi-sensor systems. They are able to evaluate complex dynamic processes in terms of their accuracy, where the measurement system or object can be a moving component. In this case they are able to use the Monte Carlo simulation.	
17	Teaching method	lecture with beamer and blackboard, self study, writing a project report and giving a presentation, Working in the laboratory, programming activities	
18	Relevant literature	Dissertationen von Dr.-Ing. Christian Hesse: <i>Ein Beitrag zur hochauflösenden kinematischen Objekterfassung mit terrestrischen Laserscannern</i> (A contribution to high-resolution kinematic object acquisition with terrestrial laser scanners), Dr.-Ing. Friedrich Keller: <i>Entwicklung eines forschungsorientierten Multi-Sensor-Systems zum kinematischen Laserscanning innerhalb von Gebäuden</i> (Development of a research-oriented multi-sensor system for kinematic laser scanning inside buildings) Prof. Dr.-Ing. Harald Sternberg: <i>Zur Bestimmung der Trajektorie von Landfahrzeugen mit einem hybriden Meßsystem</i> (For the determination of the trajectory of land vehicles with a hybrid) MEMS-Based integrated Navigation, Priyanka Aggarwal et. al., 2010	

¹⁹ Further Information

-

1	GGI.20.048	Advanced Surveying 2		
2	Modultitel (deutsch)	Fortgeschrittene Aspekte der Ingenieurvermessung 2		
3	Verantwortlichkeiten	Professur für Praktische Geodäsie und Ingenieurvermessung		
4	Credits	6		
5	Studiengänge	GGI	Master Geodäsie und Geoinformatik Wahlpflichtmodul im 1. oder 2. Semester (Modulgruppe: Geodäsie)	2020
6	Turnus und Dauer	startet jedes Sommersemester über ein Semester		
7	Voraussetzung	Grundkenntnisse geodätischer Messtechnik: Totalstationen, Laserscanner, GNSS		
8	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
9	Benotung und Berechnung	Das Modul wird benotet. Die Berücksichtigung der Modulnote in der Gesamtnotenberechnung ist dem jeweiligen Prüfungsplan zu entnehmen.		
10	Prüfungsleistung	M	Mündliche Prüfung im Umfang von 30 Minuten	
11	Prüfungsvorleistung	Projektbericht mit Präsentation		
12	Veranstaltungen und Arbeitsaufwand			
	I	GGI.20.048.10	Advanced Surveying 2 Vorlesung, 2 SWS	32 h
	II	GGI.20.048.20	Advanced Surveying 2 Seminar (Projektbearbeitung / Projekttreffen), 2 SWS	32 h
	III		Selbststudium / Projektbearbeitung	116 h
			Gesamt:	180 h
13	Lehrende	Professur für Praktische Geodäsie und Ingenieurvermessung		
14	Unterrichtssprache	Hauptunterrichtssprache: Englisch		
15	Inhalte	Grundlagen moderner Multi-Sensor-Systeme, Einfluss der Zeit bei Multi-Sensor-Systemen, Kalibrierung und Leverarmberechnung zwischen den Sensorbezugssystemen, Einsatz einer Monte-Carlo-Simulation für die Genauigkeitsabschätzung von Multi-Sensor-Systemen, Messübungen zur Einflussbestimmung eines Zeitfehlers, Triggern von Sensoren und Echtzeitfähigkeit definieren.		
16	Lernziele/-ergebnisse	Die Studierenden können den Einflussfaktor Zeit bei Multi-Sensor-Systemen einschätzen und die Bearbeitung großer Messaufgaben mit Multi-Sensor-Systemen planen und bewerten. Sie sind fähig komplexe dynamische Prozesse im Hinblick ihrer Genauigkeit zu beurteilen, dabei kann das Messsystem oder das Objekt eine bewegliche Komponente sein. Zu diesem Zweck können sie die Monte Carlo Simulation anwenden.		
17	Lehr- und Lernformen	Vorlesung an Tafel und Beamer zur Einführung in die Inhalte Geführtes Selbststudium zur Vor und Nachbereitung Bearbeitung eines Projektes mit vorgegebenen Fragestellungen. Arbeiten im Labor Programmiertätigkeiten		
18	Literatur	Dissertationen von Dr.-Ing. Christian Hesse: <i>Ein Beitrag zur hochauflösenden kinematischen Objekterfassung mit terrestrischen Laserscannern</i> , von Dr.-Ing. Friedrich Keller: <i>Entwicklung eines forschungsorientierten Multi-Sensor-Systems zum kinematischen Laserscanning innerhalb von Gebäuden</i> und Prof. Dr.-Ing. Harald Sternberg: <i>Zur Bestimmung der Trajektorie von Landfahrzeugen mit einem hybriden Meßsystem</i> MEMS-Based integrated Navigation, Priyanka Aggarwal et. al., 2010		

¹⁹ Weitere Informationen

-