

# Modulkatalog Master of Science

## 733 Chemistry of Materials

### PO-Version 2023

## Inhaltsverzeichnis

	Explanations regarding the module catalogue	2
MMC B001	Molecular Physics and Condensed Matter	3
MMC B003	Structural Principles in Materials Science	5
MMC B004	Materials Chemistry Laboratory: Synthesis & Characterization	7
MMC P001	Functional Materials and Nanomaterials	8
MMC P002	Materials Synthesis	10
MMC P003	Research Laboratory Work	12
MMC W001	Scientific Project Managing	14
MMC W002	Foreign Language	16
MMC W003	Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science I	18
MMC W004	Advanced Characterization Tools I	20
MMC W005	Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science II	22
MMC W006	Advanced Characterization Tools II	24
MMC W007	Advanced Simulation Methods	26
MMC W008	Nanobiotechnology, Molecular Aspects of Nanotechnology	27
MMC W009	Advanced Polymer Synthesis	29
MMC W010	Batteries and Fuel Cells	31
MMC W011	Light-Matter Interactions and Optical Materials Design	33
MMC P005	Master's Thesis	35
	Abkürzungen	37

**Hinweis :** Hinweis: Prüfungen, den Prüfungen zugeordnete Lehrveranstaltungen sowie Prüfungstermine können in Friedolin unter dem Menüpunkt "Modulkataloge" eingesehen werden. Nach Login wählen Sie dazu bitte Abschluss, Studiengang und Modul. Unmittelbar eingearbeitete Änderungen werden dort zeitnah dargestellt.

## Explanations regarding the module catalogue

**Compulsory modules** with a total amount of **65 credit points** have to be completed:

Code	Title	Semester	ECTS
MMC B001	Molecular Physics and Condensed Matter	1st Semester - winter	10
MMC B003	Structural Principles in Materials Science	1st Semester - winter	10
MMC B004	Materials Chemistry Laboratory Module: Synthesis & Characterization	1st Semester - winter	5
MMC W002	Foreign Language	1st Semester - winter	5
MMC P001	Functional Materials and Nanomaterials	2nd Semester - summer	10
MMC P002	Materials Synthesis	2nd Semester - summer	10
MMC P003	Research Laboratory Work	3rd Semester - winter	15

**Compulsory elective modules** as „required specialization“ with a total amount of **10 credit points** have to be completed. Thereby students can choose, rather to complete simulation and computer science or characterization tools.

Code	Title	Semester
MMC W003	Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science I	2nd Semester - summer
MMC W005	Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science II	3rd Semester - winter
<b>or</b>		
MMC W004	Advanced Characterization Tools I	2nd Semester - summer
MMC W006	Advanced Characterization Tools II	3rd Semester - winter

Furthermore, students have to complete **elective modules as „individual specialization“** with a total amount of **15 credit points** during the second and third semester.

At the end of the study the **Master's Thesis** with an amount of **30 credit points** has to be completed.

<b>Modul MMC B001 Molecular Physics and Condensed Matter</b>	
Modulcode	MMC B001
Modultitel (deutsch)	Molecular Physics and Condensed Matter
Modultitel (englisch)	Molecular Physics and Condensed Matter
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr Benjamin Dietzek-Ivansic, Dr Martin Presselt, Prof. Dr Volker Deckert
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: Module required to complete master's thesis
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Compulsory module
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lecture (5 SWS), seminar (3 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	

Inhalte	<p>This adjustment module will present basic aspects of modern physics in the context of materials chemistry. Following the introduction of basic concepts of non-classical physics and conservative equations an introduction to experimental solid state and molecular physics will be given. This includes concepts of transport and structural dynamics (diffusion, charge conductivity, thermal transport, phonon transport, Drude model, plasmons). From this knowledge, in-depth considerations of the heat capacity of solids (e.g., Einstein and Debye models) will be deducted. Knowledge of lattice vibrations will be extended towards the fundamental principles of vibrational spectroscopy. Light-matter interactions, including the concept of waves and a reconsideration of geometrical and wave optics will be treated with a focus on the failure of the classical picture of matter (e.g. photo electrical effect, Stern-Gerlach).</p> <p>Based on the initial introduction of non-classical physics, the quantum theoretical approach to molecular bonds will be presented (valence bond theory, molecular orbital theory, variation principle, Hückel approximation etc.) and the consequences regarding structure, polarity and electronegativity will be discussed. A short outlook to computational and specialized /modern methods will be given. The lecture will conclude with an introduction to symmetry and how symmetry based arguments can be used to construct orbitals and support spectroscopic data.</p>
Lern- und Qualifikationsziele	The students will understand basic concepts of (experimental) physics with respect to the physical phenomena and experimental concepts for studying molecules and solids. They will be able to give an oral presentation of a selected topic and defend the content to other students.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Oral presentation of a selected topic in the seminar.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Written or oral exam on the contents dealt with in the lecture and seminar (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	none
Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

<b>Modul MMC B003 Structural Principles in Materials Science</b>	
Modulcode	MMC B003
Modultitel (deutsch)	Structural Principles in Materials Science
Modultitel (englisch)	Structural Principles in Materials Science
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr-Ing. Lothar Wondraczek; Dr. Alexander Knebel; Dr Zhiwen Pan; Dr Franziska Scheffler
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: Module required to complete master's thesis
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Compulsory module
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lecture (4 SWS), seminar (2 SWS), exercises (2 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	This module will introduce relations between thermodynamics, kinetics, structure and resulting physical properties of organic, inorganic and hybrid materials with a focus on the solid state. Starting from an overview of the technologically relevant classes of materials, students will learn to apply general principles of materials science and engineering to the design of advanced materials. Specifically, the introduction will cover (i) thermodynamics of the solid state, phase transitions, phase diagrams and non-equilibrium thermodynamics, (ii) principles of crystalline and amorphous structures and crystal chemistry, (iii) solid-state kinetics, and (iv) mechanical properties, corrosion and degradation of materials.

Lern- und Qualifikationsziele	<p>After successfully completing the module, students will know:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) fundamental classes of materials: soft and hard materials, polymers and plastics, ceramics and glasses, metals, complex materials, hybrids and compounds, and can differentiate by states of bonding, topology and structural order</li> <li>2) structural principles in materials science: ordered and disordered materials, bond localization, packing rules, structural dimensionality, structural hierarchy, material topology</li> <li>3) solid-state thermodynamics: phase transitions, time-temperature-transformation diagrams, phase diagrams, non-equilibrium thermodynamics</li> <li>4) structure-property correlations</li> </ol>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Oral presentation of a selected topic in the seminar.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	<p>Written or oral exam on the contents dealt with in the lecture and seminar (70%)</p> <p>Exercise Reports (30 %)</p>
Zusätzliche Informationen zum Modul	none
Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module
Unterrichtssprache	English

<b>Modul MMC B004 Materials Chemistry Laboratory: Synthesis &amp; Characterization</b>	
Modulcode	MMC B004
Modultitel (deutsch)	Materials Chemistry Laboratory: Synthesis & Characterization
Modultitel (englisch)	Structural Principles in Materials Science
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr-Ing. Lothar Wondraczek, Prof. Dr Martin Oschatz, n.n. (IAAC)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: Module required to complete master's thesis
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Compulsory module
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Exercises (2 SWS) and laboratory practical (4 SWS) as a block course during a lecture-free period (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	120 h
- Selbststudium	180 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	The module covers fundamental laboratory training in materials chemistry, including chemical calculus, reaction design, results evaluation, error analysis, and safety
Lern- und Qualifikationsziele	With successfully completed module, students know basic chemical laboratory working methods, can independently execute and critically evaluate chemical experiments and analyses. They are able to perform independent quantitative observations.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	none
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Written laboratory reports (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	The laboratory practical will be performed as a group practical.
Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

Modul <b>MMC P001</b> Functional Materials and Nanomaterials	
Modulcode	MMC P001
Modultitel (deutsch)	Functional Materials and Nanomaterials
Modultitel (englisch)	Functional Materials and Nanomaterials
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr Benjamin Dietzek-Ivansic, Prof. Dr Felix H. Schacher
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: Module required to complete master's thesis
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Compulsory module
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lecture (3 SWS), seminar (1 SWS), laboratory practical (3 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	<p>This module focuses on preparative, structural and functional aspects of functional materials and nanomaterials. It includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• preparation, properties, self-assembly, and characterization of nanostructured materials (e.g. amphiphiles, nanoparticles, composite materials, block copolymers, hybrid materials)</li> <li>• chemistry at surfaces and interfaces (e.g. self-assembled monolayers or SAMs, Langmuir-Blodgett films, membranes, sol-gel-chemistry, superhydrophobic/superhydrophilic surfaces)</li> <li>• suitable characterization methods to assess properties and structural details of such materials (e.g. scattering techniques, spectroscopic techniques, ellipsometry, quartz-crystal-microbalance)</li> <li>• optical properties of nanoparticles and functional materials</li> <li>• applications of nanostructured materials (e.g. lithography, sensing, theranostics, data storage)</li> </ul>



Lern- und Qualifikationsziele	<p>Students understand the fundamental principles of functional materials and nanomaterials, their subdivision into different material classes, and have knowledge about various characterization techniques for the investigation of structure, morphology, surface or material properties.</p> <p>The laboratory practical enables students to independently solve problems regarding preparation and investigation of functional materials, and nanomaterials. Therefore, they will be introduced to modern laboratory techniques and combinations thereof. In addition, students are able to do literature research and to process, present and defend the results from the laboratory practical in front of an audience</p>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Laboratory course and oral presentation must be completed successfully prior to the exam.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Exam/test on the content dealt within the lecture and seminar (70%); laboratory report (30 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	none
Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

Modul <b>MMC P002</b> Materials Synthesis	
Modulcode	MMC P002
Modultitel (deutsch)	Materials Synthesis
Modultitel (englisch)	Materials Synthesis
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr Delia Brauer, Dr Martin Hager
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: Module required to complete master's thesis
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Compulsory module
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lecture (3 SWS), seminar (1 SWS), laboratory practical (3 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	10 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	300 h
- Präsenzstunden	105 h
- Selbststudium	195 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Core concepts of soft matter (e.g. polymers, hydrogels, polymer colloids), and hard matter (e.g. glass, ceramics, metals, concrete) will be presented. The students will be introduced to different methods for the preparation of different material classes. Specific attention will be given to the challenges of different length scales (from nanomaterials to surfaces and bulk materials), and throughput of manufacture. In addition, the design, fabrication and structural principles of hybrid materials, mesoporous materials, and of high-throughput approaches for materials synthesis will be discussed, including zeolitic powders, metal-organic frameworks (MOFs), and nanostructured polymeric materials.

Lern- und Qualifikationsziele	After completing this module, students will have obtained an understanding of synthesis methods, structure and properties of various classes of materials across different scales of length, and fabrication throughput. In addition to theoretical knowledge from lectures and seminars, students will have obtained experimental knowledge from laboratory practical. During the practical, they will have learned how to plan the synthesis of different materials, and search for literature on methods of materials synthesis independently or in small groups. They will not only prepare selected materials but also learn how the atomic structure of a material determines its properties, and how this knowledge can be used to tailor such properties.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	none
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Exam/test on the content dealt with in the lecture, seminar, and laboratory content (70%); laboratory report (30%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	none
Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

<b>Modul MMC P003 Research Laboratory Work</b>	
Modulcode	MMC P003
Modultitel (deutsch)	Research Laboratory Work
Modultitel (englisch)	Research Laboratory Work
Modul-Verantwortliche/r	Dr Zhiwen Pan (organizational)
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: Minimum of 50 ECTS in the Master of Science Chemistry of Materials
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: Module required to complete master' thesis
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Compulsory module
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Practical course
Leistungspunkte (ECTS credits)	15 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	450 h
- Präsenzstunden	250 h
- Selbststudium	200 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	This module is conducted as an internship in a research group selected from among the teachers of the CoM program (alternative selections are possible, subject to evaluation and confirmation by the module responsible). Candidates will conduct a guided research project in materials chemistry.
Lern- und Qualifikationsziele	Candidates will obtain introductory training in the practical aspects of scientific work. They will apply the knowledge and skills acquired during the first two semesters of the master's programme in the context of a specific research project. This includes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• carrying-out a scientific project on the field of materials chemistry</li> <li>• critical analysis of research findings and results</li> <li>• preparation and presentation of a scientific report</li> <li>• research integrity and scientific practice</li> </ul>
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Interim oral presentation of the research project and initial results (15 min).
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Written report (max. 30 pages) (100 %)

Zusätzliche Informationen zum Modul	<p>Total workload: 450 hours depending on the topic, the total workload should be divided into:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 hours: introduction to the research topic (study of relevant literature etc.)</li> <li>• 250 hours: research work (in the laboratory for experimental topics, and at the computer for theoretical topics)</li> <li>• 130 hours: preparation of final report</li> <li>• 20 hours: preparation and presentation of results</li> </ul> <p>The practical laboratory work can take place in the following working groups, all professors are examiners: Prof. Dr Delia S. Brauer, Prof. Dr Benjamin Dietzek, Prof. Dr Volker Deckert, Prof. Dr Wolfgang Fritzsche, Prof. Dr Stefanie Gräfe, Prof. Dr Thomas Heinze, Prof. Dr Jürgen Popp, Prof. Dr Felix H. Schacher, Prof. Dr Ulrich S. Schubert, Prof. Dr Andrey Turchanin, Prof. Dr Matthias Westerhausen, Prof. Dr-Ing. Lothar Wondraczek</p>
Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the laboratory work
Unterrichtssprache	English

<b>Modul MMC W001 Scientific Project Managing</b>	
Modulcode	MMC W001
Modultitel (deutsch)	Scientific Project Managing
Modultitel (englisch)	Scientific Project Managing
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr-Ing. Lothar Wondraczek, Dr Zhiwen Pan
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: Module required to complete master's thesis
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Elective module as „individual specialization“
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lecture (1 SWS), seminar (2 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	45 h
- Selbststudium	105 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Students will obtain a basic, hands-on introduction into project management tools applied to a scientific/research context. This will cover the formulation of a hypothesis, conception of work packages, GANT charts, considerations of research funding and proposal formulation, performance indicators and monitoring tools, risk mitigation, and innovation gateways.
Lern- und Qualifikationsziele	With successful completion of the module, students have acquired basic knowledge and skills in practical project management with a scientific background. They know project management tools which can be applied in a scientific/research context. They can formulate hypothesis or research questions, formulate work packages, create diagrams, create a financing plan for the research and formulate performance indicators.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	none
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Oral or poster pitch related on a personal (virtual or practical) research project (100 %)
Zusätzliche Informationen zum Modul	none

Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

Modul <b>MMC W002</b> Foreign Language	
Modulcode	MMC W002
Modultitel (deutsch)	Foreign Language
Modultitel (englisch)	Foreign Language
Modul-Verantwortliche/r	Head of the Language Center (Dr Joachim Boldt), n/a
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	Placement test
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: none
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Compulsory module from PO 2023 733 MSc Chemistry of Materials: Elective module until PO 2023
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar (4 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Students can choose a language at the Language Centre at the university. The recommended language is German. If sufficient German skills are already available, the student can choose another language. After having done the placement test, participants acquire basic skills in the chosen language. The four language skills (listening, reading, speaking and writing) are developed and practised systematically. Additionally, the study of phonetics plays an important role.
Lern- und Qualifikationsziele	Students can communicate effectively in various situations
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	none
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Active participation (part I), written exam (part II, 90 min), oral exam (part III, 10-15 min); credit points will be recognized when all parts have been completed successfully passing at least 50 % in each part. Assessed with passed/ failed.



Zusätzliche Informationen zum Modul	Students will not receive any grade for participating in this module. As a result, their performance will not contribute to their final grade
Empfohlene Literatur	Will be recommended in the Language Centre
Unterrichtssprache	Chosen language

Modul <b>MMC W003</b> Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science I	
Modulcode	MMC W003
Modultitel (deutsch)	Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science I
Modultitel (englisch)	Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science I
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr Stefanie Gräfe, Dr Zhiwen Pan
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: Module required to complete master's thesis
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Elective module in „required specialisation“
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lecture (2 SWS), seminar (1 SWS), laboratory practical (2 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	75 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Introduction to the theoretical background of multi-electron systems: in the lectures and exercises, students will deal with basic sets and common ab initio methods, for example Hartree-Fock and higher level methods; introduction to the simulation of larger systems, including semi-empirical methods, and QM/MM calculations. The practical exercises focus on the realization of the theoretical concepts in different quantum chemical programme packages.
Lern- und Qualifikationsziele	Basic concepts of various ab initio methods: quantum chemical calculations with applications in molecular structure calculations, chemical bonding, molecular orbitals, coordination compounds, kinetics, thermodynamics, and spectroscopy; interpretation of results.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Laboratory practical must be completed successfully prior to the exam.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Exam/test on the content dealt with in the lecture, seminar, and laboratory content (70%); laboratory report (30%)

---

Zusätzliche Informationen zum Modul	If „Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science I” is chosen, then „Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science II” has to be chosen as well. The module can also be chosen as an elective module in „individual specialization”, if not already completed as „required specialization”.
Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

Modul <b>MMC W004</b> Advanced Characterization Tools I	
Modulcode	MMC W004
Modultitel (deutsch)	Advanced Characterization Tools I
Modultitel (englisch)	Advanced Characterization Tools I
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr Felix Schacher, Prof. Dr Lotar Wondraczek
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: Module required to complete master's thesis
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Elective module in „required specialisation“
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Seminar (1 SWS), laboratory practical (4 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	75 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	This module focuses on advanced characterization techniques for the investigation of morphology, size/size distribution or composition of nanostructured materials. Methods introduced to the students will include electron microscopy, i.e. transmission (TEM), scanning (SEM), and cryogenic transmission (cryo-TEM), scattering techniques (light or X-Ray, small and wide angle), powder diffraction, X-Ray spectroscopy etc.
Lern- und Qualifikationsziele	At the end of the module, students are acquainted with advanced characterization methods of nanostructured materials, and are able to apply them and their combinations to state-of-the-art questions in this research field. Additionally, students learn how to solve problems in small groups, to present and defend their solutions in front of a larger audience.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regular participation in seminars and laboratory course during the semester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Written reports on laboratory practical (70%) and oral presentation with subsequent discussion (30%)

---

Zusätzliche Informationen zum Modul	Laboratory practical in tandems A presentation or a written report graded as failed can be repeated once. If „Advanced Characterization Tools I” is chosen, then „Advanced Characterization Tools II” has to be chosen as well. The module can also be chosen as an elective module in „individual specialization”, if not already completed as „required specialization”.
Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

Modul <b>MMC W005</b> Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science II	
Modulcode	MMC W005
Modultitel (deutsch)	Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science II
Modultitel (englisch)	Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science II
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr-Ing. Lothar Wondraczek, Dr Zhiwen Pan
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: Module required to complete master's thesis
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Elective module in „required specialisation“
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lecture (2 SWS), seminar (1 SWS), laboratory practical (1 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	In this module, mesoscale and larger-scale simulation approaches will be introduced and applied in a variety of real-world examples focusing on the area of materials synthesis, and processing. This will start with deviating relevant equations of state for use in finite element simulation methods. Applications will deal with problems of diffusion, thermal transport, fluid flow, reaction kinetics, optics and others.
Lern- und Qualifikationsziele	Ability to apply mesoscale simulation techniques to problems in materials chemistry, synthesis, and large-scale processing, in particular FEM methods; knowledge of different software packages and tools
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	none
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Oral presentation of a mini project (30 min, 100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	If „Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science II“ is chosen, then Multi-Scale Simulation and Computational Materials Science I“ has to be chosen as well. The module can also be chosen as an elective module in „individual specialization“, if not already completed as „required specialization“.

Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

Modul <b>MMC W006</b> Advanced Characterization Tools II	
Modulcode	MMC W006
Modultitel (deutsch)	Advanced Characterization Tools II
Modultitel (englisch)	Advanced Characterization Tools II
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr Andrey Tuchanin, Prof. Dr Volker Deckert, Prof. Dr Benjamin Dietzek-Ivansic
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: Module required to complete master's thesis
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Elective module in „required specialisation“
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lecture (3 SWS), seminar (1 SWS), laboratory practical (1 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	75 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Spectroscopic and spectrometric characterization tools to characterize the chemical and electronic structure of materials. The module covers the physical and chemical basis underlying individual characterization tools, and derive the information content that can be obtained from the individual tools. In addition, the module also deals with UV/Vis absorption spectroscopy, emission spectroscopy (including FRET and confocal microscopy), Raman, resonance Raman and Brillouin scattering, IR absorption spectroscopy, X-ray absorption spectroscopy (XPS and XANES), Auger spectroscopy, photoelectron spectroscopy, and AFM and STM spectroscopy.
Lern- und Qualifikationsziele	Upon successful completion of the module, students have advanced knowledge of concepts of spectroscopy and spectrometry to characterise materials. Through the lecture and seminar they know the theoretical background, including aspects of data analysis, while through the laboratory practical course they learn in-depth knowledge of data evaluation and the interpretation of experimental results using selected methods and are able to apply these.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	none



---

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Exam/test on the content dealt with in the lecture, seminar, and laboratory practical content (75%), laboratory reports (25%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	If „Advanced Characterization Tools II” is chosen, then Advanced Characterization Tools I” has to be chosen as well. The module can also be chosen as an elective module in „individual specialization”, if not already completed as „required specialization”.
Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

<b>Modul MMC W007 Advanced Simulation Methods</b>	
Modulcode	MMC W007
Modultitel (deutsch)	Advanced Simulation Methods
Modultitel (englisch)	Advanced Simulation Methods
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr Stefanie Gräfe, Dr Stephan Kupfer
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: Fundamental simulation
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: Elective module as „individual specialization“
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Elective module as „individual specialization“
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lecture (2 SWS), exercise (1 SWS), practical course (2 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	75 h
- Selbststudium	75 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Theoretical background of advanced multiscale simulation methods: in the lectures, foundations of density functional theory, molecular dynamics, and atomistic simulation methods will be discussed; practical exercises with focus on advanced multiscale simulations
Lern- und Qualifikationsziele	Upon successful completion of the module, students will have advanced competences in computational materials science with a focus on bridging time and length scales. They have an overview of possible applications of computer simulations in academic research and industry.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Successfully accomplished exercises and practical course
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Written or oral exam covering the content dealt with in the lectures, exercises and practical courses (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	none
Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

<b>Modul MMC W008 Nanobiotechnology, Molecular Aspects of Nanotechnology</b>	
Modulcode	MMC W008
Modultitel (deutsch)	Nanobiotechnology, Molecular Aspects of Nanotechnology
Modultitel (englisch)	Nanobiotechnology, Molecular Aspects of Nanotechnology
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr Andrey Turchanin
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: none
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Elective module as „individual spezialization“
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Wintersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lectures (2 SWS), seminar (2 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Fabrication of biofunctional surfaces and interfaces (molecular systems, self-assembly, soft lithography, biochemical functionalisation, and biorecognition). Basic experimental methods for the characterization of properties (selected spectroscopy and microscopy techniques); physico-chemical models for the description of biofunctional surfaces and interfaces. Biofunctional and bioinspired systems, and applications. Biochips (DNA-, protein-, cell-biochips), Lab-on-a-chip concepts, biosensors.
Lern- und Qualifikationsziele	Upon successful completion of the module, students have in-depth knowledge of the production of biofunctional surfaces and interfaces and can apply concepts of nano- and nanobiotechnology. They can derive, characterise and describe processes. They can apply selected spectroscopy and microscopy techniques.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	none
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Written or oral exam on the contents dealt with in the lecture and seminar (100%)

Zusätzliche Informationen zum Modul	none
Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

<b>Modul MMC W009 Advanced Polymer Synthesis</b>	
Modulcode	MMC W009
Modultitel (deutsch)	Advanced Polymer Synthesis
Modultitel (englisch)	Advanced Polymer Synthesis
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr Felix H. Schacher, Prof. Dr Ulrich S. Schubert
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: none
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Elective module as „individual spezialization“
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lecture (2 SWS), seminar (1 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in: - Präsenzstunden - Selbststudium (einschl. Prüfungsvorbereitungen)	150 h 45 h 105 h
Inhalte	The module provides an introduction to a modern polymer chemistry starting with general principles of polymerization, and polymerization kinetics (step-growth and chain growth), but also advancing to controlled and living polymerization techniques, end functionalisation of polymers, and solution behaviour of different polymer classes. Students will also be introduced to different characterization tools for polymers, i.e. different techniques for molar mass determination. Furthermore, different subtopics will introduce important application fields of polymeric materials.
Lern- und Qualifikationsziele	Students understand the fundamental principles of polymers and different important polymerization mechanisms, and have an understanding on various controlled/living polymerization techniques, and basic characterization methods for the investigation of molar mass, and polymer architecture. The laboratory practical enables students to prepare, isolate and purify polymeric materials using important polymerization techniques, and to analyse materials regarding their molar mass and dispersity.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	none

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Exam/test on the content dealt within the lecture and seminar (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	none
Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

<b>Modul MMC W010 Batteries and Fuel Cells</b>	
Modulcode	MMC W010
Modultitel (deutsch)	Batteries and Fuel Cells
Modultitel (englisch)	Batteries and Fuel Cells
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr Andrea Balducci, Prof. Dr Martin Oschatz
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: none
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: none
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Elective module as „individual specialization“
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes 2. Semester (ab Sommersemester)
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lecture (2 SWS), seminar (1 SWS), laboratory practical (3 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	90 h
- Selbststudium	60 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Practical material-related aspects of batteries, supercapacitors and fuel cells will be discussed. The prime focus is on commercialized battery technologies, especially on the Li-ion battery technology. History, state-of-the art and future developments are discussed. This technology will be compared to sodium-ion batteries, supercapacitors and fuel cell technologies
Lern- und Qualifikationsziele	Students learn about material needs for designing batteries and fuel cells. Students learn to critically discuss changes and challenges of electrochemical storage, and of converter devices. They are able to describe their practical scientific works in a report and present seminar content adequately.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	none
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Written or oral exam (50%); laboratory practical, including report (30%); seminar presentation (20%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	none

Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English



<b>Modul MMC W011 Light-Matter Interactions and Optical Materials Design</b>	
Modulcode	MMC W011
Modultitel (deutsch)	Light-Matter Interactions and Optical Materials Design
Modultitel (englisch)	Light-Matter Interactions and Optical Materials Design
Modul-Verantwortliche/r	Prof. Dr-Ing. Lothar Wondraczek
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: none
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: fundamental physics
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: none
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Elective module as „individual specialization“
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Lecture (2 SWS), seminar (2 SWS) (SWS stands for, hours per week per semester)
Leistungspunkte (ECTS credits)	5 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	150 h
- Präsenzstunden	60 h
- Selbststudium	90 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	Theoretical background of light-matter interactions, distinguish between conductors, semi-conductors, and dielectric media; atomic polarization, optical refraction, and optical dispersion; length-scale dependence of light-matter interactions considering nanomaterials, plasmon interaction in particles, and thin layers; photonic band-gap; focus on inelastic light scattering at high and low frequencies; luminescence and phosphorescence; tailoring of optical properties through chemical bonds, material topology, dopants, and dopant interactions.
Lern- und Qualifikationsziele	Students understand fundamental aspects of light-matter interaction, distinguish between electrical and magnetic field interactions, understand prominent resulting phenomena, and their tailoring through materials chemistry with a particular focus on inorganic materials.
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	none
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Written or oral exam covering the content dealt with in the lectures and seminar (100%)
Zusätzliche Informationen zum Modul	none

Empfohlene Literatur	Will be recommended at the beginning of the module.
Unterrichtssprache	English

<b>Modul MMC P005 Master's Thesis</b>	
Modulcode	MMC P005
Modultitel (deutsch)	Master's Thesis
Modultitel (englisch)	Master's Thesis
Modul-Verantwortliche/r	Persons responsible for the modules in the Master of Science Chemistry of Materials
Voraussetzung für die Zulassung zum Modul	733 MSc Chemistry of Materials: 60 ECTS and the completion of the practical module Research Laboratory Work or Scientific Internship
Empfohlene bzw. erwartete Vorkenntnisse	733 MSc Chemistry of Materials: knowledge of the compulsory modules
Verwendbarkeit (Voraussetzung wofür)	733 MSc Chemistry of Materials: finishing the study programme
Art des Moduls (Pflicht-, Wahlpflicht- oder Wahlmodul)	733 MSc Chemistry of Materials: Compulsory module
Häufigkeit des Angebots (Modulturnus)	jedes Semester
Dauer des Moduls	6 Monat(e)
Zusammensetzung des Moduls / Lehrformen (V, Ü, S, Praktikum, ...)	Practical course
Leistungspunkte (ECTS credits)	30 LP
Arbeitsaufwand (work load) in:	900 h
- Präsenzstunden	20 h
- Selbststudium	880 h
(einschl. Prüfungsvorbereitungen)	
Inhalte	research in a laboratory
Lern- und Qualifikationsziele	Independent research/laboratory work. The presentation of the thesis will be held during the last two months of thesis preparation
Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung	Regular participation in the course
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten (Prüfungsform)	Written report, i.e. master's thesis (75%), and its oral presentation (25%) during the last two month of the master's thesis. The master's thesis should contain 30–60 pages. Candidates are expected to give an oral presentation (20–30 minutes) presenting the results of their thesis. It should be followed by a discussion. The final grade is determined according to the Examination Regulations.

Zusätzliche Informationen zum Modul	Total workload: 900 hours depending on the topic, the total workload should be divided into: <ul style="list-style-type: none"><li>• 225 hours: introduction to the research topic (study of relevant literature etc.)</li><li>• 450 hours: research work (in the laboratory for experimental topics, and at the computer for theoretical topics)</li><li>• 200 hours: preparation of final report</li><li>• 25 hours: preparation and presentation of results</li></ul>
Empfohlene Literatur	none
Unterrichtssprache	English

# Abkürzungen:

## Abkürzungen für Veranstaltungen

AVL....	Antrittsvorlesung
AG....	Arbeitsgemeinschaft
AM....	Aufbaumodul
AS....	Ausstellung
BM....	Basismodul
BzPS....	Begleitveranstaltung zum Praxissemester
B....	Beratung
Bes....	Besichtigung
KB....	Besprechung
Blo....	Blockierung
BV....	Blockveranstaltung
DV....	Diavortrag
EF....	Einführungsveranstaltung
ES....	Einschreibungen
EKK....	Examensklausurenkurs
EX....	Exkursion
Exp....	Experiment/Erhebung
FE....	Feier/Festveranstaltung
F....	Filmvorführung
GÜ....	Geländeübung
GK....	Grundkurs
HpS....	Hauptseminar
HS/B....	Hauptseminar/Blockveranstaltung
HS/Ü....	Hauptseminar/Übung
Inf....	Informationsveranstaltung
IHS/ Ü....	Interdisziplinäres Hauptseminar/ Übung
KS....	Klausur
PR....	Klausur/Prüfung
K....	Kolloquium
K/P....	Kolloquium/Praktikum
KS....	Konferenz/Symposium
kV....	Kulturelle Veranstaltung
Ku....	Kurs
Ku....	Kurs

## Abkürzungen für Veranstaltungen

Lag....	Lagerung
LFP....	Lehrforschungsprojekt
Lek....	Lektürekurs
M....	Modul
MV....	Musikveranstaltung
OS....	Oberseminar
OnLS....	Online-Seminar
OnV....	Online-Vorlesung
P....	Praktikum
PrS....	Praktikum/Seminar
PM....	Praxismodul
Pr....	Probe
PJ....	Projekt
PPD....	Propädeutikum
PS....	Proseminar
PrVo....	Prüfungsvorbereitung
QB....	Querschnittsbereich
RE....	Repetitorium
V/R....	Ringvorlesung
SU....	Schulung
S....	Seminar
S/E....	Seminar/Exkursion
S/Ü....	Seminar/Übung
SZ....	Servicezeit
SI....	Sitzung
SoSch....	Sommerschule
SO....	Sonstiges
SV....	Sonstige Veranstaltung
SK....	Sprachkurs
TG....	Tagung
TT....	Teleteaching
TN....	Treffen
Tu....	Tutorium
T....	Tutorium
Ü....	Übung
Ü/B....	Übung/Blockveranstaltung
Ü....	Übungen
Ü/I....	Übung/Interdisziplinär
Ü/P....	Übung/Praktikum
Ü/T....	Übung/Tutorium

Abkürzungen für Veranstaltungen

Ve....	Versammlung
ViKo....	Videokonferenz
V....	Vorlesung
V/K....	Vorlesung m. Kolloquium
V/P....	Vorlesung/Praktikum
V/S....	Vorlesung/Seminar
V/Ü....	Vorlesung/Übung
Vor....	Vortrag
VT....	Vortrag
WS....	Wahlseminar
WV....	Wahlvorlesung
We....	Weiterbildung
Wo....	Workshop
WOS....	Workshop
ZÜ....	Zeugnisübergabe

Other Abbreviations

Anm....	Anmerkung
ASQ....	Allgemeine Schlüsselqualifikationen
AT....	Altes Testament
E....	Essay
FSQ....	Fachspezifische Schlüsselqualifikationen
FSV....	Fakultät für Sozial- und Verhaltenswissenschaften
GK....	Grundkurs
IAW....	Institut für Altertumswissenschaften
LP....	Leistungspunkte
NT....	Neues Testament
SQ....	Schlüsselqualifikationen
SS....	Sommersemester
SWS....	Semesterwochenstunden
TE....	Teilnahme
TP....	Thesenpublikation
ThULB....	Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek
VVZ....	Vorlesungsverzeichnis
WS....	Wintersemester