

# Modulkarte

Master Geomatik  
HCU Hamburg

| Modulnummer    | Modulname                  | Modultyp<br>(P/F/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche     |
|----------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Geo-MA-MOD-101 | <b>Ingenieurmathematik</b> | P                      | <b>1</b>                       | Prof. Dr. Thomas Schramm |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| MINT        | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)           | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|--------------------------|--------------------------------|---------------|
| 2,5 CP (= 75 h Workload) | 2 (= 21 h contact time)        | 54 Std.       |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

Die Studierenden verstehen die fortgeschrittenen mathematischen Grundlagen der Datenanalyse und können diese anwenden.

### Inhalte des Moduls

#### Elemente der höheren Ingenieurmathematik:

- Komplexe Algebra und ihre geometrische Interpretation.
- Multivariate reellwertige Funktionen und ihre Taylorentwicklungen.
- Elemente der Vektoranalysis (Gradient, Jacobi- und Hessematrix).
- Typen von Differenzialgleichungen, Systeme linearer gewöhnlicher Differenzialgleichungen erster Ordnung, Interpretation des Matrixexponentials. Einfache Lösungsverfahren.
- Fourier Transformation, wichtige Theoreme (Faltung, Kreuzkorrelation) und deren Anwendung

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und (Computer-)Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Prüfungsart/Prüfungsleistung: Erfolgreicher Abschluss der Klausur oder mündlichen Prüfung (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

Bachelor Mathematik 1,2

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

jedes WiSe

### Sonstiges

Diese Vorlesung findet 4-stündig gemeinsam mit dem Kurs Ingenieurmathematik des Master Bauingenieurwesen in der ersten Hälfte des Semesters in englischer Sprache statt.

Letzte Aktualisierung: 17.06.15

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number         | Module Name                    | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator       |
|-----------------------|--------------------------------|---------------|---------------------|--------------------------|
| <b>Geo-MA-MOD-101</b> | <b>Engineering Mathematics</b> | C             | 1                   | Prof. Dr. Thomas Schramm |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| MINT         | 1 Semester |

| CP (according to ECTS)   | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|--------------------------|--------------------------|------------|
| 2,5 CP (= 75 h Workload) | 2 (= 21 h contact time)  | 54 h       |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

The students understand and are able to apply elements of the advanced mathematical foundations of data analysis.

### Contents

#### Elements of advanced engineering mathematics

- Complex algebra and its geometrical interpretation,
- Multivariate real valued functions and their Taylor expansion.
- Elements of vector analysis (gradient, jacobian and hesse matrix),
- Types of differential equations (deq), system of linear deqs of first order. Matrix exponential, simple solution methods.
- Fourier Transformation, important theorems (convolution, cross correlation)

### Teaching and Learning Methods

Lecture,  
(Computer-)Practice

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Written or oral examination

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

Bachelor Mathematics<sup>1,2</sup>

### Applicability of Module

### Frequency of Offering

Winterterm

### Miscellanea

This English lecture is a 4 hours lecture in the first half of the semester shared by the master civil engineering students.

Update: 28.05.15

# Modulkarte

Master Geomatik  
HCU Hamburg

| Modulnummer    | Modulname          | Modultyp<br>(PF/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche     |
|----------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Geo-MA-MOD-102 | <b>Datenbanken</b> | P                     | <b>1</b>                       | Prof. Dr. Thomas Schramm |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| MINT        | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)             | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|----------------------------|--------------------------------|---------------|
| 2,5 CP (=75 Std. Workload) | 2 (=21 Std. Kontaktzeit)       | 54 Std.       |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

- Die Studierenden verstehen die Wirkungsweise eines Datenbankmanagementsystems, können Daten im geomatischen Kontext modellieren, Datenbankabfragen formulieren und mit Hilfe einer Programmiersprache durchführen.

### Inhalte des Moduls

- Datenbankentwurf, Entity-Relationship, Relationale Datenbank Managementsysteme (RDBMS), Datenbankmanagementsysteme für Geodaten (GeoDBMS), SQL, Verwaltung und Abfragen räumlicher Daten, programmgesteuerte Datenbankabfragen

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

erfolgreicher Abschluss der Klausur/mündlichen Prüfung (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

Empfohlen: Grundkenntnisse in der Programmierung.

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

### Häufigkeit des Angebots

Jedes WiSe

### Sonstiges

Letzte Aktualisierung: 17.06.15

| Modulnummer   | Modulname                                   | Modultyp<br>(PF/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche          |
|---------------|---------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Geo-M-MOD-103 | <b>Software &amp; Interface-Technologie</b> | WP                    | 1                              | Prof. Dr.-Ing. Jochen Schiewe |

| Lehrbereich | Dauer |
|-------------|-------|
| GIT         | 1     |

| CP (nach ECTS)            | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| 5 CP (=150 Std. Workload) | 3 (=31,5 Std. Kontaktzeit)     | 118,5 Std.    |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

- Studierende erwerben die Kompetenz, komplexe Problemstellungen mit moderner Softwaretechnik selbstständig zu lösen (unter primärer Verwendung von JAVA und UML). Anwendungsbeispiele betreffen die Verwendung von Geodaten, die im Internet kostenfrei verfügbar sind.

### Inhalte des Moduls

- Objektorientierte Software-Entwicklung; Objektorientierte Analyse, Design, Programmierung; Konzepte (Komplexität, Objekt-Modell, Klassen und Objekte, Klassenbildung); Methoden (Notation, Symbole, Diagramme); Entwicklungsprozesse (Aspekte pragmatischen Vorgehens, Entwurfsmuster); Programmentwicklung mit Eclipse-Entwicklungsumgebung (IDE).

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Voraussetzung zur Prüfung/Prüfungsvorleistung: Erfolgreicher Abschluss von Hausarbeiten (unbenotet),

Prüfungsart/Prüfungsleistung: Erfolgreicher Abschluss der Klausur oder mündlichen Prüfung (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

### Häufigkeit des Angebots

Jedes WiSe

Sonstiges

| Modulnummer    | Modulname                               | Modultyp<br>(P/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche |
|----------------|-----------------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|
| Geo-MA-MOD-104 | <b>Nahbereichs-<br/>photogrammetrie</b> | P                    | <b>1</b>                       | Prof. Thomas Kersten |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| GMT         | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)             | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|----------------------------|--------------------------------|---------------|
| 10 CP (=300 Std. Workload) | 3 (=31,5 Std. Kontaktzeit)     | 268,5 Std.    |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

- Die Studierenden bearbeiten mehrere Aufgaben im Bereich industrieller optischer 3D-Messtechnik und sammeln Erfahrungen in verschiedenen Projektbearbeitungen. Sie lernen Aufnahmeverfahren (Offline und Online) und Aufnahmekonfigurationen (im Testfeld oder am Objekt) sowie verschiedene Aufnahmesysteme und deren Möglichkeiten zur Kalibrierung kennen. Durch die Auswertung der aufgenommenen Daten lernen die Studierenden die Fehleranalyse und die Bewertung der Ergebnisse durchzuführen und das Automations- und das Genauigkeitspotential der verschiedenen Systeme einzuschätzen.

### Inhalte des Moduls

Einführung in photogrammetrische Messsysteme (analoge und digitale Aufnahmekameras, Panoramakameras, Streifenprojektionssysteme), photogrammetrische Aufnahmeverfahren - Aufnahmetechnik und Aufnahmesysteme (Einbildverfahren, Zweibildverfahren, Mehrbildtriangulation, Streifenprojektion), Projekt- und Aufnahmeplanung (Parameter und Anforderungen), Passpunktsignalisierung (kodierte Messmarken und Maßstäbe) und Passpunktbestimmung, verschiedene Verfahren zur Kamerakalibrierung (Testfeld), Bildorientierung und Bündelblockausgleichung inkl. Fehler- und Genauigkeitsanalyse sowie Bewertung der Ergebnisse, Online-Photogrammetrie, Kodierte Messmarken, Photogrammetrische Industriemesssysteme (Anwendungen industrieller Messtechnik), automatische Messverfahren durch pixelbasierte Matching-Verfahren, low-cost Systeme, Einführung in die Streifenprojektion, Distanz-basierte Kameras (TOF-Kamera)

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Voraussetzung zur Prüfung/Prüfungsvorleistung: Erfolgreicher Abschluss der Übungsaufgaben (Hausarbeiten; unbenotet)

Prüfungsart/Prüfungsleistung: Erfolgreicher Abschluss der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

### Häufigkeit des Angebots

jedes WiSe

Sonstiges

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number  | Module Name       | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator            |
|----------------|-------------------|---------------|---------------------|-------------------------------|
| Geo-MA-MOD-105 | <b>GI Science</b> | C             | 1                   | Prof. Dr.-Ing. Jochen Schiewe |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| GIT          | 1 Semester |

| CP (according to ECTS)  | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|-------------------------|--------------------------|------------|
| 5 CP (= 150 h Workload) | 3 (=31,5 h contact time) | 118,5 h    |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

- Introduction into GI Science (2,5 CP/2 SWS)  
Students shall gain knowledge about characteristics and complexity of spatial data (geometrical, thematic, topological, temporal components) and the importance of a proper data modeling stage;  
the ability to select a suitable GIS data model for a given application (knowing the advantages and disadvantages of vector and raster as well as methods for the transformations between each other);  
the ability to select suitable operations for a given application based on an understanding of the principles of basic geometrical, thematic and topological operations;  
knowledge about basic principles for modern cartographical representation of qualitative and quantitative data.
- Digital Elevation Models (2,5 CP/1 SWS)  
Students shall gain the abilities  
to evaluate strengths and weaknesses of data sources for DEM generation purposes;  
to apply and to evaluate different uncertainty parameters for describing the quality of DEMs;  
to compare advantages and disadvantages of different representation formats;  
to describe algorithms for important processing steps;  
to select suitable visualization formats for given applications.

### Contents

- Introduction into GI Science  
Terminology; Spatial data modeling (e.g., geometric, thematic, topological modeling, Geodatabases, Spatial Data Infrastructures); Spatial data analysis (e.g., geometric, thematic, topological and combined operations); Visualization of spatio-temporal data. Exercise: Application of typical GIS operations (e.g., for a site allocation analysis) and cartographical representation of results.
- Digital Elevation Models  
Terminology; Data sources (topographic, bathymetric); sampling approaches (raster, TIN); Selected processing algorithms; 3D/4D visualization methods. Exercise: Application of selected DEM housekeeping and analysis operations.

### Teaching and Learning Methods

Lecture  
Exercises

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Precondition: Successful completion of exercises for "Introduction GI Science" (marked; weighting for final mark: 50 %)

Type of examination: Successful completion of written/oral exam for "Introduction GI Science" (written or oral exam; marked; weighting for final mark: 50 %)

## Additional Information

Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

Applicability of Module

|                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                    |
| Frequency of Offering                                                              |
| Every winter semester                                                              |
| Miscellanea                                                                        |
| „Introduction into GI Science“ will also be offered to students of REAP programme. |

|                  |
|------------------|
| Update: 17.06.15 |
|------------------|

| Modulnummer    | Modulname                      | Modultyp<br>(P/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche       |
|----------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Geo-MA-MOD-106 | <b>Fachinformationssysteme</b> | P                    | <b>1</b>                       | Prof. Dr. Karl-Peter Traub |

| Lehrbereich | Dauer |
|-------------|-------|
| GIT         | 1     |

| CP (nach ECTS)             | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|----------------------------|--------------------------------|---------------|
| 10 CP (=300 Std. Workload) | 4 (= 42Std. Kontaktzeit)       | 258 Std.      |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

Vertiefung der bisher erworbenen Grundlagenkenntnisse im Bereich Geoinformationssysteme (GIS); Fertigkeit, ein umfangreiches anwendungsbezogenes Fachinformationssystem selbstständig zu konzipieren und einsatzfähig aufzubereiten; kritischer Umgang mit Datengrundlagen, Erzeugung neuer Fachinformation durch GIS-gestützte raumzeitliche Datenanalysen, Visualisierung der erzeugten Fachinformationen, Anwendung von Präsentationstechniken

### Inhalte des Moduls

Konzeption einer kompletten, komplexen Aufgabe mit wechselnden Themen auf Basis einer (kommerziellen) GI-Software zwecks Aufbaus eines Fachinformationssystems. Im Vordergrund stehen dabei Datenanalysen zur Erzeugung fachspezifischer Inhalte sowie die Aufbereitung der Daten in Form digitaler oder analoger Kartenprodukte/Poster

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Erfolgreich abgeschlossene Präsentation/Hausarbeit (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

empfohlen: Grundlagenkenntnisse zur Geoinformatik, insbesondere: Datenmodellierung und Datenanalyse im GIS, Erfahrungen im praktischen Einsatz eines GIS-Produktes (z. B. ArcGIS)

### Häufigkeit des Angebots

### Sonstiges



# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number  | Module Name                                         | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator |
|----------------|-----------------------------------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Geo-MA-MOD-108 | <b>Hydrographic Data Acquisition and Processing</b> | C             | 1                   | N.N.               |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| HYD          | 1 Semester |

| CP (according to ECTS)    | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|---------------------------|--------------------------|------------|
| 7,5 CP (= 225 h Workload) | 4 (= 56 h contact time)  | 183 h      |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

- Basic understanding of underwater acoustics waves and measurement techniques, supported by practical training in hydrographic surveying and introduction to hydrographic data processing.

### Contents

- Underwater Acoustics (3CP/1,5 SWS):**  
Fundamental theory of acoustic waves; Pressure, velocity, density, frequency, wavelength, intensity, power, decibel, propagation loss, multiple paths, deformation of acoustics signals, Doppler effect, sound velocity models and measurement in water, acoustics propagation, wave reflection, backscattering, target strength, scattering, underwater acoustic noise, reverberation. Resistance to acoustic waves; Refraction of acoustic waves from one medium to another; reflection coefficient for the reflection at a border surface between different media, acoustic bending.  
Underwater electro-acoustic transducers and their characteristics. Beamforming. Transmitters, receivers. Array directivity. Time varying gain. Signal-to-noise-ratio. Examples – multichannel and swath sounding systems, possible errors of different systems. Inverse echo sounding from the sea floor to the sea surface.
- CARIS HIPS and SIPS (2,5CP/2 SWS):**  
Introduction to hydrographic data processing. This includes: Vessel Configuration for Total Propagated Error, Project Setup and Data Conversion, Sensor Editing, Building Field Sheets, Sound Velocity Correction, Loading Tide, Merge Process, Creating Sun Illuminated Gridded Images, Swath Editing, Surface Cleaning, Subset Editing, BASE Surfaces, CUBE, Creation of Contours and Soundings, Data Export.
- Practical course 2 (2CP/0,5 SWS):**  
Calibration of echo sounders using different methods; Surveying and practicing with a survey launch; Comparison of tidal corrections.

### Teaching and Learning Methods

Lecture  
Practical course

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Precondition: Successful practical training (not graded)

Type of examination: Successful written or oral examination in "Underwater Acoustics" (graded)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

### Applicability of Module

### Frequency of Offering

Every winter semester

### Miscellanea

Update: 28.05.15

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number  | Module Name               | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator |
|----------------|---------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Geo-MA-MOD-109 | <b>Marine Environment</b> | C             | 1                   | N.N.               |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| Hydrography  | 1 Semester |

| CP (according to ECTS)  | Contact Hours/Week (SWS)  | Self-study |
|-------------------------|---------------------------|------------|
| 5 CP (= 150 h workload) | 3 (= 31,5 h contact time) | 118,5 h    |

## Objectives and Contents

| Objective of Qualification (competencies)                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>The students become familiarised with qualitative aspects about the marine meteorology and the law of the sea.</li> </ul> |

### Contents

- Marine Meteorology (2 SWS/3 CP):**  
The atmosphere: composition and vertical structure of the atmosphere.  
Meteorological elements: temperature, humidity, dew-point, frost-point; atmospheric pressure, clouds and precipitation, rain, snow, visibility, advection fog, radiation fog.  
Winds: atmospheric pressure and winds. Beaufort scale, geostrophic winds, Guy Ballot's law, wind circulation around pressure systems, the effect of friction.  
Severe weather at sea: thunderstorms, hail, waterspouts.  
Climatology: general circulation of the atmosphere, global distribution of pressure, air and sea surface temperatures, winds and precipitation over the oceans, local circulations, land and sea breezes.  
Weather systems: air masses, extra-tropical cyclones, anticyclones and associated weather, fronts and their movements, sequence of clouds and weather at fronts, inter-tropical convergence zone, tropical revolving storms, associated weather, winds and waves. Weather observing and recording.  
Weather forecasting: synoptic charts, persistence, extrapolation and steering techniques for on-board short range forecasting.  
International Marine Meteorological Services System: collection and distribution of meteorological information; use of weather bulletins and facsimile charts.
- Legal Aspects (1 SWS/2 CP):**  
Marine law: study of maritime accidents and court cases.  
Historical evolution of the law of the sea, participating organisations and mechanisms.  
Coastal waters: characteristics, features; width; internal waters; bays and bays historical character; permanent port facilities and roads; delimitation between states with neighbouring or opposing coast lines.  
Maritime boundary cases.  
Continental shelf and exclusive economic zone: characteristics and extension; rights, duties, and responsibilities of the coastal states including the regulations for underwater cables and pipelines; offshore constructions and scientific research; determination of outer limits of the continental shelf; the role and procedure of the Commission on the Limits of the Continental Shelf; the work of the Commission (submissions and recommendations).  
General regulations concerning the deep sea, the peaceful passage, and laws concerning islands; international ocean floor authority.  
Deep seabed regime: the UNCLOS regime and functions of the International Seabed Authority; the "Mining Code" and current status of the exploration areas; the issue of the genetic resources of the seabed.  
Delimitation problems: geodetic and vertical reference systems, normal baselines, bay closure lines, middle and equidistant lines, islands in the deep ocean; dry-falling rises, river mouths, ports and roads.  
International organisations: the work and functions of the International Maritime Organization; the work and functions of the International Hydrographic Organization; relevance of these bodies for the work of a hydrographic surveyor.

| Teaching and Learning Methods |
|-------------------------------|
| Lecture                       |

## Exam(s)

| Type and Precondition of Examination                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Type of examination: successful completion of written/oral exam in "Marine Meteorology" (graded; weight 3/5) and successful completion of written/oral exam in "Legal Aspects" (graded; weight 2/5) |

|  |
|--|
|  |
|--|

**Additional Information**

|                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|
| Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content) |
|                                                                         |
| Applicability of Module                                                 |
|                                                                         |
| Frequency of Offering                                                   |
| every two years, winter semester                                        |
| Miscellanea                                                             |
|                                                                         |

|                  |
|------------------|
| Update: 28.05.15 |
|------------------|

| Modulnummer    | Modulname                       | Modultyp<br>(PF/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche            |
|----------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Geo-MA-MOD-201 | <b>Industrielle Messtechnik</b> | P                     | 2                              | Prof. Dr.-Ing. Harald Sternberg |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| GMT         | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)              | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------|
| 7,5 CP (=225 Std. Workload) | 3 (= 31,5 Std. Kontaktzeit)    | 193,5 Std.    |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die Verfahren und Geräte der industriellen Messtechnik einzusetzen und entsprechende Messungen auszuwerten und deren Messunsicherheit angeben zu können.

### Inhalte des Moduls

Industrielle Messtechnik im dem Maschinen- und Anlagenbau sowie dem Bauwesen:  
Verfahren der Mess- und Automatisierungstechnik, Sensortechnik, interferometrische und Lasermessverfahren (Lasertracker) , 3D-Theodolitmesssysteme, 3-D Koordinatenmessmaschinen, Sensoren moderner Tachymeter, Aufbau eines automatischen Messsystems, Integration verschiedener Messsensoren zur Lösung einer Messaufgabe (z.B. Neigungsgeber, Ebenheits-, Alignmentmessungen), Koordinatensysteme, Ausrichtstrategien und Punktdefinitionen  
Messgenauigkeit, Messunsicherheit, Toleranzen, Toleranzketten und sonstige Begriffe aus dem Anlagenbau, Künstliche Neuronale Netze (KNN) in der Auswertung

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Voraussetzung zur Prüfung/Prüfungsvorleistung: Erfolgreich absolviertes Laborpraktikum (unbenotet)  
Prüfungsart/Prüfungsleistung: Erfolgreicher Abschluss der mündlichen Prüfung (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

### Häufigkeit des Angebots

Jedes SoSe

Sonstiges

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number  | Module Name                           | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator   |
|----------------|---------------------------------------|---------------|---------------------|----------------------|
| Geo-MA-MOD-202 | <b>Terrestrisches Laserscanning 1</b> | P             | 2                   | Prof. Thomas Kersten |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| GMT          | 1 Semester |

| CP (according to ECTS) | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|------------------------|--------------------------|------------|
| 5 CP (=150h Workload)  | 3 (=31,5h contact time)  | 118,5h     |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

The students learn about different terrestrial laser scanning systems concerning measuring procedure and principles. They see the potential of the systems through the introduction of several applications in topography, geometrical investigations and architecture. The students (GIT and HYD only) carry out a field exercise for the registration of scans, which includes a simple field test procedure. In the data processing for this exercise the students learn about the analysis and the evaluation of the results. .

### Contents

Introduction into terrestrial laser scanning, measuring procedures, system criteria of laser scanning systems, data acquisition (scanning), sensor integration & data fusion (digital camera & scanner), registration & geo-referencing of scans, segmentation & filtering, geometric investigations in the precision/accuracy of terrestrial laser scanning systems, modelling & object reconstruction (3D triangulation/meshing and CAD modelling using point clouds) & visualization, applications, kinematic TLS

### Teaching and Learning Methods

Lecture  
Exercises

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Precondition: Successfully completed exercise (not graded)

Type of examination: successfully passed written examination (graded)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

### Applicability of Module

### Frequency of Offering

Every SoSe semester

### Miscellanea

Update: 28.05.15

| Modulnummer    | Modulname                               | Modultyp<br>(PF/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche |
|----------------|-----------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------|
| Geo-MA-MOD-203 | <b>Terrestrisches Laserscanning 1+2</b> | P                     | 2                              | Prof. Thomas Kersten |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| GMT         | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)              | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------|
| 7,5 CP (=225 Std. Workload) | 4 (=42 Std. Kontaktzeit)       | 183 Std.      |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

Terrestrisches Laserscanning 1 (5CP/3SWS): The students learn about different terrestrial laser scanning systems concerning measuring procedure and principles. They see the potential of the systems through the introduction of several applications in topography, geometrical investigations and architecture. The students (GIT and HYD only) carry out a field exercise for the registration of scans, which includes a simple field test procedure. In the data processing for this exercise the students learn about the analysis and the evaluation of the results

Terrestrisches Laserscanning 2 (2,5 CP/1SWS): Die Studierenden führen im Rahmen von praktischen Übungen kleine Projekte im Bereich terrestrisches Laserscanning durch und sammeln Erfahrungen in der Projekt- und Aufnahmeplanung. Sie lernen verschiedene Laserscanningsysteme hinsichtlich Messverfahren und Funktionsprinzip und deren damit verbundenen verschiedenen Einsatzmöglichkeiten in den Bereichen Architektur, Topographie und Industrie kennen. Sie führen Objektaufnahmen praktisch durch und werten die erfassten Daten selbstständig aus. Durch die Auswertung der aufgenommenen Daten lernen die Studierenden die Fehleranalyse und die Bewertung der Ergebnisse durchzuführen und das Genauigkeitspotential des Systems einzuschätzen.

### Inhalte des Moduls

Terrestrisches Laserscanning 1: Introduction into terrestrial laser scanning, measuring procedures, system criteria of laser scanning systems, data acquisition (scanning), sensor integration & data fusion (digital camera & scanner), registration & geo-referencing of scans, segmentation & filtering, geometric investigations in the precision/accuracy of terrestrial laser scanning systems, modelling & object reconstruction (3D triangulation/meshing and CAD modelling using point clouds) & visualization, applications, kinematic TLS

Terrestrisches Laserscanning 2: Übungen in a) topographischer Aufnahme (z.B. für die Archäologie), b) für Genauigkeitsuntersuchungen im Labor und im Feld, und c) in der 3D-Aufnahme eines Architekturobjektes und dessen Modellierung mit Punktwolken) als praktische Ergänzung zu Modul „Terrestrial Laserscanning 1“

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Voraussetzung zur Prüfung/Prüfungsvorleistung: Erfolgreich absolvierte Übungen (unbenotet)

Prüfungsart/Prüfungsleistung: Erfolgreicher Abschluss der Klausur (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

### Häufigkeit des Angebots

jedes SoSe

Sonstiges

| Modulnummer    | Modulname                     | Modultyp<br>(PF/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche            |
|----------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Geo-MA-MOD-204 | <b>Integrierte Navigation</b> | P                     | 2                              | Prof. Dr.-Ing. Harald Sternberg |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| GMT / HYD   | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)            | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| 5 CP (=150 Std. Workload) | 3 (=31,5 Std. Kontaktzeit)     | 118 Std.      |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

The students are enabled to assess applications, sensors and systems of navigation as well as their respective potential. They are to learn and apply the required hardware and software foundations for the integration of data. They are to learn hybrid measurement systems and procedures for three-dimensional position and attitude determination, as well as evaluate how complementary system designs can be used in a meaningful way.

### Inhalte des Moduls

Definition of multi-sensor systems  
Basics of sensors in kinematic data acquisition: kinematic GPS, inertial measurement system, sensors (gyros and accelerometers), aiding sensors (odometer, barometer, ADCP, total stations)  
coordinate systems  
sensor combinations, pros and cons of the sensors  
synchronisation of sensors or data, respectively  
calibration of multi-sensor systems  
data integration with appropriate procedures of digital filtering  
strapdown computation, alignment, zero velocities updates  
application of the Kalman Filter, modeling approaches for motion and measurement models,  
smoothing algorithms (Rauch-Tung-Striebel, RTS), motion constraints, particle filters

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Voraussetzung zur Prüfung/Prüfungsvorleistung: Successfully accomplished exercises (not graded)  
Prüfungsart/Prüfungsleistung: Successful pass of the written or oral examination, respectively (graded)

## Ergänzende Informationen

Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

Häufigkeit des Angebots

jedes SoSe

Sonstiges

# Modulkarte

Master Geomatik  
HCU Hamburg

| Modulnummer    | Modulname          | Modultyp<br>(P/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche        |
|----------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Geo-MA-MOD-206 | <b>Seminar GIT</b> | P                    | 2                              | Prof. Dr. Karl-Peter Traub, |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| GIT         | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)              | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------|
| 7,5 CP (=225 Std. Workload) | 1 (=10,5 Std. Kontaktzeit)     | 214,5 Std.    |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

Die Studierenden sollen ein aktuelles Thema aus dem Bereich der Geoinformationstechnologie an Hand von selbst recherchierter (deutsch- und englischsprachiger) Literatur selbstständig erarbeiten und schriftlich sowie mündlich präsentieren können

### Inhalte des Moduls

Seminarvorträge

### Lehr- und Lernformen

Seminar

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Prüfungsart/Prüfungsleistung: Erfolgreich abgeschlossene Präsentation/Hausarbeit (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

empfohlen: Grundlagenkenntnisse zur Geoinformatik

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

### Häufigkeit des Angebots

Jedes SoSe

### Sonstiges

Letzte Aktualisierung: 17.06.15



| Modulnummer    | Modulname            | Modultyp<br>(PF/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche          |
|----------------|----------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Geo-MA-MOD-207 | <b>Geoinformatik</b> | P                     | <b>2</b>                       | Prof. Dr.-Ing. Jochen Schiewe |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| GIT         | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)            | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| 5 CP (=150 Std. Workload) | 3 (=31,5 Std. Kontaktzeit)     | 118,5 Std.    |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

- Datenmodellierung (2,5 CP/1 SWS)  
Die Studierenden sollen die unterschiedlichen Anforderungen und Möglichkeiten der (Geo-)Datenmodellierung sowie gängige Standards und deren Anwendung kennenlernen.
- Geodatenbanken (2,5 CP/2 SWS)  
Die Studierenden sollen grundlegende Systemarchitekturen und Implementierungskonzepte für Software-Systeme in der Geoinformatik erlernen.

### Inhalte des Moduls

- Datenmodellierung  
Einführung (Begrifflichkeiten, Abstraktionsebenen, Eigenschaften von Geodaten; OO-Modell (Basiskonzepte der OO-Analyse, UML); Statische Konzepte der OO-Analyse (UML); Standards: Feature Geometry-Modell; Simple-Feature-Modell (Grundlagen, Topologische Prädikate, Geometrische Funktionen). Einführungen in XML, GML, City-GML, KML, OSM XML. Einführung in das Geometriemodell des OSM-Projektes. Topologische Prädikate, Geometrische Funktionen.
- Geodatenbanken  
Objektorientierte Datenmodellierung, Modellierung von Geodaten, Standardisierung von Geodaten (ISO/OGC), Räumliche Datenbankmodelle, Indexierung von Geodaten, Räumliche Anfragebearbeitung. Exemplarische programmiertechnische Umsetzung der erlernten Konzepte in den Übungen

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung,

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Voraussetzung zur Prüfung/Prüfungsvorleistung: Erfolgreicher Abschluss der Übungen "Geodatenbanken" (unbenotet), Prüfungsart/Prüfungsleistung: erfolgreicher Abschluss der Klausur/mündlichen Prüfung „Datenmodellierung“ (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

Empfohlen: Grundkenntnisse in der Programmierung, Grundlagenkenntnisse zur Geoinformatik.

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

### Häufigkeit des Angebots

Jedes SoSe

Sonstiges

| Modulnummer    | Modulname     | Modultyp<br>(PF/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche       |
|----------------|---------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Geo-MA-MOD-208 | <b>WebGIS</b> | P                     | 2                              | Prof. Dr. Karl-Peter Traub |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| GIT         | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)              | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------|
| 7,5 CP (=225 Std. Workload) | 3 (=31,5 Std. Kontaktzeit)     | 193,5 Std.    |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

- Verständnis für Besonderheiten webbasierter GIS im Gegensatz zu stand-alone Lösungen; Fähigkeit, für eine gegebene Anwendung eine geeignete Client-Server-Architektur auszuwählen und prototypisch mit einem aktuellen Softwareprodukt umzusetzen;
- Kenntnisse über relevante internationale Standardisierungen, Fähigkeit OGC-konforme Implementierungen zu konzipieren bzw. zu bewerten; Kenntnis über aktuelle, größere Geodateninfrastrukturen im nationalen und internationalen Kontext.

### Inhalte des Moduls

- Charakteristika von webbasierten Geographischen Informations-Systemen; Client-Server-Architekturen; Map Server;
- Implementierung interaktiver Elemente; OGC-Standards (WMS, WFS, etc.); Einsatz im Bereich Geodateninfrastrukturen; Vorstellung von Softwarepaketen; Anbindung von Datenbanken.
- Praxis: Erstellung einer webbasierten GIS-Anwendung für ein Kleinprojekt mit Hilfe eines aktuellen Softwareproduktes.

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Voraussetzung zur Prüfung/Prüfungsvorleistung: Erfolgreich absolvierte Übungen (unbenotet) Prüfungsart/Prüfungsleistung: erfolgreicher Abschluss der mündlichen Prüfung (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

Empfohlen: Grundlagenkenntnisse zur Geoinformatik, insbesondere: Datenmodellierung und Datenanalyse im GIS, Erfahrungen im praktischen Einsatz eines GIS-Produktes

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

### Häufigkeit des Angebots

jedes SoSe

Sonstiges

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number         | Module Name          | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator            |
|-----------------------|----------------------|---------------|---------------------|-------------------------------|
| <b>Geo-MA-MOD-209</b> | <b>Geostatistics</b> | C             | 2                   | Prof. Dr.-Ing. Jochen Schiewe |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| GIT          | 1 Semester |

| CP (according to ECTS)   | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|--------------------------|--------------------------|------------|
| 2,5 CP (= 75 h Workload) | 2 (= 21 h contact time)  | 54 h       |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

- Ability to calculate and to evaluate geostatistical parameters for huge data volumes with spatial reference
- Knowledge about selected methods for Exploratory Data Analysis (EDA)
- Ability to select and to apply deterministic interpolation methods
- Knowledge about models of spatial correlation and their application to interpolation
- Ability to select and to apply geostatistical interpolation methods (Kriging).

### Contents

- Spatial Statistics (sampling, aggregation, disaggregation, cross tabulation, landscape metrics, spatial auto correlation)
- Exploratory Data Analysis (selected methods)
- Spatial interpolation (deterministic approaches; geostatistical characteristic parameters, Kriging interpolation)

### Teaching and Learning Methods

Lecture  
Exercises

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Type of examination: successful completion of exam (written/oral) in „Geostatistics“ (marked)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

Recommended: basic knowledge in descriptive and inductive statistics

### Applicability of Module

### Frequency of Offering

Every summer semester

### Miscellanea

Update: 28.05.15

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number  | Module Name                 | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator |
|----------------|-----------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Geo-MA-MOD-210 | <b>Advanced Hydrography</b> | CE            | 2                   | <b>N.N.</b>        |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| HYD          | 1 Semester |

| CP (according to ECTS) | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|------------------------|--------------------------|------------|
| 5 CP (= 150h Workload) | 3 (= 31,5h contact time) | 118,5h     |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

Enhancing the knowledge in hydrographic measurement and data processing techniques, particularly with multi beam echo sounding, side scan sonar and magnetometer. Extending measurement experiences in hydrographic projects.

### Contents

#### Hybrid Hydrographic Measurements (3CP/2 SWS):

Multibeam sonar systems: functionality and error budget, data management, preparation of hydrographic survey projects, coverage, check and verification of data acquisition systems, quality control during data acquisition. Sonar surveys for mass assessment, nautical-terrestrial profile and model comparison, positioning comparison GNSS (stand-alone) with PDGPS/RTK. Transformation GNSS-antenna to transducer - rotation matrices, heave/roll/pitch from GNSS antenna array. Amplitude / phase detection, interferometric sonar, synthetic aperture sonar.

Sidescan sonar systems: instrumental components, data acquisition principle, sonar disturbances (cross take, second sweep returns), resolution (in azimuthal and vertical direction). Image geometry: display of slant ranges, rectification of bottom reflections.

Magnetic field variations, field intensity, declination, inclination, marine magnetics, magnetometer, observatories.

Subbottom profiling, chirp technique.

Detection of natural and artificial depth anomalies, mechanical, acoustic, and magnetic methods for shoal detection.

Backscatter data. Water column imaging/data. Application examples: subsea fauna, wreck search, submarine constructions, radar hydrography, marine archaeology, use of divers, AUVs, ROVs, USVs, ATVs and gliders.

Hydrography in practice - excursion to government agency, private company or scientific institution. Discussion with an expert e.g. from the industry.

#### Practical course 3 (2CP/1 SWS):

Wreck search with sidescan sonar, magnetometer, precision echo sounder, subbottom profiler, radar guidelines, checks, current measurements. Evaluation of sonar images (object identification, generation of an object file), image processing, comparison of identified objects with information from echo sounder and magnetometer; distortions sources; accuracy estimates. Establishing, coordinating, and operating a GPS base station.

### Teaching and Learning Methods

Lecture

Practical course

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

*Precondition:* Successful practical training (not graded)

Type of examination: Successful written or oral examination (graded)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

### Applicability of Module

### Frequency of Offering

| Modulnummer    | Modulname                     | Modultyp<br>(PF/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche            |
|----------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Geo-MA-MOD-301 | <b>Dynamische Messtechnik</b> | P                     | <b>3</b>                       | Prof. Dr.-Ing. Harald Sternberg |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| GMT         | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)            | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| 5 CP (=150 Std. Workload) | 3 (= 31,5 Std. Kontaktzeit)    | 118,5 Std.    |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Verfahren, Sensoren und Auswertetechniken bei dynamischen Messungen zu verstehen, einzuschätzen und anzuwenden. Hierbei werden konkret drei Szenarien betrachtet:

1. Bewegtes Objekt, fester Sensor.
2. Festes Objekt, bewegter Sensor.
3. Bewegtes Objekt, bewegter Sensor.

### Inhalte des Moduls

Dynamische Messverfahren in den Bereichen geodätisches Monitoring, Bauwesen und Maschinenbau. Ein- und mehrdimensionale Messwertaufnehmer (auch low-cost MEMS), Schnittstellen und Datenübertragungstechniken, Echtzeitmesssysteme sowie Sensorfusion.

Zeitabhängige Messungen mit GPS, Tachymetern, Lasertracker, Laserscanner, Dehnungsmesstechnik, Beschleunigungsmesser, Hochgeschwindigkeitskameras.

Auswertung dynamischer Messungen mit Hilfe von Zeitreihenanalyse im Zeit- und Frequenzbereich, Identifikation von dominanten Eigenfrequenzen, mathematisch-statistische Filterverfahren, Autokovarianzfunktionen, Kreuzkovarianzfunktionen, spektrale Analyse langer Perioden, Modellbildung zur Auswertung von Messdaten. Partikelfilter, einfache Regelungstechnik

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Voraussetzung zur Prüfung/Prüfungsvorleistung: Erfolgreich absolvierte Übungen (unbenotet)

Prüfungsart/Prüfungsleistung: Erfolgreicher Abschluss der Klausur oder mündlichen Prüfung (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

### Häufigkeit des Angebots

jedes WiSe

### Sonstiges

# Modulkarte

Master Geomatik  
HCU Hamburg

| Modulnummer    | Modulname                      | Modultyp<br>(PF/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche            |
|----------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Geo-MA-MOD-302 | <b>Location Based Services</b> | P                     | <b>3</b>                       | Prof. Dr.-Ing. Harald Sternberg |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| GMT / GIT   | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)            | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| 5 CP (=150 Std. Workload) | 3 (= 31,5 Std. Kontaktzeit)    | 118,5 Std.    |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

Die Studierenden sollen im Rahmen eines Projektes in die Lage versetzt werden, die vertikale Datenintegration von der Datenerhebung bis zur Anwendung in einem mobilen System mit Ortsbezug theoretisch und praktisch zu bearbeiten.

### Inhalte des Moduls

#### Grundlagen von Ortsbezogenen Systemen und Positionsbestimmungen (1 SWS / 2 CP):

Die Studierenden sollen Möglichkeiten der Datenerhebung von Geobasis- und Fachdaten (analog/digital bzw. primär/sekundär Daten) sowie die Positionsbestimmung in der Bewegung innerhalb und außerhalb von Gebäuden kennen lernen und Daten zur Integration in einem Mobilen Geoinformationssystem aufbereiten.

#### Projekt (2 SWS / 3 CP):

Datenerhebung, Positionsbestimmung, Datenintegration, Visualisierung.

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Projekt

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Prüfungsart/Prüfungsleistung: Erfolgreicher Abschluss der Projekt-Präsentation (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

### Häufigkeit des Angebots

Jedes WiSe

Sonstiges

Letzte Aktualisierung: 17.06.15

# Modulkarte

Master Geomatik  
HCU Hamburg

| Modulnummer    | Modulname                 | Modultyp<br>(P/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche          |
|----------------|---------------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Geo-MA-MOD-303 | <b>GIS-Programmierung</b> | P                    | <b>3</b>                       | Prof. Dr.-Ing. Jochen Schiewe |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| GIT         | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)            | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| 5 CP (=150 Std. Workload) | 2 (=21 Std. Kontaktzeit)       | 129 Std.      |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

- Fähigkeit, grundlegende Algorithmen der Geoinformatik zu strukturieren und in einer aktuellen Programmierungsumgebung zu implementieren.

### Inhalte des Moduls

- Konzeptioneller Software-Entwurf, räumliche Algorithmen, topologische Beziehungen, objektorientierte Programmierung für GIS (z. B. in JAVA), PlugIn-Entwicklung auf Grundlage eines OpenSource-GIS (Z. B. Open-Jump) und der zugehörigen Geometrie-Bibliothek (z. B. JTS).

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Prüfungsart/Prüfungsleistung: Erfolgreicher Abschluss der Hausarbeit mit Kolloquium (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

Empfohlen: Grundkenntnisse in der Programmierung, Grundlagenkenntnisse zur Geoinformatik.

### Häufigkeit des Angebots

jedes WiSe

### Sonstiges

Letzte Aktualisierung: 17.06.15

| Modulnummer    | Modulname             | Modultyp<br>(PF/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche          |
|----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Geo-MA-MOD-304 | <b>Visualisierung</b> | P                     | <b>3</b>                       | Prof. Dr.-Ing. Jochen Schiewe |

| Lehrbereich | Dauer      |
|-------------|------------|
| GIT         | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)              | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------|
| 10 CP (= 300 Std. Workload) | 4 (=42 Std. Kontaktzeit)       | 258 Std.      |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

- Geovisualisierung (2 SWS / 2,5 CP)  
Fähigkeit, Verfahren zur Bewertung der Gebrauchstauglichkeit (Usability) auszuwählen und zu bewerten; Kenntnis ausgewählter Aspekte der User Experience sowie ihrer Bedeutung in der Kartenerstellung; Fähigkeit, angepasste Darstellungsformen für raumzeitliche Phänomene auszuwählen; Fähigkeit, die Eignung multimedialer Kodierungsformen für gegebene Objektmerkmale zu beurteilen.
- 3D-Visualisierung (2 SWS / 7,5 CP)  
Die Studierenden erhalten theoretische und praktische Kenntnisse und Fähigkeiten in der graphischen und alphanumerischen Modellierung und Visualisierung von Geodaten bzw. Geoinformationen. Im Rahmen einer Projektbearbeitung lernen die Studierende verschiedene Visualisierungsmethoden und die entsprechende Anbindung ins Internet kennen.

### Inhalte des Moduls

- Geovisualisierung  
Definitionen (Kartographie vs. Geovisualisierung, etc.); Usability (Nutzer- und aufgabenorientierte Sichtweise; Design von Experimenten); User Experience; Spezifische Aspekte von raumzeitlichen Darstellungen; Spezifische Aspekte der Multimedia-Kartographie (Codierungsformen, Medienfunktionen, Konzeption von multimedialen kartographischen Darstellungen, Aspekte der Implementierung).
- 3D-Visualisierung  
Definitionen, Einführung in die Computergraphik, Hardware und Software, Grundlagedaten, Abbildung des Raumes in der Ebene (Koordinatensysteme, 3-D-Transformationen, Farbe, Projektion, Sichtvolumen, Betrachtungs-transformationen), Modellierung, Rasterung, Entfernen von Flächen, Beleuchtung und Schattierung, Level of Detail, Oberflächengestaltung, Rendering-Methoden, Datenformate, Datenkonvertierung, Methoden der Visualisierung und Animation, Virtual und Augmented Reality, Anwendungsbeispiele, Internetdarstellungen (VRML-Browser), 3D/VR im World Wide Web.  
Bearbeitung eines praktischen Projektes: Datenaufbereitung, 3D-Objektrekonstruktion, Oberflächengestaltung oder Materialvergabe (Texture Mapping), Kamerapositionen und Beleuchtung, Rendering, Erstellung von Perspektivansichten, Generierung von VRML-Szenen und Videosequenzen (Fly oder Walk Through) sowie Anbindung ans Internet.

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Prüfungsart/Prüfungsleistung: : Erfolgreicher Abschluss der Übung "3D-Visualisierung" (benotet; Gewichtung: 50 %)  
Erfolgreicher Abschluss der Klausur/mündlichen Prüfung „Geovisualisierung“ (benotet; Gewichtung: 50 %)

## Ergänzende Informationen

Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

Häufigkeit des Angebots



# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number  | Module Name            | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator |
|----------------|------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Geo-MA-MOD-305 | <b>GIS-Hydrography</b> | C             | 2                   | N.N.               |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| HYD          | 1 Semester |

| CP (according to ECTS)  | Contact Hours/Week (SWS)  | Self-study |
|-------------------------|---------------------------|------------|
| 5 CP (= 150 h workload) | 3 (= 31,5 h contact time) | 118,5 h    |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

- Principles of digital mapping supported by practical exercises of hydrography and introduction to hydrographic computer cartography.

### Contents

**Introduction to computer cartography.** This includes: knowledge in S57-, S52-, S58-Standard.

#### CARIS Bathy DataBase (2 SWS/3 CP):

Introduction to CARIS Software. This includes: Import of several formats (GeoTIFF, Shape, DWG, ASCII files...), Web Mapping Services, Transformation, digitizing features in respect of the S57 Object Catalogue, Contouring, Smoothing methods, Sounding Creation, Validation Checks, Export of several formats (BAG, HOB, bMIO files...), Creation of Paper Charts, Electronic Navigational Charts

#### Generic Mapping Tools (1 SWS/2 CP):

Introduction to Generic Mapping Tools (GMT) includes: Tutorial, History, philosophy and usage, Connection to MATLAB and other software, Installation, Windows / DOS batch programming, vs. Unix, GMT run-time environment, Input, output, job control, Basemap, Coastline, Legend, Points and lines, Histograms, Contours, Surfaces, Utilities, Gridded data sets, Color tables, Illumination, Multi-dimensional maps, Perspective views, Mesh plot, Color-coded view

### Teaching and Learning Methods

Seminar  
Exercises

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Precondition: *Successful completion of exercises (not graded)*

Type of examination: successful completion of combined written/oral exam (graded)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

### Applicability of Module

### Frequency of Offering

Every summer semester

### Miscellanea

Update: 28.05.15

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number  | Module Name                      | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator |
|----------------|----------------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Geo-MA-MOD-306 | <b>Navigation in Hydrography</b> | C             | 3                   | N.N.               |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| HYD          | 1 Semester |

| CP (according to ECTS)   | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|--------------------------|--------------------------|------------|
| 2,5 CP (= 75 h Workload) | 2 (= 21 h contact time)  | 54 h       |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

- Basic understanding for navigation methods and applications at sea and using of electronic charts.

### Contents

#### Nautical Science (1 SWS, 1,5 CP)

##### **Sensors:**

Conventional distance and bearing sensors

Radar as navigational aid: Principle of radar positioning, measurement and evaluation, display modes, resolution, limitations and display errors.

Radar for collision avoidance, target tracking (ARPA).

Course sensors: Magnetic compass, gyro compass, electronic sensors, GNSS-based sensors. Function and limitations. Errors of magnetic and gyro compass and course corrections.

Sensors for water depth: Sounders, echo sounders, function and limitations. Depth corrections. Accuracies.

Speed sensors (logs): General principles. Hydro-mechanical logs, electro-magnetic logs, Doppler sonar, GNSS-based speed measurement. Accuracies.

Position sensors: hyperbolic (e.g. Loran C, eLoran, and similar), pseudorange methods (GNSS), improvement of procedures, differential methods (e.g. DGNS). Integrating procedures, automatic track control. Special procedures.

- **Terrestrial Navigation:**

Principles of terrestrial positioning: measurement, correction, construction and accuracy of lines-of-position (LOPs). Orientation at sea and near coast using light and direction fires as well as terrestrial lines-of-position. Working with nautical charts, route tracking, and other elaborating tasks related to charts.

Aids to navigation (Atons): Principles of light house and buoy placement and characteristics, lateral and cardinal system, special signs, guidance, direction and cross direction fires.

Current navigation, tides: Prediction and application.

Contents and use of the most important nautical publications: nautical charts, nautical handbook, collection of light fires, notices to mariners, nautical radio warnings.

##### **Law of marine coastal traffic:**

- General rules of behaviour, principles of giving way for collision avoidance, light setting, acoustic warning signals, and travel in fog. Regulations for navigation in waterways. Traffic Control Systems.

##### **Seamanship:**

Manoeuvre techniques: steering elements and propulsion systems, properties of manoeuvring, special manoeuvres in narrow and flat waterways, in heavy weather, and in man-over-board situation. Security technology.

#### Electronic Chart Display and Information System (1 SWS, 1 CP):

On-board components of ECDIS. Structure and characteristics of ENC data: Format, geo-reference, vector map, objects and attributes. Hydrographic aspects: Datum and quality of hydrographic data. Base cells and updates. Quality assurance by standards, source dependence, and certification. From data to chart display: Selection of information, colours and symbols, forms of display. Access to navigational information. Navigational functions for chart display, route planning, and route monitoring. Proper use of ECDIS: Parameter setting, scale-related display aspects, limitations and safety-related alarms. Carriage requirements. Integration with other navigation systems (GNSS, radar, AIS). Chart data management. Differences between ECDIS/ENCs and ECS, RCDS.

Visits to the Federal Maritime and Hydrographic Agency of Germany (BSH) and to companies for ECDIS operational exercises.

### Teaching and Learning Methods

Lecture

**Exam(s)**

|                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Type and Precondition of Examination                                              |
| Type of examination: Successful completion of combined written/oral exam (graded) |

**Additional Information**

|                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|
| Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content) |
|                                                                         |
| Applicability of Module                                                 |
|                                                                         |
| Frequency of Offering                                                   |
| Every winter semester                                                   |
| Miscellanea                                                             |
|                                                                         |

|                  |
|------------------|
| Update: 01.06.15 |
|------------------|

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number  | Module Name         | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator |
|----------------|---------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Geo-MA-Mod-307 | <b>Oceanography</b> | C             | 3                   | N.N.               |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| HYD          | 1 Semester |

| CP (according to ECTS)  | Contact Hours/Week (SWS)  | Self-study |
|-------------------------|---------------------------|------------|
| 5 CP (= 150 h Workload) | 3 (= 31,5 h contact time) | 118,5 h    |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

- To gain basic knowledge and understanding of physical oceanographic questions, methods and results. To identify and relate oceanic phenomena to physical processes in the global ocean and coastal areas. To describe and explain these processes.

### Contents

- Physical Oceanography and Tides (2 SWS/3 CP):**  
Definitions, Fundamental theories of oceanography, mass distribution and currents, Sea Floor Geomorphology, Properties of Sea Water and Sea Ice, TS diagram, Observations, Instruments and Methods, Global Energy and Water Budget, Regional Oceanography, Surface Mixed Layer Dynamics, The Ocean's Role in Climate, Extreme Phenomena, Trace Elements in the Ocean, Ocean Circulation.  
Parameters along the entire water column: current (horizontal components in selected depth levels), temperature, salinity, pressure (for density determination), as well as attenuation (for assessing the content of suspended matter).  
Tide concepts: tide generating forces, static and dynamic tidal theories, harmonic formulas for prediction and analysis, major harmonic constituents, various types of tide, characteristic levels, amphidromic points and cotidal lines.  
Tidal streams: linear and rotary tidal streams, stream analysis and prediction, relationship between streams and tides.  
Tidal measurements, tide tables, cotidal charts, non-tidal water level variations.
- Oceanographic Data Processing (1 SWS/2 CP)**  
Fundamentals of working with different oceanographic and geophysical data. Types of data, data formats and data distribution. Applicability of different data to specific tasks. Basics of programming for data manipulation, analysis and visualization. Transformation of data formats. Working with observational and model data. Interactive data analysis e.g. with IPython and Pandas.

### Teaching and Learning Methods

Lecture

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Type of examination: Successful completion of written/oral exam in Physical Oceanography and Tides (graded)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

### Applicability of Module

### Frequency of Offering

Every two years, winter semester

### Miscellanea

Update: 28.05.15

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number  | Module Name                        | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator |
|----------------|------------------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Geo-MA-MOD-308 | <b>Marine Geology / Geophysics</b> | C             | 3                   | N.N.               |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| HYD          | 1 semester |

| CP (according to ECTS)  | Contact Hours/Week (SWS)  | Self-study |
|-------------------------|---------------------------|------------|
| 5 CP (= 150 h Workload) | 3 (= 31,5 h contact time) | 118,5 h    |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

- Developing a comprehensive understanding of geological processes and geomorphology and the relevant measurement methods used in the marine environment.

### Contents

- Geology / Geomorphology (1 SWS/ 1 CP):**  
Marine geology: types of rock and composition of the earth. Geological time scale. Seabed sampling: grabs, corers dredges. Paleoceanography – proxies, Milanchovich cycles, Stratigraphy - oxygen isotopes, Organic petrology  
Undersea features: cartographic terminology, definitions, and symbology.  
Geomorphology: Shape of the Seafloor, Crustal Structure, Geomorphological and Sedimentary processes and structures, effects on seabed topography, with special reference to the continental shelf.
- Seismics (1 SWS/ 2 CP):**  
Theory of seismic wave propagation: Elastic characteristics of solids, types of seismic waves, attenuation, reflection, refraction, and diffraction phenomena.  
Seismic instrumentation: Energy sources, detectors, recording instruments (analog, digital).  
Seismic refraction prospecting: theory, field operations, analog and digital data processing, interpretation.  
Seismic reflection prospecting: theory, field operations, analog and digital data processing, interpretation.  
Selected case studies.
- Magnetics and Gravimetry (1 SWS/2 CP):**  
Theory of the geomagnetic field: actual field (representation, variations, magnetic storms etc.), model geomagnetic fields (international geomagnetic reference fields).  
Magnetic survey instrumentation: magnetometers (magnetic field balance, fluxgate, proton, optical pumping magnetometers), moving platform instrumentation.  
Magnetic data acquisition and reduction. Execution of magnetic surveys, special considerations for moving platforms, numerical reductions, contour maps.  
Applications: geophysical, wreck search at sea.  
Gravity survey instrumentation: absolute gravimeters (pendulum, free fall instruments, rise and fall instruments), relative gravimeters (pendulum, spring gravimeters), systems for use on ships and in aircraft. Acquisition and processing of gravity data. Applications in geodesy and geophysics.

### Teaching and Learning Methods

Lecture

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Type of examination: Successful completion of combined written/oral exam (graded)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

### Applicability of Module

|                       |
|-----------------------|
| Frequency of Offering |
| Every winter semester |
| Miscellanea           |
|                       |

|                  |
|------------------|
| Update: 28.05.15 |
|------------------|

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number  | Module Name                  | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator |
|----------------|------------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Geo-MA-MOD-309 | <b>Hydrographic Practice</b> | C             | 3                   | <b>N.N.</b>        |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| Hydrography  | 1 semester |

| CP (according to ECTS)    | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|---------------------------|--------------------------|------------|
| 7,5 CP (= 225 h workload) | 6 (= 63 h contact time)  | 162 h      |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

- The students are acquainted with modern hydrographic sensors in the context of a practical project. Further, the students are introduced to Quality Management related to hydrographic surveying.

### Contents

- Supplementary Field Training / Practical Course (5 SWS/5CP):  
Project planning: Cooperative project definition, project start, workshop with counterparts / scientists, objective oriented project planning with metaplan technique, modification of project / goal definition, contracts, and specifications.  
Planning and realization of techniques: Preliminary considerations, technical calculations, variants of measurement methods and techniques, construction of special equipment, laboratory and pre-field tests, field measurements and results: field test measurements, improvement of techniques, final measurements, data processing and visualization, analysis of results, experiences and perspectives: Analysis of project goal's achievement, formulation of further project steps.  
This field training block in practical hydrography involves a work with different survey systems (echo sounders, subbottom profilers, side scan sonars, magnetometers, acoustic beacons, ROVs etc.), data acquisition, data cleaning, processing, and presentation of results.  
Visit at BSH (German Maritime and Hydrographic Agency).
- Quality Management (1 SWS/2,5CP):  
Basic principle of QM (according to DIN EN ISO 9000) and guidelines to improve results. Design of a QM-System (QM-Manual, QM-Process instruction and QM-Work instruction). Accreditation, controlling, and quality. Product liability and legal liability of the hydrographic surveyors for their products.

### Teaching and Learning Methods

Lecture  
Practical course

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Successful completion of practical training in Supplementary Field Training (not graded), successful completion of written/oral examination in "Supplementary Field Training" (graded, weight 5/6), successful completion of written/oral examination in "Quality Management" (graded, weight 1/6)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

### Applicability of Module

### Frequency of Offering

Every winter semester

### Miscellanea

Update: 28.05.15

# Modulkarte

Master Geomatik  
HCU Hamburg

| Modulnummer   | Modulname            | Modultyp<br>(P/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche       |
|---------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------------|
| Geo-M-MOD-401 | <b>Master-Thesis</b> | P                    | 4                              | Prof. Dr. Karl-Peter Traub |

| Lehrbereich | Dauer |
|-------------|-------|
| Thesis      | 1     |

| CP (nach ECTS)             | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|----------------------------|--------------------------------|---------------|
| 30 CP (=900 Std. Workload) | -                              | 900 Std.      |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

Durch die Masterthesis sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, Probleme aus den wissenschaftlichen, anwendungsorientierten und beruflichen Tätigkeitsfeldern der Geomatik selbstständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zu bearbeiten, die fächerübergreifenden Zusammenhänge einzuordnen sowie wissenschaftlich und anwendungsorientiert die im Studium erworbenen Erkenntnisse weiterzuentwickeln und zu vertiefen.

### Inhalte des Moduls

Verschiedene Inhalte aus dem Gebiet der Geomatik

### Lehr- und Lernformen

Vorlesung und Übung

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

Erfolgreicher Abschluss der Abschlussarbeit, Präsentation, Kolloquium (benotet)

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

### Häufigkeit des Angebots

Jedes Semester

### Sonstiges

Letzte Aktualisierung: 17.06.15



# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number        | Module Name          | Type<br>(C/CE/E) | Semester<br>(proposed) | Module Coordinator         |
|----------------------|----------------------|------------------|------------------------|----------------------------|
| <b>Geo-M-MOD-401</b> | <b>Master-Thesis</b> | C                | 4                      | Prof. Dr. Karl-Peter Traub |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| Thesis       | 1 Semester |

| CP (according to ECTS) | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|------------------------|--------------------------|------------|
| 30CP (=900h Workload)  | -                        | 900h       |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

By the Master Thesis, students shall demonstrate that they are capable to independently handle problems from the scientific, application-oriented and professional activity fields of geomatics using scientific methods and knowledge to classify the interdisciplinary relationships as well as scientific and applied research to develop the findings acquired in the study and to deepen them.

### Contents

Various topics of the field of geomatics

### Teaching and Learning Methods

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Type of examination: Master Thesis, presentation and colloquium (graded)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

### Frequency of Offering

Every semester

### Miscellanea

Update: 28.05.15

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number | Module Name                  | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator |
|---------------|------------------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| Geo-M-MOD-107 | <b>Basics of Hydrography</b> | C             | 1                   | N.N.               |

| Subject Area | Duration   |
|--------------|------------|
| HYD          | 1 Semester |

| CP (according to ECTS)   | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|--------------------------|--------------------------|------------|
| 2,5 CP (= 75 h Workload) | 2 (= 21 h contact time)  | 54 h       |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

Basic understanding of hydrography and hydrographic measurement techniques, supported by practical training in hydrographic surveying.

### Contents

#### Determination of Positions and Water Depths (1,5 SWS/1,5 CP):

Definition of Hydrography and its tasks; Organizations; Standards of hydrographic surveys: classification of hydrographic surveys, positioning, special surveys, data attributes, elimination of dubious data, guidelines for quality control. Data formats. Reference systems. Overview of hydrographic data acquisition. Positioning and Attitude Determination, Frequently used GNSS terms, Differential corrections; DGPS and PDGPS/RTK applications in hydrography, Optimization of hydrographic positioning; Course control: independent and system immanent control, aids to navigation. Underwater navigation, acoustic beacons; Determination of water depths: overview of different procedures and accuracy budgets, purpose-oriented system selection, detection and compensation of ship's motion in sonar devices; Calibration of echo sounders, patch test; Hydrographic data processing, methods of tide correction for sounded depths; Additional sensors; Supplements from current results of research and development.

#### Practical course 1 (0,5 SWS/1CP):

Introduction to hydrographic survey techniques; Surveying and practicing with a survey launch; Multibeam and single beam sonar survey.

### Teaching and Learning Methods

Lecture  
Practical course

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Successful practical training (not graded)  
Successful written or oral examination (graded)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

### Applicability of Module

### Frequency of Offering

Every winter semester

### Miscellanea

Update: 28.05.15

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number        | Module Name           | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator |
|----------------------|-----------------------|---------------|---------------------|--------------------|
| <b>GEO-M-MOD-205</b> | <b>Higher Geodesy</b> | C             | 2                   | <b>N.N.</b>        |

| Subject Area | Duration |
|--------------|----------|
| GMT          | Semester |

| CP (according to ECTS) | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|------------------------|--------------------------|------------|
| 5CP (=150h Workload)   | 4 (=42h contact time)    | 108h       |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

The students learn the basic elements of ellipsoidal and three-dimensional geodesy as well as those of geodetic mappings that are common practice today. They are enabled to solve datum problems. The foundations of spherical trigonometry and physical geodesy are imparted.

### Contents

#### Mathematical Geodesy

Elements of spherical trigonometry: sphere, small circles, great circles, spherical two-angle, spherical triangle, fundamental laws in the spherical triangle, Delambre's and Napier's equations, first and second Napier's rules, differential equations, application examples. Reference ellipsoid: ellipsoid parameters, latitudes, curvature radii. Three-dimensional geodesy: 3D ellipsoidal coordinates, 3D geocentric Cartesian coordinates, coordinates in the local geodetic and astronomical system, coordinate transformations, observation equations in three-dimensional geodesy, differences between natural and ellipsoidal coordinates. Geodesic curve on the rotational ellipsoid: normal section and geodesic curve, mathematical description of the geodesic. Azimuth and angle corrections, distance corrections. Direct and inverse geodetic problems: computations of length and azimuth of a geodesic, computation of ellipsoidal coordinates. Geodetic mapping of the ellipsoid surface onto a plane: general relationships, mappings of major importance (Mercator, Gauss-Krüger or Transverse Mercator, UTM, Lambert, polar stereographic); mapping equations, magnification or point scale factor, meridian convergence, direction and distance correction; other mappings. Geodetic reference systems: comparison of different datums, transformation equations and transformation parameters.

#### Physical Geodesy

Gravity and gravity potential, parameters of the normal gravity field, computation of normal gravity. Height systems (dynamic, orthometric, normal), vertical datum. Disturbing quantities in the earth's gravity field: gravity disturbance, gravity anomaly, deflection of the vertical. Geoid determination: astrogeodetic method, gravimetric method, combined methods. Earth models, high resolution gravity field representation.

### Teaching and Learning Methods

Lecture  
Exercises

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Type of examination: Successful pass of written examination or oral examination, respectively (graded)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

Recommended:

Applicability of Module

### Frequency of Offering

Every ... semester

### Miscellanea

Update: 28.05.15

# Module Card

Master FaSt  
HCU Hamburg

| Module Number            | Module Name        | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator                  |
|--------------------------|--------------------|---------------|---------------------|-------------------------------------|
| <b>REAP-BS-M-Mod-001</b> | Project Management | <b>C</b>      | <b>WiSe</b>         | <b>Prof. Dr. Annette Kämpf-Dern</b> |

| Subject Area                             | Duration   |
|------------------------------------------|------------|
| Fachübergreifende Studienangebote (FaSt) | 1 Semester |

| CP (according to ECTS)      | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|-----------------------------|--------------------------|------------|
| 2x2,5 CP (= 150 h Workload) | 4 (= 42 h contact time)  | 108 h      |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

- project management competencies including soft skills
- ability to survey, apply and critically reflect project management tools

### Contents

#### a) Project Management Lecture

1. Definition of project, content and standards of project management
2. Introduction to stakeholder analysis and -management
3. Tools and Instruments of project management
4. Structuring & Organizing Projects
5. Principles of Motivation and Change Management
6. Project Management Personal Skills

#### b) Project Management Seminar (organized by the master programs)

- Each cohort deepens an area of project management relevant for the respective discipline in an interactive way that fits to and supports the program students' needs and uses program-related topics as examples.

### Teaching and Learning Methods

- a) Lecture (2,5 CP, 2 SWS)
- b) Seminar (2,5 CP, 2 SWS)

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

- a) Lecture, active participation (e.g. accompanying assignments) (30%)
- b) Seminar, form of examination and grading to be defined by each program (70%)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

none

### Applicability of Module

### Frequency of Offering

WiSe

### Miscellanea

Language:

- a) Lecture: english
- b) Seminar: english or german

Update: 19.06.15

| Modulnummer      | Modulname   | Modultyp<br>(PF/WP/W) | Studiensemester<br>(empfohlen) | Modulverantwortliche     |
|------------------|-------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------|
| REAP-Q-M-Mod-001 | [Q] STUDIES | PF                    | alle                           | Prof. Dr. Thomas Schramm |

| Lehrbereich                              | Dauer      |
|------------------------------------------|------------|
| Fachübergreifende Studienangebote (FaSt) | 1 Semester |

| CP (nach ECTS)             | Semesterwochenstunden<br>(SWS) | Selbststudium |
|----------------------------|--------------------------------|---------------|
| 5 CP (= 150 Std. Workload) | 4 (= 42 Std. Kontaktzeit)      | 108 Std.      |

## Ziele und Inhalte

### Qualifikationsziel des Moduls (Kompetenzen)

- Reflexionskompetenzen: Wissenschaftliches analysieren und reflektieren
- Kulturelle Kompetenzen: Transdisziplinäres und interkulturelles Kommunizieren
- Wahrnehmungs- und Gestaltungskompetenzen: Kreatives und innovatives Gestalten
- Handlungskompetenzen: Proaktives und verantwortliches Handeln

### Inhalte des Moduls

- a) [Q] STUDIES I (2,5 CP)
- Unterschiedliche Veranstaltungsformate mit theoretischem Schwerpunkt
  - Angebote zur Schulung der Wahrnehmung und Kreativität
  - praktische Projektarbeit wie z.B. die Konzeption von Veranstaltungen und deren Durchführung
- b) [Q] STUDIES II (2,5 CP)
- s.o.

### Lehrbereiche:

- Wissenschaft | Technik | Wissen
- Medien | Kunst | Kultur
- Wirtschaft | Politik | Gesellschaft

### Lehr- und Lernformen

Seminar, Ringvorlesung + Übung, Projekt

## Prüfung(en)

### Art und Voraussetzung der Prüfung(en)

> Voraussetzung zur Prüfung/Prüfungsvorleistung: Anwesenheitspflicht (80%), aktive Teilnahme (begleitende Aufgaben in Vorlesung und Seminar)  
> Prüfungsart/Prüfungsleistung: die Prüfungsleistung wird in der jeweiligen Lehrveranstaltung zu Beginn des Semesters definiert  
> je 50%

## Ergänzende Informationen

### Vorkenntnisse/ Voraussetzung für die Teilnahme (formal und inhaltlich)

Keine

### Verwendbarkeit des Moduls/Zugangsvoraussetzung für künftige Module

### Häufigkeit des Angebots

Jedes Semester

### Sonstiges

# Module Card

Master Geomatics  
HCU Hamburg

| Module Number       | Module Name                      | Type (C/CE/E) | Semester (proposed) | Module Coordinator                   |
|---------------------|----------------------------------|---------------|---------------------|--------------------------------------|
| <b>SK-M-MOD-001</b> | <b>Interdisciplinary project</b> | C             | 3                   | Prof. Dr. rer. nat. Karl-Peter Traub |

| Subject Area         | Duration   |
|----------------------|------------|
| Studium Fundamentale | 1 Semester |

| CP (according to ECTS) | Contact Hours/Week (SWS) | Self-study |
|------------------------|--------------------------|------------|
| 5 CP (= 150h Workload) | (=h contact time)        | h          |

## Objectives and Contents

### Objective of Qualification (competencies)

Interdisciplinary project at the interface of geomatics, urban planning and REAP;  
Ability, to develop and implement independently an extensive project in an interdisciplinary team; planning and management skills, analytical and conceptual competences, to recognize spatial relationships through analysis and presentation of spatial data.

### Contents

To design and conduct a complete project with different topics from the fields of geomatics, urban planning and REAP. Based on a project idea: definition of objectives, planning of the project workflow, implementation of the project with working methods from the participating disciplines, GIS methods, Geo-visualiation.

### Teaching and Learning Methods

Lecture  
Project

## Exam(s)

### Type and Precondition of Examination

Type of examination: Project (graded)

## Additional Information

### Previous Knowledge / Conditions for Participation (in form and content)

Recommended: Basic knowledge of Geoinformatics, experience in practical use of GIS

### Applicability of Module

### Frequency of Offering

Every winter semester

### Miscellanea

Update: 28.05.15