HOCHSCHULE
MAINZ

(vorläufiges) Modulhandbuch Weiterbildungsstudiengang Geoinformatik M. Eng.

Fachrichtung
Angewandte Informatik und Geodäsie

Stand: Oktober 2025

Inhalt

Übersicht der Module im Weiterbildungsstudiengang Geoinformatik M. Eng.....3
Raumbezogene Bildverarbeitung.....4
Softwareengineering und Datenmanagement.....6
Geodatenerfassung und -integration.....8
GeoAI in Fernerkundung und Photogrammetrie.....11
Analysen und Datenmodellierung.....14
Web-Mapping und Technologien.....17
Geoinformatik-Projekte.....19
Masterarbeit.....21
Wahlpflichtangebot im Weiterbildungsstudiengang Geoinformatik.....23
Marketing und unternehmerische Innovation.....24
Personal- und Projektmanagement.....26
Wissenschaftliches Arbeiten.....28
Geodatenerhebung in anwendungsbezogenen Kontexten.....30
Künstliche Intelligenz in der (vektoriellen) Geodatenanalyse und -verarbeitung.....32
Wahlmodulangebot aus dem Fachbereich Angewandte Informatik und Geodäsie.....34

Übersicht der Module
im Weiterbildungsstudiengang Geoinformatik M. Eng.

1. Semester 10 ETCS	2. Semester 15 ETCS	3. Semester 15 ETCS	4. Semester 20 ETCS
Raumbezogene Bildverarbeitung 5 ETCS	**Geodaten-erfassung und -integration** 5 ETCS	**Analysen und Datenmodel-lierung** 5 ETCS	**Geoinformatik-Projekte** 5 ETCS
Software-engineering und Datenmanage-ment 5 ETCS	**GeoAI für Fernerkundung und 3D-Rekonstruktion** 5 ETCS	**Web-Mapping und Technologien** 5 ETCS	**Masterarbeit** 15 ETCS / 6 Monate
	Wahlpflicht-modul 1*) 5 ETCS	**Wahlpflicht-modul 2*)** 5 ETCS	

*) abhängig vom Modulangebot, das jedes Semester von der Studiengangsleitung festlegt wird

Raumbezogene Bildverarbeitung				
Kennnummer P0001	**ECTS-Leistungspunkte** 5	**Dauer des Moduls** 1 Semester	**Vorgesehenes Studiensemester** 1. Semester	**Häufigkeit des Angebots** jährlich
Arbeitsaufwand (gesamt) (h) 150 h		**Kontaktzeit (h)** 60 h	**Selbststudium (h)** 90 h	
Sprache deutsch		**Geplante Gruppengröße** V(20) Ü(20)	**Verbindlichkeit** keine	
Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Hossein Arefi		**Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)** 2V 2Ü		

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/ Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- grundlegende Bildverarbeitungsoperationen und -algorithmen anzuwenden,
- Nutzungspotenzial, Struktur und Inhalt von thematischen Raster- und Fernerkundungsdaten einzuschätzen,
- Prinzipien der Verarbeitung von Fernerkundungsbildern einschließlich geometrischer und spektraler Korrekturen zu verstehen,
- Raster- und Bilddaten gezielt zu manipulieren und geeignete Verarbeitungsvarianten auszuwählen,
- die gesamte Prozesskette von Erfassung über Verarbeitung bis zur Wiedergabe zu beherrschen,
- Bildverarbeitungsalgorithmen für Segmentierung, Klassifizierung und Datenverbesserung anzuwenden.

2. Inhalte

1. Grundlagen der Bildverarbeitung

- Pixelbasierte Bildanalyse: Histogramme, Helligkeits- und Kontrastanpassung.
- Filtermethoden: Glättung, Kantenerkennung (z. B. Sobel, Canny).
- Geometrische Transformationen: Resampling, Registrierung und Georeferenzierung.

2. Verarbeitung von Fernerkundungsdaten

- Spektrale Eigenschaften von Fernerkundungsdaten: Reflexion, Absorption, Transmission.
- Vorverarbeitung: Atmosphärische Korrektur, Radiometrische Korrektur.
- Berechnung spektraler Indizes: NDVI, NDWI und andere.
- Morphologische Analyse

	3. Fortgeschrittene Bildverarbeitung • Pansharpening und Bandkombination • Punkterkennung für Bildregistrierung • Linienextraktion und parametrisierung • Segmentierungsmethoden: Schwellenwertverfahren, Clustering (K-Means). • Überwachte Klassifikation: Minimum-Distance, Random Forest, SVM. • Objekterkennung und Feature-Extraktion in hochaufgelösten Bildern. 4. Praktische Anwendungen • Verarbeitung von UAV-Daten und Satellitenbildern. • Analyse von multiskalaren und multitemporalen Daten. • Integration von Fernerkundungsdaten mit GIS.
3.	**Lehrformen** Vorlesung 50%: Seminaristische Vorlesung mit Unterstützung durch grafisch aufbereitete Inhalte. Digitale Unterlagen über die Lernplattform zugänglich. Übungen 50%: Implementierung grundlegender Bildverarbeitungsalgorithmen mit Python (OpenCV, Scikit) sowie Einsatz von QGIS zur Datenanalyse, Vorverarbeitung und Klassifizierung von Fernerkundungsbildern. **Selbststudium:** • Vertiefung der Studieninhalte durch Nachbearbeitung der Übungen sowie an Hand der empfohlenen Literatur Eigenständige Bearbeitung zusätzlicher Problemstellungen mit der die erworbenen Kompetenzen nachgewiesen und vertieft werden. Diese Aufgaben werden mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.
4.	**Teilnahmevoraussetzungen** Grundkenntnisse in Statistik und Linearer Algebra
5.	**Regelungen zur Präsenz** keine
6.	**Prüfungsart und –umfang** Klausur (120 Min) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** keine
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Modul ist verwendungsfähig in geodätischen, geographisch-geowissenschaftlichen und allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Studiengängen sowie der angewandten Informatik

9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5/60
10.	**Literaturhinweise** Burger, W., & Burge, M. J. (2020). Digitale Bildverarbeitung: Grundkurs mit neuronalen Netzen und MATLAB. Springer Heipke, C. (2017). Photogrammetrie und Fernerkundung. Springer. Koschan, A., & Pollefeys, M. (2020). Angewandte Bildverarbeitung und Bildanalyse. Hanser Verlag. Springer, T., & Richter, R. (2021). Einführung in die Fernerkundung und digitale Bildverarbeitung. Springer.
11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Markus Schaffert 16.10.2025

Softwareengineering und Datenmanagement				
Kennnummer P0002	**ECTS-Leistungspunkte** 5	**Dauer des Moduls** 1 Semester	**Vorgesehenes Studiensemester** 1. Semester	**Häufigkeit des Angebots** jährlich
Arbeitsaufwand (gesamt) (h) 150 h		**Kontaktzeit (h)** 60 h	**Selbststudium (h)** 90 h	
Sprache deutsch		**Geplante Gruppengröße** V(20) Ü(20)	**Verbindlichkeit** keine	
Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Pascal Neis, N.N.		**Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)** 2V 2Ü		

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/ Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- grundlegende Konzepte der objektorientierten Softwareentwicklung anzuwenden, insbesondere mit Python
- den Softwareentwicklungsprozess von Planung bis Evaluation eigenständig umzusetzen
- Softwareprojekte unter Berücksichtigung des Software Life Cycle und Projektmanagements zu steuern
- Softwarearchitektur und Design für geoinformatische Anwendungen zu entwickeln
- In relationale Datenbanken zu modellieren und auf raumbezogene Verarbeitung (OGC Simple Feature Access, …) zu erweitern
- (Geo)Datenverarbeitung mittels SQL durchzuführen
- PostgreSQL/PostGIS für die Verwaltung von Geodaten zu nutzen
- Fachkompetenzen auf praxisnahe geoinformatische Problemstellungen anzuwenden und in den fachlichen Kontext zu integrieren

2. Inhalte

Software Engineering:
- objektorientierte Systementwicklung & Einführung in Python,
- Software Life Cycle und Projekt Management bei der Softwareentwicklung
- Software Architektur & Software Design
- Implementierung und Evaluation

Datenbanken:
- relationale Datenbanken (Datenbank-Entwurf, Entity Relationship Modelle, Normalisierung, Datenbanksprache SQL)
- OGC-Simple Feature Access
- Einführung in PostgreSQL/PostGIS
- weitere Geodatenbank-Modelle und Applikationen (Graphendatenbanken, 3D-Verarbeitung…)

3.	**Lehrformen** Seminaristische Vorlesungsform und Umsetzung eines Software-Engineering- sowie Datenbank-Projektes
4.	**Teilnahmevoraussetzungen** Grundlagen der EDV
5.	**Regelungen zur Präsenz** Keine
6.	**Prüfungsart und –umfang** Klausur (120 Minuten) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** Keine
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Modul ist verwendungsfähig in geodätischen, geographisch-geowissenschaftlichen und allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Studiengängen sowie der angewandten Informatik
9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5/60
10.	**Literaturhinweise** • Forrest, Matthew. Spatial SQL: A Practical Approach to Modern GIS Using SQL. Kanada, Locate Press, 2023. • Grechenig/Bernhart/Breiteneder/Kappel: Softwaretechnik: Mit Fallbeispielen aus realen Entwicklungsprojekten, Pearson • Goll : Methoden und Architekturen der Softwaretechnik, Vieweg+Teubner • Kleuker: Grundkurs Software-Engineering mit UML: Der pragmatische Weg zu erfolgreichen Softwareprojekten, Springer • Obe, R., Hsu, L. (2021). PostGIS in Action, Third Edition. USA: Manning. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Markus Schaffert 16.10.2025

Geodatenerfassung und -integration

Kennnummer	ECTS-Leistungspunkte	Dauer des Moduls	Vorgesehenes Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
P0003	5	1 Semester	2. Semester	jährlich

Arbeitsaufwand (gesamt) (h)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
150	60	90

Sprache	Geplante Gruppengröße	Verbindlichkeit
Deutsch	V(60) Ü(30)	Keine

Modulverantwortliche/r	Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)
N. N. , N. N.	2V 2Ü

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- die geodätischen Grundlagen zu verstehen, einschließlich der Erdfigur, Koordinatensysteme und Projektionen, sowie deren Relevanz für die Geodatenintegration und -erfassung zu erklären,
- die grundlegenden Prinzipien der Geoinformatik zu erläutern, insbesondere das Geo-Objekt, GIS, EPSG-Codes und das EVAP-Prinzip, und diese im Kontext der Datenerfassung und -integration einzuordnen,
- verschiedene Geodaten-Erfassungsmethoden zu erläutern, einschließlich fernerkundlicher und terrestrischer Methoden, GNSS, GIS-Erfassungen (z. B. Desktop und mobile GIS) sowie indirekter Erfassungsmethoden zur Detektion von Rauminformation aus unstrukturierten und qualitativen Primärdaten (z. B. Text, Video),
- die verschiedenen Arten von Geodaten zu bewerten, darunter amtliche, Community-basierte, kommerzielle und Open Data, und die Bedeutung von Metadaten sowie die Anwendung von Datenlizenzen zu verstehen,
- die Konzepte der technischen und semantischen Interoperabilität zu erklären und die Bedeutung von Standards wie SOA (Service-Oriented Architecture) sowie weiterer Paradigmen in der Geodatenintegration zu verdeutlichen.

Die Studierenden entwickeln durch die Auseinandersetzung mit diesen Themen nicht nur technisches Wissen, sondern auch ein tiefes Verständnis für die Relevanz und den Wert von Geoinformationssystemen und deren Integration in größere IT-Infrastrukturen. Der interaktive Austausch und die Kleingruppenarbeit fördern ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit und zur effektiven Diskussion von Lösungsansätzen.

2.	**Inhalte**
	
	• Geodätische Grundlagen im Kontext von Datenerfassung und –integration:
	  o Geodätische Grundlagen: Erdfigur, Koordinatensysteme und Projektionen, Satellitennavigationssysteme
	  o Geoinformatik: Das Geo-Objekt, GIS, EPSG-Codes, EVAP-Prinzip
	
	• Erfassungsmethoden:
	  o Geodatenerfassung: Fernerkundliche und terrestrische Methoden, Plattformen, Sensoren (z. B. GNSS)
	  o GIS-Erfassungen: Desktop und mobile GIS
	  o Indirekte Erfassungsmethoden: Rauminformation aus unstrukturierten und qualitativen Primärdaten (z. B. Text, Video)
	  o
	• Geodaten:
	  o Arten von Geodaten: Volunteered Geographic Information, amtliche und privatwirtschaftliche Daten
	  o Open (Geo) Data, Metadaten und Datenlizenzen
	• Integration:
	  o Technische und semantische Interoperabilität, Standards
	  o SOA und weitere Paradigmen

3.	**Lehrformen** Lehrveranstaltung aus kombinierter Vorlesung/Übung. Die Lehrveranstaltung findet im seminaristischen Stil statt. Einübung ausgewählter Methoden der Datenerfassung durch betreute Bearbeitung eines Projekts. Vertiefung der Studieninhalte an Hand der empfohlenen Literatur, Nachbereitung und Modifikation der Übungsbeispiele im Rahmen des Selbststudiums.
4.	**Teilnahmevoraussetzungen** keine
5.	**Regelungen zur Präsenz** keine
6.	**Prüfungsart und –umfang** Klausur (120 Minuten) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** keine
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Modul ist verwendungsfähig in geodätischen, geographisch-geowissenschaftlichen und

	allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Studiengängen sowie der angewandten Informatik
9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5/60
10.	**Literaturhinweise** • Bill, R. (2023). Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Wichmann, Berlin, ISBN 3879074895. • OpenGeoEdu, opengeoedu.de Weitere Literatur wird in den Kontaktzeiten bekanntgegeben
11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Katharina Wons 31.07.2025

GeoAI in Fernerkundung und Photogrammetrie

Kennnummer	ECTS-Leistungspunkte	Dauer des Moduls	Vorgesehenes Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
P0004	5	1 Semester	2. Semester	jährlich

Arbeitsaufwand (gesamt) (h)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
150 h	60 h	90 h
Sprache	**Geplante Gruppengröße**	**Verbindlichkeit**
deutsch	V(20) Ü(20	keine
Modulverantwortliche/r	**Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)**	
Prof. Dr. Hossein Arefi	2V 2Ü	

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/ Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- grundlegende und fortgeschrittene Konzepte der Fernerkundung und Photogrammetrie zu verstehen,
- Daten aus verschiedenen Quellen (Raster- und 3D-Daten) zu analysieren und für spezifische Anwendungen zu interpretieren,
- klassische Methoden des maschinellen Lernens zur Segmentierung, Klassifizierung und Regression auf räumliche Daten anzuwenden,
- Satellitenbilder und Punktwolken für geometrische, thematische und visuelle Analysen zu verarbeiten,
- die Qualität und Eignung der Ergebnisse zu beurteilen und in praktischen Projekten anzuwenden.

2. Inhalte

- Grundlagen der Fernerkundung und Photogrammetrie:
  - Grundlagen der elektromagnetischen Strahlung und der Sensoren.
  - Grundlagen der Bilderfassung und 3D-Rekonstruktion mit Luftbild-, Drohnen- und Nahbereichssystemen.
  - Einführung in Rasterdaten, Punktwolken und digitale Höhenmodelle.
  - Bedeutung von KI-gestützten Methoden in der modernen Fernerkundung und Photogrammetrie,
- Photogrammetrische Datenerfassung und -verarbeitung:
  - Orientierung von Bildern (innere und äußere Orientierung).
  - Photogrammetrische Flugplanung von luftgestützten Systemen und Drohnen
  - Erstellung und Verarbeitung von Punktwolken.
  - Erstellung von digitalen Höhenmodellen und Orthofotos,
- GeoAI und Maschinelles Lernen für die Analyse räumlicher Daten

	o Einführung in maschinelles Lernen für die Fernerkundung: Überwachtes und unüberwachtes Lernen. o Grundlegende Algorithmen: Lineare und logistische Regression, K-Nächste Nachbarn (KNN), Random Forest, SVM, K-Means. o Deep Learning für die Bildverarbeitung: Einführung in CNNs für Fernerkundungsdaten. o KI-gestützte Bildsegmentierung und Feature-Extraktion. o Automatische Klassifikation von Landbedeckung und Veränderungsanalyse mit KI. • Praktische Anwendungen (Beispiele): o Extraktion von Merkmalen aus UAV- und Satellitenbildern. o Analyse von räumlich-zeitlichen Daten. o Projektarbeit über die Kombination von Photogrammetrie und maschinellem Lernen. o Segmentierung und Klassifizierung von Satellitenbildern. o Regression zur Vorhersage eines neuen Phänomens oder Merkmals aus vordefinierten bestehenden Merkmalen. Nutzung von KI zur Verbesserung der Datenqualität und Fehlererkennung in photogrammetrischen Produkten.
3.	**Lehrformen** Vorlesung 50%: Seminaristische Vorlesung mit Unterstützung durch grafisch aufbereitete Inhalte. Digitale Unterlagen über die Lernplattform zugänglich. Übungen 50%: Verarbeitung von Punktwolken mit Softwaretools wie Agisoft Metashape oder CloudCompare. Klassifikation und Segmentierung von Rasterdaten mit Python (Bibliotheken: Scikit-learn, NumPy, Pandas). Nutzung von GIS-Tools wie QGIS für die Datenanalyse. **Selbststudium:** • Vertiefung der Studieninhalte durch Nachbearbeitung der Übungen u.a. mittels eines Zugangs zu Übungsdaten und –programmen via Internet sowie an Hand der empfohlenen Literatur. Eigenständige Bearbeitung einer zusätzlich vorgegebenen Problemstellung mit der die erworbenen Kompetenzen nachgewiesen werden. Diese Aufgabe wird mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.
4.	**Teilnahmevoraussetzungen** Grundkenntnisse der Mathematik und Physik. Empfohlen: Modul P0005 Raumbezogene Bildverarbeitung
5.	**Regelungen zur Präsenz** keine

6.	**Prüfungsart und –umfang** Klausur (120 Minuten) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** keine
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Modul ist verwendungsfähig in geodätischen, geographisch-geowissenschaftlichen und allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Studiengängen sowie der angewandten Informatik
9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5/60
10.	**Literaturhinweise** Luhmann, T. (2023). Nahbereichsphotogrammetrie: Grundlagen – Methoden – Beispiele. Wichmann Verlag. Wiggenhagen, M., & Steensen, T. (2021). Taschenbuch zur Photogrammetrie und Fernerkundung. Wichmann Verlag. Hinz, S., Vögtle, T., & Wursthorn, S. (Hrsg.). (2019). Digitale Bildverarbeitung und Geoinformation: Datenfusion unter geometrischen, physikalischen und semantischen Aspekten (5. Aufl.). Wichmann Verlag. Grunau, W. (Hrsg.). (2022). Künstliche Intelligenz in Geodäsie und Geoinformatik: Potenziale und Best-Practice-Beispiele. Wichmann Verlag.
11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Markus Schaffert 16.10.2025

Analysen und Datenmodellierung

Kennnummer	ECTS-Leistungspunkte	Dauer des Moduls	Vorgesehenes Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
P0005	5	1 Semester	3. Semester	jährlich

Arbeitsaufwand (gesamt) (h)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
150 h	60 h	90 h
Sprache	**Geplante Gruppengröße**	**Verbindlichkeit**
deutsch	V(20) Ü(20)	keine
Modulverantwortliche/r	**Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)**	
Prof. Dr. Markus Schaffert, N. N.	2V 2Ü	

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/ Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Raumbezogene Modellierungen und Analysen unter Verwendung von Geometrie, Topologie und Attributen durchzuführen und dabei geeignete Methoden auszuwählen,
- unterschiedliche Speicher- und Austauschformate für Geodaten (z. B. GeoJSON, GML, Geopackage, SpatialLite) zu beurteilen und anzuwenden,
- verschiedene Arten von Geodaten, einschließlich Volunteered Geographic Information, amtlicher und privatwirtschaftlicher Daten, zu integrieren und zu nutzen,
- Datenschemata zu verstehen und Schematransformationen durchzuführen, um Daten kompatibel und interoperabel zu machen,
- fortgeschrittene GIS-Analysefunktionen zu nutzen, um Vektor- und Rasterdaten zu analysieren und komplexe räumliche Fragestellungen zu lösen, und in interdisziplinären Fragestellungen anwenden.
- Methoden der Geoinformatik einsetzen, um Informationslücken im Kontext der UN-Sustainable Development Goals zu füllen und nachhaltige Transformationsprozesse anzustoßen.

Im Rahmen dieses Moduls entwickeln die Studierenden die Fähigkeit, GIS-Analysen auf einem fortgeschrittenen technischen Niveau anzuwenden und gleichzeitig ihre Praxis- und Berufserfahrungen in den Diskurs einzubringen. Durch den interaktiven Austausch und die vertiefte Kleingruppenarbeit wird der Dialog zwischen den unterschiedlichen disziplinären und beruflichen Perspektiven der Teilnehmenden gefördert. Dieser Ansatz ermöglicht es, nicht nur fachliche Expertise zu vertiefen, sondern auch wichtige Soft Skills wie Kommunikationsfähigkeit, interdisziplinäre Zusammenarbeit und lösungsorientiertes Denken weiter auszubauen.

2.	**Inhalte** • Raumbezogene Modellierung und Analyse: Geometrie – Topologie – Attribute – Methoden • Speicher- und Austauschformate: Dateien (GeoJSON, GML, …) und one-file Datenbankmanagementsysteme (Geopackage, SpatialLite,…) • Datenschemata und Schematransformationen • Konzepte und Software-Funktionen zur Datenanalyse • Vektor- und Rasterdatenanalyse – Methoden und fortführende Techniken • GIM (Geoinformation Modeling) und BIM (Building Information Modeling)
3.	**Lehrformen** **Vorlesungen:** seminaristische Vorlesungsform **Laborübungen:** Arbeit an PC mit QGIS und weiteren Programmen, exemplarische Schulung in repräsentativen konkreten Abläufen an Hand vorgefertigter Testdatensätze mit detaillierter schriftlicher Übungsanleitung, im Verlauf zunehmend inhaltlich weiter gefasste Übungsabläufe **Selbststudium:** • Vertiefung der Studieninhalte an Hand der empfohlenen Literatur, Nachbereitung und Modifikation der Übungsbeispiele an Hand von Online Hilfetexten und digitalen Arbeitsbüchern des Systemherstellers • Eigenständige Bearbeitung einer zusätzlich vorgegebenen Problemstellung mit der die erworbenen Kompetenzen nachgewiesen werden. Diese Aufgabe wird mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.
4.	**Teilnahmevoraussetzungen** Grundkenntnisse von Betriebssystemen, sicherer Umgang mit grafischen Benutzeroberflächen, Kenntnis der Methoden zur Geodatenerfassung und zur Georeferenzierung, Analyse- und Abstraktionsvermögen
5.	**Regelungen zur Präsenz** keine
6.	**Prüfungsart und –umfang** Klausur (120 Minuten) oder mündliche Portfolioprüfung (20 Minuten) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** keine
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)**

	Modul ist verwendungsfähig in geodätischen, geographisch-geowissenschaftlichen und allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Studiengängen sowie der angewandten Informatik
9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5/60
10.	**Literaturhinweise** • OGC und ISO Spezifikationen • Bill, R. (2018). Geoinformation/Geoinformationssysteme (GIS). In Handwörterbuch der Stadt-und Raumentwicklung (pp. 787-792). Hannover: ARL-Akademie für Raumforschung und Landesplanung. • de Lange, N. (2013). Geoinformatik: in Theorie und Praxis. Springer-Verlag. • Kalantari, M., Clemen, C., Jadidi, M. (2024). BIM and 3D GIS Integration for Digital Twins: An Introduction. (n.p.): CRC Press. • Longley, Paul A., Goodchild, Michael F., Maguire, David J. and Rhind, David W. 2015. *Geographic Information Systems and Science*. John Wiley & Sons. • Mukherjee, F. (2024). Introduction to Geographic Information Systems. USA: Rowman & Littlefield Publishers. Multimediale Lernsoftware: Einsatz der Hochschule-Mainz eLearning-Plattform Aktuelle Internettutorien und Beschreibungen zu den eingesetzten Produkten http://wiki.gis.com/wiki/index.php/List_of_GIS-related_Blogs OpenGeoEdu.de
11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Katharina Wons 31.07.2025

Web-Mapping und Technologien

Kennnummer	ECTS-Leistungspunkte	Dauer des Moduls	Vorgesehenes Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
P0006	5	1 Semester	3. Semester	jährlich

Arbeitsaufwand (gesamt) (h)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
150 h	60 h	90 h

Sprache	Geplante Gruppengröße	Verbindlichkeit
deutsch	V(20) Ü(20)	keine

Modulverantwortliche/r	Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)
Prof. Dr. Pascal Neis, Prof. Dr. Jens Heidrich	2V 2Ü

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/ Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Moderne Web-Technologien (HTML5, JavaScript) zu beherrschen und in komplexen Systemen einzusetzen.
- Web-GIS-Konzepte serverseitig zu implementieren und weiterzuentwickeln
- Interaktive, datenbankgestützte und skalierbare Webanwendungen zu entwerfen und umzusetzen.
- Web-Mapping APIs und asynchrone Client-Server-Kommunikation für leistungsfähige Web-GIS-Lösungen anzuwenden.
- komplexe Web-GIS-Anwendungen eigenständig zu konzipieren
- Benutzerfreundliche, interaktive Visualisierungen und Location-Based Services zu entwickeln.

2. Inhalte

- Vertiefung in HTML5, JavaScript und serverseitige Programmierung.
- Dynamische Webseiten, Datenbankintegration und asynchrone Client-Server-Kommunikation.
- Vertiefte Nutzung von Web-Mapping APIs zur Darstellung georeferenzierter Daten.
- Integration von Location-Based Services in Web-GIS-Anwendungen
- Entwicklung eigener Web-Services (z.B. mit Docker) und effiziente Veröffentlichung von Geodaten

3. Lehrformen

Vorlesungen:
seminaristische Vorlesungsform
Laborübungen:

	Arbeit an PC mit ESRI ArcGIS Pro und QGIS, exemplarische Schulung in repräsentativen konkreten Abläufen an Hand vorgefertigter Testdatensätze mit detaillierter schriftlicher Übungsanleitung, im Verlauf zunehmend inhaltlich weiter gefasste Übungsabläufe **Selbststudium:** Vertiefung der Studieninhalte anhand der empfohlenen Literatur, Nachbereitung und Modifikation der Übungsbeispiele anhand von Online Hilfetexten und digitalen Arbeitsbüchern des Systemherstellers Eigenständige Bearbeitung einer zusätzlich vorgegebenen Problemstellung mit der die erworbenen Kompetenzen nachgewiesen werden. Diese Aufgabe wird mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.
4.	**Teilnahmevoraussetzungen** Empfohlen wird: Geodatenerfassung und -integration Softwareengineering und Datenmanagement
5.	**Regelungen zur Präsenz** keine
6.	**Prüfungsart und –umfang** Klausur (120 Minuten) oder mündliche Portfolioprüfung (20 Minuten) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** keine
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Modul ist verwendungsfähig in geodätischen, geographisch-geowissenschaftlichen und allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Studiengängen sowie der angewandten Informatik
9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5/60
10.	**Literaturhinweise** • Cordts, S., & Nasutta, M. (2015). Web-Entwicklung mit C#, HTML5, CSS3, JavaScript und MVC5. mana-Buch. E-Book. • Iacovella, S. (2017). GeoServer Beginner's Guide: Share Geospatial Data Using Open Source Standards. Packt Publishing Ltd. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Markus Schaffert 16.10.2025

Geoinformatik-Projekte				
Kennnummer P0007	**ECTS-Leistungspunkte** 5	**Dauer des Moduls** 1 Semester	**Vorgesehenes Studiensemester** 4. Semester	**Häufigkeit des Angebots** jährlich
Arbeitsaufwand (gesamt) (h) 150 h		**Kontaktzeit (h)** 60 h	**Selbststudium (h)** 90 h	
Sprache deutsch		**Geplante Gruppengröße** V(20) Ü(5)	**Verbindlichkeit** keine	
Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Markus Schaffert, Prof. Dr. Arefi		**Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)** 1V 3Ü		

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/ Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- die in anderen Pflichtmodulen erworbenen Fähigkeiten auf komplexe Probleme der raumbezogenen Datenverarbeitung anzuwenden,
- sektorspezifische Qualifikationen zu einer ganzheitlichen Perspektive zusammenzuführen und Potenziale sowie Herausforderungen der raumbezogenen Datenverarbeitung zu bewerten,
- GIS-Projekte in interdisziplinären Kontexten zu konzeptionieren und die Relevanz von Geoinformationen für nachhaltige Entwicklungen einzuordnen,
- praxisorientierte Vorhaben zu gesellschaftlich relevanten Fragestellungen eigenständig durchzuführen und dabei die wissenschaftliche Arbeitsweise anzuwenden,
- wesentliche Voraussetzungen für die erfolgreiche Bearbeitung der Masterarbeit zu erarbeiten und gleichzeitig einen Beitrag zu gesellschaftlich relevanten Themen zu leisten.

2. Inhalte

- Realisierung von GIS-Projekten: Datenquellen, Datenqualität, Anwendung von sowohl vektoriellen als auch Raster-basierten Geodaten, Vereinigung von Datensätzen unterschiedlicher Art, z.B. aus Satellitenbildern, Geobasis- und Geofachdaten, Volunteered Geographic Information, GPS-Messungen, Metadaten. Lösung komplexer, interdisziplinär-raumbezogener Fragestellungen, z.B. im Bereich Klimawandel und nachhaltige Entwicklung
- Kartografie & Geovisualisierung: Visualisierendes Arbeiten mit GIS-Software in konkreten Anwendungs- bzw. Projektbezügen
- Kartengrafik & -inhalt: kartografische Gestaltungsmittel & Variablen, Inhalte thematischer und topografischer Karten, Kartenbewertung, Generalisierung, Cartographic Literacy

3.	**Lehrformen** **Projektarbeit:** vollständige Realisierung eines (oder mehrerer) GIS-Projekts von der Zusammenführung von Geodaten aus unterschiedlichen Quellen bis zur Präsentation der Ergebnisse, z.B. in Form von thematischen Karten und weiteren Visualisierungstechniken. **Vorlesungen:** seminaristische Vorlesungsform, unterstützt durch Projektion grafisch aufbereiteter Inhalte. Die Vorlesung nimmt konkreten Bezug auf die zu Projektarbeiten **Selbststudium:** Begleitung der Projektarbeit, Vorbereitung der im Einzelnen durchzuführenden Projektaufgaben (Problem strukturieren, Einzelaufgaben definieren, Lösungsansätze entwickeln und formulieren). Dies wird mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.
4.	**Teilnahmevoraussetzungen** keine
5.	**Regelungen zur Präsenz** regelmäßige Teilnahme an Vorlesungen (gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 1 PO-MaFbT) als Studienleistung
6.	**Prüfungsart und –umfang** Klausur (120 Minuten) oder mündliche Portfolioprüfung (20 Minuten) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** regelmäßige Teilnahme an Vorlesungen (gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 1 PO-MaFbT)
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Modul ist verwendungsfähig in geodätischen, geographisch-geowissenschaftlichen und allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Studiengängen sowie der angewandten Informatik
9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5/60
10.	**Literaturhinweise** • Behr, Franz-Josef, Strategisches GIS-Management, 2014 • Croswell, P. L. (2019). The GIS Management Handbook: Concepts, Practices, and Tools for Planning, Implementing, and Managing Geographic Information System Programs and Projects. USA: Kessey Dewitt Pubulications Weitere Literatur je nach Projektaufgabe

11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Markus Schaffert 16.10.2025

Masterarbeit

Kennnummer	ECTS-Leistungspunkte	Dauer des Moduls	Vorgesehenes Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
P0008	15	1 Semester	4. Semester	jährlich

Arbeitsaufwand (gesamt) (h)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
450 h	10 h	440 h
Sprache	**Geplante Gruppengröße**	**Verbindlichkeit**
deutsch	V(20) Ü(20)	keine

Modulverantwortliche/r	Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)
Prof. Dr. Hossein Arefi, Prof. Dr. Jens Heidrich, Prof. Dr. Pascal Neis, Prof. Dr. Markus Schaffert, N.N.	Master Thesis

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/ Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- ein spezielles praktisches, wissenschaftliches oder interdisziplinäres Fachproblem aus dem Bereich der Geoinformatik und / oder Geodäsie auszuwählen, einzugrenzen und zu strukturieren.
- das ausgewählte Fachproblem mit wissenschaftlichen und fachspezifischen Methoden innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig zu bearbeiten.
- den Stand der Wissenschaft und Technik für das ausgewählte Fachproblem selbstständig zu recherchieren und zusammenzufassen.
- Lösungsansätze für das Fachproblem zu entwickeln.
- Schritte zur Lösung des Fachproblems eigenständig zu planen und durchzuführen.
- die im Laufe des Studiums erworbenen Fachkompetenzen zur Lösung des Fachproblems einzusetzen.
- das Fachproblem und seine Lösung in den Zusammenhang des Fachgebietes einzuordnen.
- Erarbeitete Erkenntnisse schriftlich nach wissenschaftlichen Maßstäben zu dokumentieren (schriftlicher Teil, Poster).
- Fachproblem, Lösungsansatz und Ergebnisse in einem Vortrag zu erläutern und im Fachkreis zu verteidigen (Kolloquium).

2. Inhalte

- Selbstständige Bearbeitung einer wissenschaftlichen Arbeit und Projektes aus dem Umfeld Geoinformatik und Vermessung ggf. auch mit interdisziplinärem Bezug.
- Darstellung der Bearbeitungsergebnisse
    - als wissenschaftlicher Text

	• als wissenschaftliches Poster • in einem hochschulöffentlichen Fachvortrag mit anschließender fachlicher Diskussion
3.	**Lehrformen** Selbstständige wissenschaftliche Projektarbeit mit seminaristischer hochschulinterner Präsentation und Verteidigung der Arbeit
4.	**Teilnahmevoraussetzungen** Mindestens 25 ECTS-Credits
5.	**Regelungen zur Präsenz** keine
6.	**Prüfungsart und –umfang** Note wird aus folgenden Teilen und deren Gewichte gebildet: Benotete Master-Arbeit (65%) Hochschulöffentliches Kolloquium (20 Minuten) mit Verteidigung (25%) Poster (5%) Internetpräsentation (5%) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** keine
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Modul ist verwendungsfähig in geodätischen, geographisch-geowissenschaftlichen und allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Studiengängen sowie der angewandten Informatik
9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 15/60
10.	**Literaturhinweise** Eigene Recherche, themenspezifische Literatur (z.T. empfohlen von den Betreuern)
11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Markus Schaffert 16.10.2025

Wahlpflichtangebot im Weiterbildungsstudiengang Geoinformatik

Aus dem Weiterbildungsstudiengang Geoinformatik stehen den Studierenden folgende Wahlpflichtmodule zur Verfügung:

- Marketing und unternehmerische Innovation
- Personal- und Projektmanagement
- Wissenschaftliches Arbeiten
- Geodatenerhebung in anwendungsbezogenen Kontexten
- Künstliche Intelligenz in der (vektoriellen) Geodatenanalyse und -verarbeitung

Marketing und unternehmerische Innovation				
Kennnummer	**ECTS-Leistungspunkte** 5	**Dauer des Moduls** 1 Semester	**Vorgesehenes Studiensemester** 2. Semester	**Häufigkeit des Angebots** jährlich
Arbeitsaufwand (gesamt) (h) 150 h		**Kontaktzeit (h)** 60 h	**Selbststudium (h)** 90 h	
Sprache deutsch		**Geplante Gruppengröße** 30	**Verbindlichkeit** keine	
Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Matthias Eickhoff (Fachbereich Wirtschaft)		**Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)** 2V 2Ü		

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/ Lernergebnisse

Die Studierenden können Marketing als ganzheitliches Führungskonzept in seinen Komponenten, Zielen und Werkzeugen konzeptionell einordnen. Sie verstehen die strategischen Gestaltungsmöglichkeiten und sind in der Lage, diese im jeweiligen Umfeld zielgerichtet operativ mit umzusetzen. Die Studierenden können Innovation als Instrument zukunftsorientierter Unternehmensführung mit Schwerpunkt auf der Frühphase unternehmerischer Ideenentwicklung (Business Creativity) als unternehmerische Herausforderung erkennen und an deren Entwicklung aktiv gestaltend partizipieren.

2. Inhalte

- Entwicklung des Marketing als Führungsaufgabe
- Unternehmens- und Marketingziele
- Umweltdimensionen des Unternehmenserfolges
- Einführung in die Markt- und Marketingforschung
- Marktsegmentierung, Differenzierung und Positionierung von Unternehmen und Leistungen
- Potenzialorientiertes Marketing im offenen Wandel: Digitalisierung, agile development…
- Produktpolitik als Marketinginstrument zur Gestaltung von Innovationsprozessen
- Ideenmanagement und Kommunikation im Wertschöpfungsprozess
- Umgang mit Widerständen

3. Lehrformen

Lehrveranstaltung aus kombinierter Vorlesung (80%) und Übung (20%).

Übungsaufgaben

Seminararbeit

4.	**Teilnahmevoraussetzungen** keine
5.	**Regelungen zur Präsenz** keine
6.	**Prüfungsart und –umfang** Klausur (120 Minuten) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** keine
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Master Geoinformatik und Vermessung
9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5/60
10.	**Literaturhinweise** einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Skript wird verteilt, weiterführende Hinweise in der Veranstaltung.
11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Markus Schaffert 16.10.2025

Personal- und Projektmanagement				
Kennnummer	**ECTS-Leistungspunkte** 5	**Dauer des Moduls** 1 Semester	**Vorgesehenes Studiensemester** 3. Semester	**Häufigkeit des Angebots** jährlich

Arbeitsaufwand (gesamt) (h)	**Kontaktzeit (h)**	**Selbststudium (h)**
150 h	60 h	90 h
Sprache	**Geplante Gruppengröße**	**Verbindlichkeit**
deutsch	V(20) Ü(20)	keine
Modulverantwortliche/r	**Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)**	
N. N.	2V 2Ü	

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/ Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, technische und andere Projekte in der betrieblichen Umgebung wirtschaftlich, zeitlich und personalorientiert zu strukturieren und zu steuern.

2. Inhalte

- Entwicklung des Marketings als Führungsphilosophie
- Unternehmens- und Marketingziele
- Umweltdimensionen und Nachhaltigkeitsaspekte des Unternehmensverhaltens
- Einführung in die Markt- und Marketingforschung
- Potenzialorientiertes Marketing: Marktsegmentierung, Differenzierung und Positionierung von Unternehmen und Leistungen
- Produktpolitik als Marketinginstrument zur Gestaltung von Innovationsprozessen
- Ideenmanagement und Kommunikation im Unternehmen
- Umgang mit Widerständen

3. Lehrformen

Vorlesungen:
Skript mit Charts (Beamer und Handout), Tafel
Übungen:
Übungen im Team
Selbststudium:
Vertiefung der Studieninhalte durch Nachbearbeitung der Umdrucke und persönlichen Notizen, Vertiefung der Studieninhalte anhand geeigneter Literatur und Internetseiten. Vorbereitung zur studienbegleitenden Modulprüfung. Dies wird mit Unterstützung von E-Learning bearbeitet.

4.	**Teilnahmevoraussetzungen** Keine
5.	**Regelungen zur Präsenz** keine
6.	**Prüfungsart und –umfang** Klausur (120 Minuten) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** keine
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)**
9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5/60
10.	**Literaturhinweise** einschlägige Lehrbücher und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand, Präsentationsfolien bzw. Skript werden digital auf der Lernplattform verfügbar gemacht
11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Markus Schaffert 16.10.2025

Wissenschaftliches Arbeiten				
Kennnummer	**ECTS-Leistungspunkte** 5	**Dauer des Moduls** 1 Semester	**Vorgesehenes Studiensemester** 2. oder 3. Semester	**Häufigkeit des Angebots** jährlich
Arbeitsaufwand (gesamt) (h) 150 h		**Kontaktzeit (h)** 60 h	**Selbststudium (h)** 90 h	
Sprache deutsch		**Geplante Gruppengröße** V(20) Ü(20)	**Verbindlichkeit** keine	
Modulverantwortliche/r N. N.		**Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)** 2V 2Ü		

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Wissenschaftliche Fragestellungen zu identifizieren und geeignete Methoden auszuwählen
- Grundsätze des wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden, insbesondere Transparenz und Nachvollziehbarkeit.
- Den Stand der Forschung eigenständig zu recherchieren und relevante Werkzeuge zu nutzen.
- Forschungsfragen und -ziele klar zu formulieren und wissenschaftliche Arbeiten präzise zu strukturieren.
- Verschiedene Forschungsmethoden anzuwenden, einschließlich qualitativer Geoinformatik.
- Argumentations- und Gliederungsmuster in wissenschaftlichen Arbeiten zu nutzen.
- Den Prozess einer wissenschaftlichen Arbeit zu planen und ein wissenschaftliches Exposé zu erstellen.
- Konstruktive Kritik zu geben und wissenschaftliche Arbeiten im Peer-Review-Prozess zu bewerten.

Im Rahmen dieses Moduls entwickeln die Studierenden nicht nur fachliche, sondern auch Soft Skills wie kritisches Denken, Kommunikationsfähigkeit und Teamarbeit. Sie erlernen, komplexe wissenschaftliche Inhalte verständlich zu präsentieren, und stärken ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit in interdisziplinären und transdisziplinären Teams. Zudem erwerben sie Kompetenzen im Selbstmanagement, um ihre wissenschaftlichen Arbeiten effizient und eigenständig zu organisieren. Ein Fokus liegt auch auf dem Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die Praxis und umgekehrt: Die Studierenden sollen in der Lage sein, Themen aus ihrem beruflichen Alltag im Kontext aktueller Forschung zu analysieren und in wissenschaftliche Fragestellungen sowie inter- und transdisziplinären Set-Ups zu integrieren.

2.	**Inhalte** • Typen wissenschaftlicher Fragestellungen und Arbeiten • Grundsätze wissenschaftlichen Arbeitens (Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Wissenschaftsethik im Spiegel von Generativer KI und Plagiatsverdachten) • Zitieren und Sprachliche Aspekte wissenschaftlicher Texte • Erarbeitung von Stand von Forschung und Technik / Werkzeuge zur Literaturrecherche • Formulierung von Forschungs- bzw. Arbeitsfrage/n und Unterfragen, Zielstellung und Motivation • Forschungsmethoden (quantitativ, qualitativ, Mixed-Methods & Qualitatives GIS) • Argumentations- und Gliederungsmuster (IMRaD-Schema, etc.) in unterschiedlichen Formaten (Studentische Arbeiten, Wissenschaftliche Paper) • Zeitmanagement, wissenschaftliches Exposé • Konstruktive Kritik und Review
3.	**Lehrformen** Vorlesung im seminaristischen Stil; Übungen in Kleingruppen zur Festigung der Kompetenzen
4.	**Teilnahmevoraussetzungen** keine
5.	**Regelungen zur Präsenz** keine
6.	**Prüfungsart und –umfang** schriftliche Portfolioprüfung oder mündliche Portfolioprüfung (20 Minuten) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** keine
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Modul ist verwendungsfähig in geodätischen, geographisch-geowissenschaftlichen und allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Studiengängen sowie der angewandten Informatik
9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5/60
10.	**Literaturhinweise** • Weicker, K. (2025). Wissenschaftliches Schreiben in der Informatik. Effektive Präsentation und Strukturierung wissenschaftlicher Arbeiten. Springer Berling Heidelberg. • Thiele, L. (2021). Übung macht den Master. Wissenschaftliches Arbeiten und Schreiben leicht gemacht – Das Praxisbuch für Bachelor und Master Studierende, BookRix E-Book.

	Weitere Literaturhinweise werden in den Präsenzzeiten bekanntgegeben.
11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Katharina Wons 31.07.2025

Geodatenerhebung in anwendungsbezogenen Kontexten				
Kennnummer	**ECTS-Leistungspunkte** 5	**Dauer des Moduls** 1 Semester	**Vorgesehenes Studiensemester** 2. oder 3. Semester	**Häufigkeit des Angebots** jährlich
Arbeitsaufwand (gesamt) (h) 150		**Kontaktzeit (h)** 60	**Selbststudium (h)** 90	
Sprache Deutsch		**Geplante Gruppengröße** V(20) Ü()	**Verbindlichkeit** Keine	
Modulverantwortliche/r N. N.		**Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)** 2V 2Ü		

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:

- Verschiedene praxisorientierte Methoden zur Geodatenerhebung in unterschiedlichen (interdisziplinären) Kontexten anzuwenden
- Geodaten durch innovative Erfassungsmethoden wie Mapping-Partys (OSM), Drohnenflüge, Textauswertung oder Geokodierung aus Archiven zu erheben
- Die Qualität und Relevanz der erhobenen Geodaten zu beurteilen und zu analysieren
- Die erfassten Geodaten in relevante (nachhaltigkeitsbezogene) Anwendungskontexte zu integrieren, z. B. in städtische Planung, Umweltmonitoring, Landmanagement oder andere geoinformatische Projekte
- Herausforderungen im Umgang mit offenen Geodaten zu erkennen und ethische Fragestellungen und Datenlizenzen und Datenschutz

2. Inhalte

- Verschiedene praxisorientierte Methoden zur Geodatenerhebung zu verstehen und eigenständig anzuwenden,
- Innovative Erfassungsmethoden wie Mapping-Partys (OSM), Drohnenflüge, Textauswertung und Geokodierung aus Archiven für die Geodatenakquise zu nutzen,
- Die erhobenen Geodaten auf Qualität und Relevanz zu analysieren und deren Integration in realweltliche Anwendungsbereiche zu planen,
- In der Praxis Geodaten zu erheben und in einem sinnvollen Kontext (z. B. urbane Planung, Umweltmonitoring etc.) zu verwenden,
- Ethische und praktische Fragestellungen im Umgang mit Geodaten zu erkennen, einschließlich Datenschutz, Lizenzierung und der Verantwortlichkeit bei der Datennutzung,
- Eigene praxisnahe Geodatenprojekte zu entwickeln und durchzuführen, um das theoretisch Erlernte in die Praxis umzusetzen.

3.	**Lehrformen** Das Modul setzt auf eine Mischung aus Vorlesungen, in denen die theoretischen Grundlagen vermittelt werden, und praxisorientierten Übungen, in denen Studierende die Erhebungsmethoden selbstständig anwenden. Den Studierenden wird die Möglichkeit gegeben, eigenständig Geodaten zu erheben und in realen, anwendungsbezogenen Kontexten zu verwenden. Der interaktive Austausch und die Betreuung durch die Lehrenden unterstützen den praktischen Lernprozess.
4.	**Teilnahmevoraussetzungen** Keine
5.	**Regelungen zur Präsenz** Keine
6.	**Prüfungsart und –umfang** schriftliche Portfolioprüfung oder mündliche Portfolioprüfung (20 Minuten) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** keine
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Modul ist verwendungsfähig in geodätischen, geographisch-geowissenschaftlichen und allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Studiengängen sowie der angewandten Informatik
9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5/60
10.	**Literaturhinweise** • Jokar Arsanjani, J., Zipf, A., Mooney, P., & Helbich, M. (2015). An introduction to OpenStreetMap in Geographic Information Science: Experiences, research, and applications. In OpenStreetMap in GIScience: Experiences, research, and applications (pp. 1-15). Cham: Springer International Publishing. Weitere Literatur wird in den Kontaktzeiten bekanntgegeben
11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Markus Schaffert 16.10.2025

Künstliche Intelligenz in der (vektoriellen) Geodatenanalyse und -verarbeitung

Kennnummer	ECTS-Leistungspunkte	Dauer des Moduls	Vorgesehenes Studiensemester	Häufigkeit des Angebots
	5	1 Semester	2. oder 3. Semester	jährlich

Arbeitsaufwand (gesamt) (h)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium (h)
150 h	60 h	90 h

Sprache	Geplante Gruppengröße	Verbindlichkeit
deutsch	V(20) Ü(20)	keine

Modulverantwortliche/r	Lehrveranstaltung(en) (ggf. mit Schwerpunkt/Modulgruppe)
N. N.	2V 2Ü

1. Qualifikationsziele/Kompetenzen/Lernergebnisse

- Verschiedene KI-Techniken, einschließlich Maschinelles Lernen und Deep Learning, auf raumbezogene Daten anzuwenden
- Geodaten durch Klassifikation und Clustering zu analysieren und prädiktive Modelle zu konzeptionieren
- Large Language Models (LLMs) zu nutzen, um die Nutzerinteraktion in der Kartografie und Geodatenanalyse zu vereinfachen.
- Ethische Fragestellungen im Einsatz von KI zu erkennen und die Auswirkungen von KI auf den Arbeitsmarkt zu reflektieren
- Anwendungen von KI im Smart City-Kontext zu entwickeln, beispielsweise durch die Analyse offener Sensordaten

2. Inhalte

- Einführung in Künstliche Intelligenz, Maschinelles Lernen und Deep Learning (einschließlich Graph Neural Networks und Reinforcement Learning) in der Geodatenanalyse
- Überwachtes und unüberwachtes Lernen: Klassifikation und Clustering von vektoriellen Geodaten.
- Anwendung von Graph Neural Networks (GNNs) zur Analyse geospatialer Netzwerke, z. B. Verkehrsströme und Infrastrukturplanung
- Prädiktive Modellierung: Vorhersage von Raum- und Planungsmustern
- Nutzung von Large Language Models (LLMs) zur Vereinfachung der Nutzerinteraktion und natürlichen Sprachabfragen in der Kartografie und Geodatenanalyse
- Integration von KI in Smart Cities: Analyse und Verknüpfung offener Sensordaten mit geospatialen Modellen
- Ethische Fragestellungen wie Bias, Datenschutz und Transparenz sowie die Auswirkungen von KI auf den Arbeitsmarkt und die Praxis der Geoinformatik.

3.	**Lehrformen** Vorlesung im seminaristischen Stil; Übungen in Kleingruppen zur Festigung der Kompetenzen
4.	**Teilnahmevoraussetzungen** keine
5.	**Regelungen zur Präsenz** keine
6.	**Prüfungsart und –umfang** schriftliche Portfolioprüfung oder mündliche Portfolioprüfung (20 Minuten) **Studienleistungen als Voraussetzung für Teilnahme an der Prüfung** keine
7.	**Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (ECTS)** Bestandene Modulprüfung
8.	**Verwendbarkeit des Moduls (in anderen Studiengängen)** Modul ist verwendungsfähig in geodätischen, geographisch-geowissenschaftlichen und allen mit raumbezogener Datenverarbeitung befassten Studiengängen sowie der angewandten Informatik
9.	**Stellenwert der Note für die Endnote** 5/60
10.	**Literaturhinweise** Gao, S. et al. (2023) Handbook of Geospatial Artificial Intelligence. CRC Press. Weitere Literaturhinweise werden in den Präsenzzeiten bekanntgegeben.
11.	**Sonstige Informationen**
12.	**Zuletzt bearbeitet:** Katharina Wons 31.07.2025

Wahlmodulangebot aus dem Fachbereich Angewandte Informatik und Geodäsie

Die Studierenden können max. zwei Module aus den Masterstudiengängen Geoinformatik und Vermessung M.Sc. und Angewandte Informatik M.Sc. des Fachbereichs Angewandte Informatik und Geodäsie als freie Wahlmodule wählen. Das Modulangebot wird jedes Semester von der Studiengangsleitung festlegt und in einem separaten Modul-Katalog auf der Studiengangswebseite veröffentlicht.

Modulinhalte, Prüfungsform und -umfang der Wahlmodule sind den jeweiligen Modulhandbüchern der Studiengänge Geoinformatik und Vermessung M.Sc. und Angewandte Informatik M.Sc. zu entnehmen.

Da diese Module nicht teil des Weiterbildungsstudiengangs Geoinformatik M.Eng. sind, ist zu beachten, dass die betroffenen Module innerhalb der regulären Semesterzeiten und **unter** der Woche stattfinden.