

Lernziele CAS ETH GIS 2023/24

	GIS-Grundlagen und -Prinzipien
	GIS-Methoden und -Prozesse
	Übungen ArcGIS und QGIS
	GIS-Abschlussprojekt

1. Kurswoche, 6.-10. November 2023:

Datum	Lektionen	Vorlesungen / Workshops	Dozent/in	Lernziele
06.11.2023	2 Std.	Begrüssung und Organisation	Lorenz Hurni, Martin Raubal, Sabine Wöhlbier	
06.11.2023	2 Std.	GIS Komponenten und Prozesse	Peter Kiefer	<ul style="list-style-type: none"> * können folgende Begriffe erklären: Geoinformationssystem (GIS), Geoinformation, Vektor- und Rasterdaten, Layers, räumliche Analyse * kennen die Komponenten eines GIS * können die Besonderheiten von Geoinformation benennen * Kennen den GIS-Workflow (Modellierung, Erfassung, Verwaltung, Analyse und Visualisierung) beim Aufbau eines GIS
06.11.2023	2 Std.	GI-Systemarchitekturen	Peter Kiefer	<ul style="list-style-type: none"> * können GIS nach verschiedenen Kriterien einordnen * können die verschiedenen GI- Systemarchitekturen benennen * können die Eignung verschiedener Arten von GI-Systemarchitekturen für bestimmte Einsatzgebiete beurteilen * kennen den Unterschied zwischen mobilen GIS und ortsbezogenen Diensten und deren Systemarchitektur.
06.11.2023	2 Std.	Anwendungen und Trends	Martin Raubal	* können verschiedene GIS-Anwendungen und die Trends in der Geoinformatik benennen.
07.11.2023	2. Std.	Koordinatensysteme und Projektionen	Elmar Brockmann	<ul style="list-style-type: none"> * Grundlagen der Koordinatensysteme * Unterschied zwischen Referenzsystem und Referenzrahmen * Projektionen und deren Eigenschaften * Koordinatentransformationen Global - National * EPSG-Datensatz (weltweite Systemdefinitionen) * Tools (PROJ, Reframe) * Beispiele aus der Schweiz
07.11.2023	6 Std.	Messtechniken Totalstation, terrestrisches Laserscanning, GNSS	Andreas Wieser & Team	<ul style="list-style-type: none"> * können mit einer Totalstation Richtungen, Höhenwinkel und Distanzen messen, und typische Anwendungsbereiche nennen * können die Funktionsweise eines terrestrischen Laserscanners in groben Zügen beschreiben und typische Anwendungsbereiche nennen * können die Funktionsweise von globalen Satellitennavigationssystemen (GNSS) in groben Zügen beschreiben, die wichtigsten Voraussetzungen für Positions-, Zeit- und Geschwindigkeitsmessung mit GNSS nennen, die wesentlichen Fehlerquellen, die wesentlichen Services und Massnahmen zur Qualitäts- und Effizienzsteigerung und die typischerweise erreichbare Genauigkeit nennen.
08.11.2023	4. Std.	Einführung ArcGIS	Monika Niederhuber	* Erlernen der Grundfunktionalitäten von ArcGIS Pro
08.11.2023	4. Std.	Konzeptionelles Modell und Datenschema	Andreas Donaubaauer angefragt	<ul style="list-style-type: none"> * verstehen den Unterschied der feldbasierten- und der objektbasierten Modellierung * verstehen die Geometrie als objektives Konzept zur Beschreibung des Raums * kennen die Unterschiede von metrischen und topologischen Informationen * kennen objektbasierte und feldbasierte Modellierung als grundlegende Konzepte zur Repräsentation von Objekten/Phänomenen der realen Welt * können die Datenmodellierung bestehend aus Realweltauusschnitt, konzeptuelles Schema, logisches Schema und physisches Schema an einem konkreten Problem anwenden * können mit den Sprachelementen der Unified Modeling Language (UML) ein UML-Diagramm herstellen * können UML-Modelle für einfache Fragestellungen erstellen und interpretieren
09.11.2023	4. Std.	Einführung QGIS	Alexandra Dias	* Erlernen der Grundfunktionalitäten von QGIS
09.11.2023	2 Std.	Vektorgeometrie & Topologie	Peter Kiefer	<ul style="list-style-type: none"> * können den Begriff der Topologie im Kontext von GIS erklären * können die auf der Topologie basierenden Methoden der Vektorgeometrie erklären * können topologische Aussagen (z.B. zwei Flächen grenzen aneinander an) mittels 9-Intersection-Model formalisieren * können den Unterschied zwischen 9-Intersection-Model und Dimension-Extended-9-Intersection-Model erklären * können auf der Metrik basierende Methoden der Vektorgeometrie zum Lagevergleich von geometrischen Entitäten erklären
09.11.2023	2 Std.	Vorstellung Projekt Themen	Monika Niederhuber, Sibylle Wälty, Christian Sailer	<ul style="list-style-type: none"> * kennen die Themen, die für das GIS-Abschlussprojekt zur Verfügung stehen * können für alle Themen mögliche Fragestellungen formulieren
10.11.2023	2 Std.	Rastergeometrie und -algebra	Martin Raubal	<ul style="list-style-type: none"> * können das Konzept des Rastermodells verstehen und erklären * können Beispiele für Rasterdaten in GI-Anwendungen nennen * kennen die Definitionen und Anwendungen von DGM und DHM * können folgende Begriffe erklären: Resampling, Bodenauflösung, Kettencodierung, Laufflängencodierung, Quadtree, hybrides Modell * kennen die Methoden für Rasterdaten: elementare Methoden, Makro-Operationen und Rasteralgebra

10.11.2023	2 Std.	Thematische Daten	Martin Raubal	<ul style="list-style-type: none"> * können den Begriff der Semantik erklären * verstehen die Semantik im Layermodell und in der Objektorientierung * können die Repräsentation von Thematik im Rastermodell erklären * können die Repräsentation von Thematik im Vektormodell, speziell im objektorientierten Vektormodell (Beispiel CityGML) erklären
10.11.2023	4 Std.	GIS-Projektmanagement	Dominik Angst	<ul style="list-style-type: none"> * kennen die allgemeine Projektabläufe und die verschiedenen Projektphasen * können die verschiedenen Methoden und Modelle zur Durchführung von Projekten anwenden * verstehen die verschiedenen Aspekte des Projektmanagements * kennen die Begriffe Termin-, Kosten-, Qualitäts-, Risikomanagement * können die Projekthauptphasen wie Initialisierung, Konzept, Realisierung in Ihrem GIS-Projekt anwenden

2. Kurswoche, 4.-8. Dezember 2023:

Datum	Lektionen	Vorlesungen / Workshops	Dozent/in	Lernziele
04.12.2023	8 Std.	Geowebdienste	Andreas Donaubaue	<ul style="list-style-type: none"> * verstehen Funktionsweise von Web-GIS-Lösungen und können sie nach verschiedenen Kriterien einteilen * kennen internationale Standards für Geowebdienste (WMS, WMTS, WFS, WCS, WPS, CS/W, OGC API Features) * können Anfragen an standardisierte Geowebdienste formulieren und Ergebnisse interpretieren * können Geowebdienste in verschiedene Clients einbinden (ArcGIS Pro, QGIS, Leaflet)
05.12.2023	8 Std.	Geodatenformate, Standards, Geoportale Interoperabilität	Joram Schito	<ul style="list-style-type: none"> * kennen verschiedene Geodatenformate und können sie für den alltäglichen Gebrauch in einem GIS nutzen * kennen die Hintergründe des regulatorischen Rahmen der Geoinformation in der Schweiz und die Zusammenhänge über international gängige Standards für Geodaten * kennen eine Vielzahl an Datenportalen und Zugriffsmethoden, über welche wichtige Daten für den alltäglichen Gebrauch im Umgang mit GIS genutzt werden können * Die Teilnehmenden kennen verschiedene Arten von Interoperabilität und können sie in eigenen GIS-Projekten umsetzen. * Die Teilnehmenden können Schnittstellen für einen effizienten Datenaustausch konzeptionieren und mit unterschiedlichen Methoden anwenden.
06.12.2023	8 Std.	Übung ArcGIS / QGIS (Modellierung und Datenmanagement)	Monika Niederhuber, Alexandra Dias, Sabine Wöhlbier	<ul style="list-style-type: none"> * können das konzeptuelle Datenmodell für die Übungsfallstudie erstellen und das logische Modell in eine Desktop Datenbank abbilden * können die Geodaten für die Übungsfallstudie beschaffen (Darstellung- und Downloaddienste) und speichern (physikalisches Modell) * können ein Luftbild georeferenzieren * können Geodaten für die Übungsfallstudie erfassen (Digitalisierung und Felddatenerfassung) und speichern
07.12.2023	4 Std.	GIS-Abschlussprojekt - Initialisierung	Dominik Angst, Sabine Wöhlbier	<ul style="list-style-type: none"> * Teambildung für das GIS-Abschlussprojekt und sich organisieren * Initialisierung ihres GIS-Abschlussprojekt
07.12.2023	2 Std.	Datenqualität, Metadaten, Unsicherheiten	Martin Raubal	<ul style="list-style-type: none"> * kennen die Kriterien und ihre Parameter zur Beurteilung der Qualität von Geodaten (Qualitätsmodell ISO 19113) * wissen was Metadaten sind, wozu diese gebraucht werden und kennen das Metadatenschema ISO 19115 (Vorgaben, welche Metadaten bei Geodaten erfasst werden sollen) * verstehen wo Unsicherheiten in GIS entstehen und was man dagegen tun kann
07.12.2023	2 Std.	Räumliche Abfragen und Analysen	Peter Kiefer	<ul style="list-style-type: none"> * können Methoden zur raumbezogenen Analyse benennen, klassifizieren und anwenden * verstehen die verschiedenen Speicherplatzstrategien * können unterschiedliche Beispiele der räumlichen Analyse erklären
08.12.2023	8 Std.	Fernerkundung	Irena Hajsek	<ul style="list-style-type: none"> * kennen die Fernerkundungsgrundlagen und haben einen Überblick über derzeitige und zukünftige Erdbeobachtungssensoren und deren Einsatz

3. Kurswoche, 8.-12. Januar 2024:

Datum	Lektionen	Vorlesungen / Workshops	Dozent/in	Lernziele
08.01.2024	8 Std.	Grundlagen Datenbanksysteme und SQL	Andreas Neumann	<ul style="list-style-type: none"> * verstehen die Prinzipien eines relationalen Datenbanksystem * können die Begriffe wie Tabellen, Views, Relationen, Datentypen (Geometry, Geography, Raster und Topology) und Normalisierung erklären * verstehen die Standard-Datenbanksprache SQL und können einfache SQL Abfragen durchführen
09.01.2024	2 Std.	Geosensoren	Daniel Braun, Dominik Werne	<ul style="list-style-type: none"> * können den Wert von örtlich und zeitlich aufgelösten Datensätzen einschätzen und kennen typische Anwendungen von Geosensoren. * Prototyping mit SenseBox * Echtzeitübertragung und Datenbanken
09.01.2024	6 Std.	Übung ArcGIS / QGIS (Vektor)	Monika Niederhuber, Alexandra Dias, Sabine Wöhlbier	<ul style="list-style-type: none"> * können eine Vektoranalyse an einem Beispiel durchführen * können den Bearbeitungsworkflow automatisieren (Model Builder oder Graphical Modeler)
10.01.2024	8 Std.	Übung ArcGIS / QGIS (Raster)	Marielle Fraefel	<ul style="list-style-type: none"> * können eine Rasteranalyse an einem Beispiel durchführen
06.02.2024	4 Std.	Kartografische Darstellungsprinzipien	Lorenz Hurni	<ul style="list-style-type: none"> * kennen die wichtigsten Entwurfs- und Herstellungsmethoden sowie Gestaltungsregeln für die Kartengrafik * können bestehende Produkte bezüglich ihrer inhaltlichen und gestalterischen Qualität beurteilen
11.01.2024	4 Std.	GIS-Abschlussprojekt - Konzept	Dominik Angst, Sabine Wöhlbier	<ul style="list-style-type: none"> * Konzept für das GIS-Abschlussprojekt erstellen

12.01.2024	2 Std.	Netzwerkanalysen	Nina Wiedemann	<ul style="list-style-type: none"> * können die vorgestellten Graphentheorien vergleichen und unterscheiden * können die vorgestellten GIS-Netzwerkanalysen definieren und konkrete Anwendungen dieser Analysen evaluieren * können typische GIS-Netzwerkanalysen mittels Graphentheorie konzeptionell modellieren
12.01.2024	6 Std.	Übung ArcGIS (Netzwerk)	Monika Niederhuber, Alexandra Dias	<ul style="list-style-type: none"> * können eine Netzwerkanalyse an einem Beispiel durchführen

4. Kurswoche, 5.-9. Februar 2024:

Datum	Letkionen	Vorlesungen / Workshops	Dozent/in	Lernziele
05.02.2024	4 Std.	Räumliche Statistik	Joram Schito	<ul style="list-style-type: none"> * kennen folgende statistische Analyseverfahren: <ul style="list-style-type: none"> - Approximation und Interpolation - Räumliches Sampling - Inverse Distance Weighting (IDW) - Kriging
05.02.2024	4 Std.	GeoAI	Joachim Steinwendner (FFS)	<ul style="list-style-type: none"> * kennen die Definition von Künstlicher Intelligenz/Machine Learning/Deep Learning * können mögliche Einsatzgebiete von KI in der Geoinformatik vergleichen und unterscheiden * können KI-Werkzeuge für GIS-Aufgaben einsetzen * verstehen die Prinzipien von Neuronalen Netzen als Basistechnologie für moderne KI-Werkzeuge
06.02.2024	8 Std.	Übung kartografische Anwendungen	Lorenz Hurni, Christian Häberling	<ul style="list-style-type: none"> * kennen die Möglichkeiten, mit GIS thematische Karten zu erstellen
07.02.2024	8 Std.	Übung kartografische Anwendungen	Lorenz Hurni, Christian Häberling	<ul style="list-style-type: none"> * können ein Kartenlayout mit dem Kartenfeld und dem Kartenrand mit den notwendigen Angaben wie Titel und Legende sowie je nach Zweck mit Massstab, Nordpfeil, Raumbezug, Quellen, Datum, etc. erstellen
08.02.2024	8 Std.	Kartografische Anwendungen im Web	Christian Sailer	<ul style="list-style-type: none"> * können verschiedene Software verwenden, um Statistiken von räumlichen Daten auf interaktiven Dashboards (u.a. Datawrapper, ArcGIS Online) grafisch darzustellen.
09.02.2024	4 Std.	Projekt Konzept Präsentation	Betreuer*innen GIS-Abschlussprojekte	<ul style="list-style-type: none"> * Präsentation und Peer Review des Konzepts vom GIS-Abschlussprojekt
09.02.2024	4 Std.	Wahllektionen		<ul style="list-style-type: none"> * Themen je nach Wunsch der Teilnehmenden