

Modulhandbuch für den Masterstudiengang

Digitale Denkmaltechnologien / Digital Technologies in Heritage Conservation

an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg
gültig ab Wintersemester 2017/2018
Stand: 06.09.2017

Gemäß Studien- und Fachprüfungsordnung für den Masterstudiengang MSc Digitale Denkmaltechnologien / Digital Technologies in Heritage Conservation vom 05.05.2017 in der ab 01.10.2017 geltenden Fassung für Studierende, die ihr Masterstudium im Wintersemester 2017/2018 oder in nachfolgenden Semestern aufnehmen.

Geltungsdauer: Für das Wintersemester 2017/2018 und nachfolgende Semester bis zur Bekanntgabe eines geänderten Modulhandbuchs.

Aufbau des Studienprogramms, Modulkatalog und Module

Das Studienprogramm ist in enger Abstimmung zwischen der HaW Coburg und der Universität Bamberg so angelegt, dass insbesondere folgende Kriterien erfüllt werden können:

- Die unterschiedlichen Vorqualifikationen der Studierenden können geeignet eingebracht und um die jeweils fehlenden Bereiche ergänzt werden.
- Es besteht hinreichend Freiraum an Wahl- und Spezialisierungsmöglichkeiten um den einem forschungs- und praxisorientierten Masterstudiengang angemessenen Freiraum für jede Studierende und jeden Studierenden zu sichern.
- Die für die angestrebten Qualifikationsziele notwendigen, recht heterogenen theoretischen, konzeptionellen und praktischen Fähigkeiten werden in jedem möglichen, je nach Wahl unterschiedlich zusammengestellten Studienverlauf durch ein Vertiefungsmodul vermittelt.
- Über das Angebot in den gekoppelten Vertiefungs- und Profilmodulen kann auf die dynamischen Entwicklungen in den Denkmaltechnologien kurzfristig reagiert werden.

Das **Fachstudium** besteht deshalb aus drei Modulgruppen unterschiedlicher Zielsetzung mit insgesamt 14 Modulen. In einem ersten Studienabschnitt werden in 8 Grundlagenmodulen Fachwissen in einer festgelegten Fächerauswahl vermittelt, die die Voraussetzungen für die Vertiefung und Anwendung schaffen.

In einem zweiten Studienabschnitt werden in 3 Vertiefungsmodulen und 3 zugeordneten Profilierungsmodulen Wahlpflichtfächer angeboten, mit denen die Studierenden drei fachliche Ausrichtungen wählen können, in denen sie ein vertieftes Wissen, vertiefte Beurteilungsfähigkeit und eine praxisorientierte Anwendungskompetenz erwerben und eigene Forschungsansätze entwickeln können.

In der Modulgruppe **Grundlagen** erhalten die Studierenden Einführungen in die für die Anwendung digitaler Technologien in der Denkmalpflege relevanten Fächer Digitale Denkmaltechnologien, Informatik in der Denkmalpflege, Digitale Objekterfassung, Digitale Archivierung, Signalanalyse und Messtechnik, Bauphysik am Baudenkmal, Werkstoffe und Tragkonstruktion sowie Virtuelle Modellierung. Alle Module der Modulgruppe Grundlagen sind Pflichtmodule und dienen dazu, einen Überblick über die am Studiengang beteiligten Fächer zu gewinnen sowie Fachwissen in den für die digitalen Denkmaltechnologien konstituierenden Themen zu erwerben. Die Grundlagenmodule 1-5 werden im Wintersemester angeboten, die Grundlagenmodule 6-8 im Sommersemester.

In der Modulgruppe **Vertiefung** wählen die Studierenden aus einem Wahlpflichtangebot drei Module aus, in denen jeweils ein Modul mit einer fachlichen Vertiefung belegt wird. Zugleich wird damit auch die zugehörige fachliche Ausrichtung in den praxis- und forschungsorientierten Profilierungsmodulen festgelegt. Die Vertiefungsmodule dienen der Vermittlung von spezialisiertem Fachwissen und der inhaltlichen Vorbereitung der Profilierungsangebote. Die Vertiefungsmodule 9-11 werden im Sommersemester belegt.

In der Modulgruppe **Profilierung** wählen die Studierenden aus einem Wahlpflichtangebot drei Module aus. Die Teilnahme an den Profilierungsmodulen setzt zwingend den Abschluss der jeweils passenden Vertiefungsmodule voraus. Welche Vertiefungs- und Profilierungsmodule zueinander passen, wird im Lehrveranstaltungsverzeichnis angegeben. In den Profilierungsmodulen sollen die digitalen Technologien an Praxisbeispielen aus der aktuellen Forschung angewendet werden. Ziele sind der Erwerb von Beurteilungsfähigkeit, Anwendungs- und Vernetzungskompetenz. Die Profilierungsmodule 12-14 werden im Wintersemester belegt.

Fachsemester

Im ersten Fachsemester absolvieren die Studierenden die ersten 5 Module der Modulgruppe Grundlagen im Umfang von 30 ECTS bei 19 SWS.

Im zweiten Fachsemester absolvieren die Studierenden weitere drei Module der Modulgruppe Grundlagen im Umfang von 15 ECTS.

Ebenfalls im zweiten Fachsemester wählen die Studierenden aus einem Wahlpflichtfach-Angebot drei Vertiefungsrichtungen für den zweiten Studienabschnitt aus und absolvieren drei Module der Modulgruppe Vertiefung im Umfang von insgesamt 15 ECTS. Damit wird auch die Ausrichtung im anschließenden Profilierungsmodul festgelegt.

Im zweiten Fachsemester beträgt die Semesterwochenstundenzahl 21 SWS.

Im dritten Fachsemester wählen die Studierenden aus einem Wahlpflichtfach-Angebot passend zu den von ihnen belegten Vertiefungsmodulen drei Profilierungsmodule mit jeweils 10 ECTS aus. Bei insgesamt 30 ECTS in der Modulgruppe Profilierung beträgt die Semesterstundenzahl 18 SWS.

Die Semesterstundenzahl für das Fachstudium insgesamt beträgt 58 SWS.

Das vierte Semester dient der Erstellung der **Masterarbeit** im Umfang von 30 ECTS.

ECTS-Punkte

Die erste Modulgruppe Grundlagen besteht aus acht Modulen mit insgesamt 45 ECTS. In den Grundlagen-Modulen 1,2,4,5,6,7 und 8 werden jeweils 5 ECTS erworben. In Modul 3, Digitale Objekterfassung, werden 10 ECTS erworben.

Die zweite Modulgruppe Vertiefung besteht aus drei Modulen mit insgesamt 15 ECTS. In den Vertiefungs-Modulen 9, 10 und 11 werden jeweils 5 ECTS erworben.

Die dritte Modulgruppe Profilierung besteht aus drei Modulen mit insgesamt 30 ECTS, die auf den Modulen der Modulgruppe Vertiefung aufbauen. In den anwendungsorientierten Modulen 12, 13 und 14 werden jeweils 10 ECTS erworben.

Die Masterarbeit wird mit 30 ECTS gewertet.

Prüfungen

Die Module der Modulgruppe Grundlagen werden mit einer Klausur abgeschlossen. Ausnahme sind die Module 3 und 8, bei denen sich das Portfolio aus studienbegleitenden Teilleistungen zusammensetzt.

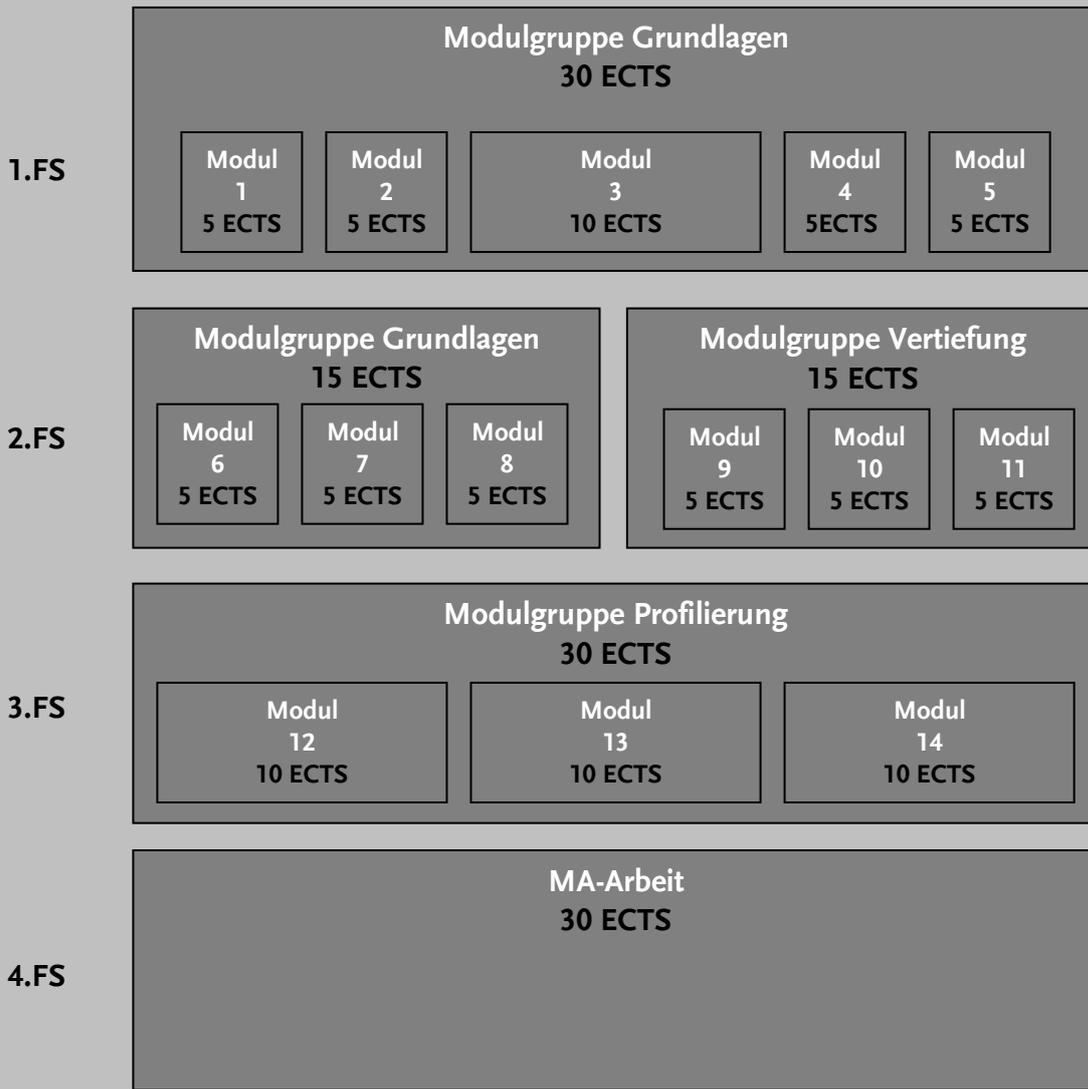
Die seminaristisch angelegten Module der Modulgruppe Vertiefung werden mit einer mündlichen Prüfung oder einer Hausarbeit abgeschlossen.

Die praxis- und forschungsbezogenen Module der Modulgruppe Profilierung werden mit einer Hausarbeit abgeschlossen, die den Charakter einer umfangreichen Studienarbeit hat und je nach Profilierungsfach und Projekt auch fachtypische Leistungen wie Vermessungsleistungen, Programmierungsleistungen, Modellbildung, Analytische Darstellungen, Berechnungen und Ähnliches enthalten kann.

Übersicht über die Modulgruppen, die Verteilung der ECTS-Punkte und die Zuordnung zu den Fachsemestern

MSc. Digitale Denkmaltechnologien – Digital Technologies in Heritage Conservation

90 ECTS Fachstudium + 30 ECTS MA-Arbeit = 120 ECTS



Modulkatalog

I. Modulgruppe Grundlagen

Modul 1		Digitale Denkmaltechnologien	
Modulkürzel: Modul 1			
Modulgruppe: Grundlagen			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
5	1 Semester	Jedes Wintersemester	1. Semester
Workload:		150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Im Modul werden die theoretischen Grundlagen und allgemeine Kenntnisse der Denkmalpflege vermittelt als Voraussetzung für die Tätigkeit im Denkmalsbereich, die für die Denkmalpflege relevanten digitalen Technologien werden im Überblick vorgestellt, in den wissenschaftsgeschichtlichen Kontext gestellt und Möglichkeiten und Grenzen ihrer Anwendung diskutiert.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Ziele der Denkmalpflege • Überblick über die Methoden digitaler Technologien im Kulturgutschutz • Bewertungskompetenz hinsichtlich Anwendungsvarianten, Nachhaltigkeit, Entwicklungspotential 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:	4	ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Vorlesung		2	3
Seminar		2	2
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		keine	
für b) Modulprüfung:		keine	
Modulprüfung:		Klausur, 60 min	
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Dr. Mona Hess	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:		Ruth Tenschert M.A.	
Beteiligte Fachgebiete:		Digitale Denkmaltechnologien, Uni Bamberg	
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			
Literatur:			

Modul 2		Informatik in der Denkmalpflege	
Modulkürzel: Modul 2			
Modulgruppe: Grundlagen			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
5	1 Semester	Jedes Wintersemester	1. Semester
Workload:		150 h (45 h Präsenzzeit, 105 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Grundlagen der Informatik, Medien- und Kulturinformatik und ihre Anwendung in der Denkmalpflege.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Informatik • Einführung in die web Technologien und Medieninformatik 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:		ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Vorlesung		2	3
Seminar		1	2
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		keine	
für b) Modulprüfung:		keine	
Modulprüfung:		Klausur, 60 min	
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Dr. Christoph Schlieder,	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:		Prof. Dr. Andreas Henrich	
Beteiligte Fachgebiete:		Angewandte Informatik, Uni Bamberg	
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			
Literatur:			

Modul 3		Digitale Objekterfassung	
Modulkürzel: Modul 3			
Modulgruppe: Grundlagen			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
10	1 Semester	Jedes Wintersemester	1. Semester
Workload:		300 h (90 h Präsenzzeit, 210 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden erhalten eine theoretische und praktische Einführung in die Möglichkeiten und Methoden der digitalen Objekterfassung. Die Ziele der Objekterfassung in der Denkmalpflege werden erläutert, Erfassungsinhalte und Erfassungstiefen vergleichend dargestellt.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Photogrammetrie • Bildgebende Verfahren (Drohnen, SfM) • 3D Scanning • Lidar Scanning • Endoskopie • Datenlogger (Raumklima, Feuchte, Rissbreiten, Erschütterung) 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:	6	ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Vorlesung		2	3
Seminar		2	2
Seminar (Anwendungswoche)		2	5
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		keine	
für b) Modulprüfung:		keine	
Modulprüfung:		Portfolio (Bauaufnahme); Die Bearbeitungsfrist wird zu Beginn der LV bekannt gegeben.	
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Dr. Mona Hess	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:		Wiss. Mitarbeiter Digitale Denkmaltechnologien	
Beteiligte Fachgebiete:		Digitale Denkmaltechnologien, Uni Bamberg	
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			
Literatur:			

Modul 4		Digitale Archivierung	
Modulkürzel: Modul 4			
Modulgruppe: Grundlagen			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
5	1 Semester	Jedes Wintersemester	1. Semester
Workload:		150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden werden in die Möglichkeiten der Erfassung und Verdichtung von Daten sowie deren Archivierung eingeführt und lernen die Archivstrukturen und Anwendungen in der Denkmalpflege kennen. Dabei werden Aspekte der Nachhaltigkeit von Datenmanagement, Fragen der Organisation unterschiedlicher Zugänge zu Informationen und die Bedeutung öffentlichen Rechts vermittelt.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau digitaler Bibliotheken und Archive • Lebensdauertagebuch • Archive in der Denkmalpflege • Nachhaltige Datenspeicherung • Zugang zu Informationen und öffentliches Recht 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:	3	ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Vorlesung		2	3
Seminar		1	2
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		keine	
für b) Modulprüfung:		keine	
Modulprüfung:		Klausur, 60 min	
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Dr. Mona Hess	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:		N.N. Wiss. Mitarbeiter Digitale Denkmaltechnologien	
Beteiligte Fachgebiete:		Digitale Denkmaltechnologien, Uni Bamberg	
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			
Literatur:			

Modul 5		Signalanalyse und Messtechnik	
Modulkürzel: Modul 5			
Modulgruppe: Grundlagen			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
5	1 Semester	Jedes Wintersemester	1. Semester
Workload:		150 h (45 h Präsenzzeit, 105 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden werden mit den Möglichkeiten der Sensortechnik und gängiger Messdatenerfassungssysteme vertraut gemacht und erhalten eine Einführung in die weiterführende Behandlung von Messsignalen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Signaltheorie und Signalanalyse • Grundbegriffe Sensorik • Messerfassungssysteme • Sensortechnik • Grundprinzip der Messdatenerfassung 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:	3	ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Vorlesung		2	3
Seminar		1	2
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		keine	
für b) Modulprüfung:		keine	
Modulprüfung:		Klausur, 60 min	
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Dr. Maria Kufner	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:		N.N. Wiss. Mitarbeiter ISAT	
Beteiligte Fachgebiete:		ISAT, Hochschule Coburg	
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			
Literatur:			

Modul 6		Bauphysik am Baudenkmal	
Modulkürzel: Modul 6			
Modulgruppe: Grundlagen			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
5	1 Semester	Jedes Sommersemester	2. Semester
Workload:		150 h (45 h Präsenzzeit, 105 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Grundlagen der Bauphysik. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Anamnese, Diagnose und Therapie von bauphysikalischen Problemfeldern im denkmalgeschützten Gebäudebestand.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Bauphysik 1 (Wärme- und Feuchteschutz) • Grundlagen der Bauphysik 2 (Schallschutz und Raumakustik) • Grundlagen der Bauphysik 3 (Schadstoffe, Altlasten und Prävention) • Messmethodik: Feuchtigkeitsmessung, Luftdichtigkeitsmessung, Temperaturmessung, Thermographie, Schadstoffmessung 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:		ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Vorlesung		3	
		2	3
Seminar		1	2
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		keine	
für b) Modulprüfung:		keine	
Modulprüfung:		Klausur, 60 min	
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Friedemann Zeitler	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:			
Beteiligte Fachgebiete:		Bauingenieurwesen, Hochschule Coburg	
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			
Literatur:			

Modul 7		Werkstoffe und Tragkonstruktion	
Modulkürzel: Modul 7			
Modulgruppe: Grundlagen			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
5	1 Semester	Jedes Sommersemester	2. Semester
Workload:		150 h (45 h Präsenzzeit, 105 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden erhalten eine Einführung in den Aufbau historischer Tragkonstruktionen und den Einfluss der verwendeten Materialien auf das Tragverhalten. Die Studierenden lernen Tragkonstruktionen zu identifizieren und Tragelemente zu benennen. Des Weiteren werden geotechnische Aspekte und deren Einfluss auf Schäden und Dauerhaftigkeit unterrichtet.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in historische Baumaterialien – Mörtel, Naturstein, Kunststein, Beton, Eisen und Stahl, weitere historische Baumaterialien (Legierungen, Zinn,...) • Grundlagen der Werkstoffkunde • Tragverhalten von Balken, Träger und Bogen • Konstruktive Besonderheiten historischer Konstruktionen • Erkennen von Schäden und deren Ursachen • Interaktion Baugrund – Tragwerk 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:		ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Vorlesung		3	
		2	3
Seminar		1	2
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		keine	
für b) Modulprüfung:		keine	
Modulprüfung:		Klausur, 60 min	
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Holger Falter	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:		Prof. Almut Lottmann-Löer	
Beteiligte Fachgebiete:		Bauingenieurwesen, Hochschule Coburg	
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			
Literatur:			

Modul 8		Virtuelle Modellierung	
Modulkürzel: Modul 8			
Modulgruppe: Grundlagen			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
5	1 Semester	Jedes Sommersemester	2. Semester
Workload:		150 h (45 h Präsenzzeit, 105 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden werden in die virtuelle Modellierung eingeführt und in die Lage versetzt, digital erfasste Baudenkmale und ihre Details in Computermodellen graphisch umzusetzen, Bauteile oder Gebäude als CAD-Dateien zu modellieren und virtuelle Rekonstruktionen anzufertigen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Rendering von Modellen historischer Gebäude und Stadtgefüge • Geometrierekonstruktion aus der digitalen Objekterfassung (Modul 3) • Bestimmung von Objektgeometrien • Digitale Bestands- und Schadenskartierung • Wissenschaftlich referenzierte Rekonstruktion • Modellierung von Beteiligten- und Nutzerstrukturen 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:	3	ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Vorlesung		2	3
Seminar		1	2
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		keine	
für b) Modulprüfung:		keine	
Modulprüfung:		Portfolio (Modellierung); Die Bearbeitungsfrist wird zu Beginn der LV bekannt gegeben	
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Dr. Mona Hess	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:		N.N. Wiss. Mitarbeiter Digitale Denkmaltechnologien	
Beteiligte Fachgebiete:		Digitale Denkmaltechnologien, Uni Bamberg	
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			
Literatur:			

II. Modulgruppe Vertiefung

Modul 9		Digitale Modellbildung in der Denkmalpflege	
Modulkürzel: Modul 9			
Modulgruppe: Vertiefung			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
5	1 Semester	Sommersemester	2. Semester
Workload:		150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über die verschiedenen Möglichkeiten der digitalen und mathematischen Modellbildung. Sie werden in die Lage versetzt, Informationen über historische Bauwerke aus mehreren Fachdisziplinen in Gebäudeinformationssysteme oder in Simulationen zu überführen und diskutieren die Darstellungsmöglichkeiten der Wirklichkeit als Virtuelle Realität sowie die Bedeutung von Modellen für die Bestimmung der Eigenschaften von Bauwerken. Sie können dazu aus einem Wahlpflichtangebot unterschiedliche fachliche Vertiefungen wählen, beispielsweise mit dem Schwerpunkt räumliche Modellbildung und BIM oder mathematische Modellbildung und Simulation.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Building Information Modelling (BIM) • Darstellung der Wirklichkeit als Virtuelle Realität • Systemidentifikation • Lösung von Optimierungsproblemen 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:	4	ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Vorlesung		2	3
Seminar		2	2
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		keine	
für b) Modulprüfung:		keine	
Modulprüfung:		Mündliche Prüfung oder Hausarbeit; die Dauer der Prüfung bzw. die Bearbeitungsfrist wird zu Beginn der LV bekannt gegeben	
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Dr. Mona Hess	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:		N.N. Prof. Simulation	
Beteiligte Fachgebiete:		Digitale Denkmaltechnologien, Uni Bamberg; Bauingenieurwesen, Hochschule Coburg	
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			
Literatur:			

Modul 10		Digitale Analyse und Monitoring in der Denkmalpflege	
Modulkürzel: Modul 10			
Modulgruppe: Vertiefung			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
5	1 Semester	Sommersemester	2. Semester
Workload:		150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden erwerben ein vertieftes Wissen über die Möglichkeiten der Analyse und des Gebäudemonitorings mit digitalen Erfassungssystemen und werden in die Lage versetzt, ein Monitoringkonzept mit Hilfe von digitalen Erfassungssystemen für verschiedene Aufgaben zu konzipieren, zu planen und durchzuführen. Unterschiedliche Analyseverfahren und Anwendungsvarianten werden diskutiert. Ziel ist ein vertieftes Verständnis der Ziele und Bedingungen der Erhaltung des materiellen Kulturerbes. Sie können dazu aus einem Wahlpflichtangebot unterschiedliche fachliche Vertiefungen wählen, beispielsweise mit dem Schwerpunkt Monitoring mit digitalen Erfassungssystemen, Strukturanalyse und Kombination digitaler Erfassungssysteme, Digitale Technologie in den Restaurierungswissenschaften oder Bauphysikalische Bewertung und Sanierung.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Gebäude- und Objektmonitoring mit digitalen Erfassungssystemen • Zerstörungsfreie und zerstörungsarme Objekt- und Materialanalyse • Datenanalyse durch Visualisierung von Messdaten und virtuelle Fallmodellierung • Beobachtung von Verformungen, Schwingung, Schäden, Materialkennzeichen • Erkennen von Veränderungen an historischen Konstruktionen und Materialien • Schadensmechanismen, Schadensrelevanz, Schadensprogression, Folgeschäden • Erhaltungsstrategien 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:	4	ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Vorlesung		2	3
Seminar		2	2
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		keine	
für b) Modulprüfung:		keine	
Modulprüfung:		Mündliche Prüfung oder Hausarbeit; die Dauer der Prüfung bzw. die Bearbeitungsfrist wird zu Beginn der LV bekannt gegeben	
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Dr. Mona Hess	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:		N.N. Prof. Monitoring, Prof. Friedemann Zeitler, Prof. Dr.-Ing. Rainer Drewello	
Beteiligte Fachgebiete:		Restaurierungswissenschaften, Uni Bamberg; Bauingenieurwesen, Hochschule Coburg	
Studienempfehlungen:			

Modul 11		Digitale Vernetzung und Wissensdistribution in der Denkmalpflege	
Modulkürzel: Modul 11			
Modulgruppe: Vertiefung			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
5	1 Semester	Sommersemester	2. Semester
Workload:		150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über die verschiedenen Möglichkeiten der digitalen Objekterfassung, der Analyse und des digitalen Gebäudemanagements anhand von ausgewählten Beispielen an Baudenkmälern, Ensembles und Kulturräumen hinsichtlich ihrer Einbindung in die Denkmalpflege und ihrer Auswirkungen auf Kosten, nachhaltiges Wissensmanagement und Wissensdistribution sowie Planung und Erhaltung. Sie erhalten Einblick, wie sie Denkmalpflege-Inhalte auf unterschiedlichen Ebenen mit anderen digital orientierten Fachdisziplinen und öffentlichen wie institutionellen Partnern vernetzen können. Sie können dazu aus einem Wahlpflichtangebot unterschiedliche fachliche Vertiefungen wählen, beispielsweise mit dem Schwerpunkt Vernetzung digitaler Technologien am Kulturdenkmal oder Beteiligungstechnologien.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsplattformen, GIS, Offene Datenbanken, Bayernviewer • Öffentlichkeitsarbeit • Vernetzung von Erfassungstechnologien, Analysetechnologien, Erhaltungstechnologien, Vermittlungstechnologien an ausgewählten Beispielen • Denkmalpflegerische Bewertungskriterien für die eingesetzten Technologien 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:	4	ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Vorlesung		2	3
Seminar		2	2
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		keine	
für b) Modulprüfung:		keine	
Modulprüfung:		Mündliche Prüfung oder Hausarbeit; die Dauer der Prüfung bzw. die Bearbeitungsfrist wird zu Beginn der LV bekannt gegeben	
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Dr. Mona Hess	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:		Prof. Dr. Christoph Schlieder; Prof. Dr. Andreas Henrich	
Beteiligte Fachgebiete:		Digitale Denkmaltechnologien, Uni Bamberg; Angewandte Informatik, Uni Bamberg	
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			
Literatur:			

III. Modulgruppe Profilierung

Modul 12		Digitale Modellbildung in der Denkmalpflege – Profilierung	
Modulkürzel: Modul 12			
Modulgruppe: Profilierung			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
10	1 Semester	Wintersemester	3. Semester
Workload:		300 h (90 h Präsenzzeit, 210 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden wenden die im Vertiefungsmodul erworbenen Kenntnisse über die verschiedenen Möglichkeiten der digitalen und mathematischen Modellbildung an ausgewählten Beispielen von Baudenkmalen, Ensembles und Kulturräumen an und diskutieren und bewerten die Ergebnisse hinsichtlich ihrer Einbindung in die Denkmalpflege und ihrer Auswirkungen auf Kosten, nachhaltiges Wissensmanagement und Wissensdistribution sowie Planung und Erhaltung und technologische Entwicklung. Sie können dazu aus einem Wahlpflichtangebot unterschiedliche fachliche Profilierungen wählen, beispielsweise mit dem Schwerpunkt räumliche Modellbildung und BIM oder mathematische Modellbildung und Simulation.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Building Information Modelling (BIM) für ein konkretes Anwendungsbeispiel • Darstellung des Projektes und Bewertung der Ergebnisse • Anwendung der FE Methode für verschiedene Materialgesetze • Systemidentifikation • Anwendung der Bruchmechanik im Mauerwerk • Lösung von Optimierungsproblemen 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:	6	ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Seminar		2	3
Seminar (Anwendungswoche)		3	5
Seminar (Korrektur)		1	2
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		Die Zulassung setzt jeweils den erfolgreichen Abschluss des fachlich entsprechenden Vertiefungsmoduls voraus.	
für b) Modulprüfung:		keine	
Modulprüfung:		Hausarbeit; Abgabe zum Semesterende	
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Dr. Mona Hess	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:		N.N. Prof. Simulation	
Beteiligte Fachgebiete:		Digitale Denkmaltechnologien, Uni Bamberg; Bauingenieurwesen, Hochschule Coburg	
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			

Modul 13		Digitale Analyse und Monitoring in der Denkmalpflege – Profilierung	
Modulkürzel: Modul 13			
Modulgruppe: Profilierung			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
10	1 Semester	Wintersemester	3. Semester
Workload:		300 h (90 h Präsenzzeit, 210 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden wenden die im Vertiefungsmodul erworbenen Kenntnisse über die Möglichkeiten des der Analyse und des Gebäudemonitorings mit digitalen Erfassungssystemen an ausgewählten Beispielen von Baudenkmalen, Ensembles und Kulturräumen an und diskutieren und bewerten die Ergebnisse hinsichtlich ihrer Einbindung in die Denkmalpflege und ihrer Auswirkungen auf Kosten, nachhaltiges Wissensmanagement und Wissensdistribution sowie Planung und Erhaltung und technologische Entwicklung. Sie können dazu aus einem Wahlpflichtangebot unterschiedliche fachliche Profilierungen wählen, beispielsweise mit dem Schwerpunkt Monitoring mit digitalen Erfassungssystemen, Strukturanalyse und Kombination digitaler Erfassungssysteme, Digitale Technologie in den Restaurierungswissenschaften oder Bauphysikalische Bewertung und Sanierung.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Praxisbeispiel Gebäude- und Objektmonitoring mit digitalen Erfassungssystemen • Anwendung Zerstörungsfreie und zerstörungsarme Objekt- und Materialanalyse • Anwendung Mikroskopische Techniken (Licht-, IR- und Rasterelektronenmikroskopie) • Anwendung Photographische Techniken (UV/IR) • Laser Speckle Shearing Interferometrie • Datenanalyse durch Visualisierung von Messdaten und virtuelle Fallmodellierung • Erhaltungs- und Restaurierungstechniken historischer Oberflächen • Messen von Verformungen am Praxisbeispiel • Erfassung des Schwingungsverhaltens bei filigranen Bauwerken am Praxisbeispiel • Kartierung von Rissen und anderen Schäden am Praxisbeispiel • Erkennen von konstruktiven Schäden • Virtuelle Erkennung von Schäden Monitoring von Temperatur und Feuchteentwicklung in einem Gebäude, Energie- und Feuchtebilanzen erstellen • Zusammenhang zwischen den Eigenschaften einer Struktur und den Messdaten • Bewertungen im konkreten Fall • Konzept Erhaltungsstrategien und Ertüchtigung 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:	6	ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Seminar		2	3
Seminar (Anwendungswoche)		3	5
Seminar (Korrektur)		1	2
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:		Die Zulassung setzt jeweils den erfolgreichen Abschluss des fachlich entsprechenden Vertiefungsmoduls voraus.	

für b) Modulprüfung:	keine
Modulprüfung:	Hausarbeit; Abgabe zum Semesterende
Modulnote/ Modulnotenberechnung:	Note der Modulprüfung
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:	keine
Lehrsprache(n):	Deutsch
Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mona Hess
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:	N.N. Prof. Monitoring, Prof. Friedemann Zeitler, Prof. Dr.-Ing. Rainer Drewello
Beteiligte Fachgebiete:	Restaurierungswissenschaften, Uni Bamberg; Bauingenieurwesen, Hochschule Coburg
Studienempfehlungen:	
Sonstige Informationen:	
Literatur:	

Modul 14		Digitale Vernetzung und Wissensdistribution in der Denkmalpflege – Profilierung	
Modulkürzel: Modul 14			
Modulgruppe: Profilierung			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
10	1 Semester	Wintersemester	3. Semester
Workload:		300 h (90 h Präsenzzeit, 210 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb: Die Studierenden wenden die im Vertiefungsmodul erworbenen Kenntnisse über die verschiedenen Möglichkeiten der digitalen Objekterfassung, der Analyse und des digitalen Gebäudemanagements an ausgewählten Beispielen von Baudenkmalen, Ensembles und Kulturräumen an und diskutieren und bewerten die Ergebnisse hinsichtlich ihrer Einbindung in die Denkmalpflege und ihrer Auswirkungen auf Kosten, nachhaltiges Wissensmanagement und Wissensdistribution sowie Planung und Erhaltung und technologische Entwicklung. Sie können dazu aus einem Wahlpflichtangebot unterschiedliche fachliche Vertiefungen wählen, beispielsweise mit dem Schwerpunkt Vernetzung digitaler Technologien am Kulturdenkmal oder Beteiligungstechnologien.			
Inhalte:			
<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungskompetenz bei der Vernetzung von Erfassungstechnologien Analysetechnologien, Erhaltungstechnologien, Vermittlungstechnologien am Beispiel • Praxisorientierte Anwendung denkmalpflegerischer Bewertungskriterien beim Einsatz digitaler Technologien • Konzeption von gemeinsamen Datenverwaltungen hinsichtlich unterschiedlicher benutzerspezifischer Datenverwertung • Vermittlung denkmalpezifischer Belange in die Öffentlichkeit 			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:	6	ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Seminar		2	3
Seminar (Anwendungswoche)		3	5
Seminar (Korrektur)		1	2
Zulassungsvoraussetzung/en			

für a) Belegung des Moduls:	Die Zulassung setzt jeweils den erfolgreichen Abschluss des fachlich entsprechenden Vertiefungsmoduls voraus.		
für b) Modulprüfung:	keine		
Modulprüfung:	Hausarbeit; Abgabe zum Semesterende		
Modulnote/ Modulnotenberechnung:	Note der Modulprüfung		
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:	keine		
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Mona Hess		
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:	Prof. Dr. Christoph Schlieder; Prof. Dr. Andreas Henrich		
Beteiligte Fachgebiete:	Digitale Denkmaltechnologien, Uni Bamberg; Angewandte Informatik, Uni Bamberg		
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			
Literatur:			

IV. Modul Masterarbeit

Masterarbeit			
Modulkürzel:			
Modulgruppe:			
Status: Pflichtmodul			
ECTS-Punkte	Minimale Dauer	Angebotshäufigkeit	Empfohlenes Fachsemester
30	6 Monate	Jedes Semester	4. Semester
Workload:		900 h (30 h Präsenzzeit, 870 h Selbststudium)	
Lernziele/Kompetenzerwerb:			
Inhalte:			
Aufbau des Moduls:	Semesterwochenstunden:	2	ECTS-Punkte/ Lehrveranstaltung
Examensseminar		2	
Zulassungsvoraussetzung/en			
für a) Belegung des Moduls:			
für b) Modulprüfung:			
Modulprüfung:			
Modulnote/ Modulnotenberechnung:		Note der Modulprüfung	
Besondere Bestehensvoraussetzung/en:		keine	
Lehrsprache(n):	Deutsch	Prüfungssprache(n):	Deutsch
Modulverantwortliche(r):		Prof. Dr. Mona Hess	
Weitere Verantwortliche/Ansprechpartner:			
Beteiligte Fachgebiete:		Digitale Denkmaltechnologien, Uni Bamberg; Angewandte Informatik, Uni Bamberg; Restaurierungswissenschaften, Uni Bamberg; Bauingenieurwesen, Hochschule Coburg	
Studienempfehlungen:			
Sonstige Informationen:			
Literatur:			