

Module Description

24-B-GT-5 Geometry and Topology (5 CP)

Faculty of Mathematics

Version dated May 14, 2026

This module guide reflects the current state and is subject to change. Up-to-date information and the latest version of this document can be found online via the page

<https://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/70750611>

The current and valid provisions in the module guide are binding and further specify the subject-related regulations (German "FsB") published in the Official Announcements of Bielefeld University.

Non-official translation of the module descriptions. Only the German version is legally binding.

24-B-GT-5 Geometry and Topology (5 CP)

Faculty

Faculty of Mathematics

Person responsible for module

Prof. Dr. Stefan Bauer

Regular cycle (beginning)

Every summer semester

Credit points

5 Credit points

Competencies

Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der mengentheoretischen Topologie kennen. Sie entwickeln ein Verständnis, wie diese Begriffe bei vielen zunächst abstrakten und unanschaulichen Problemen einen Anschluss an das räumliche Vorstellungsvermögen bewirken. Die Studierenden werden befähigt, das räumliche Anschauungsvermögen zum Führen eigenständiger mathematischer Beweise einzusetzen. Sie erlernen den Umgang mit verschiedenen geometrischen Objekten von zentraler Bedeutung und erwerben grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten, die in vertiefenden Veranstaltungen zur algebraischen Geometrie, algebraischer Topologie, Differentialgeometrie, globaler Analysis, Funktionalanalysis, Algebra, Zahlentheorie bis hin zur mathematischen Physik benötigt werden.

Den Kompetenzerwerb in den Techniken der Geometrie und Topologie, die Fähigkeit zur Anwendung der damit verbundenen Konzepte, die Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit sowie Ausdauer als mathematische Grundkompetenz weisen die Studierenden in den Übungen nach.

Content of teaching

- Topologische Räume, stetige Abbildungen und zugehörige Konstruktionen
- Zusammenhangs-, Trennungs- und Kompaktheitseigenschaften
- Fundamentalgruppe, Satz von Seifert und van Kampen
- Überlagerungstheorie, Hochhebungssatz und topologische Galois-Theorie
- Mannigfaltigkeiten, Vektor- und Faserbündel, Vektorfelder und Differentialformen

optional kann der/die Lehrende als weitere Themen behandeln:

- Einführung von Kategorien, Funktoren und Garben
- Gaußsche Krümmung, Satz von Gauß-Bonnet, Eulercharakteristik
- Faserungen

Recommended previous knowledge

Kenntnisse der Analysis und Linearen Algebra

Necessary requirements

–

Explanation regarding the elements of the module

Das Modul kann nicht zusammen mit dem Modul 24-B-GT studiert werden.

Module structure: 1 SL ¹

Courses

Title	Type	Regular cycle	Workload ⁵	LP ²
Geometrie und Topologie	lecture	SoSe	60 h (60 + 0)	2
Übungen zu Geometrie und Topologie	exercise	SoSe	90 h (30 + 60)	3 [SL]

Study requirements

Allocated examiner	Workload	LP ²
Teaching staff of the course Übungen zu Geometrie und Topologie (exercise) <i>Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben zur Geometrie und Topologie jeweils mit erkennbarem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen zur Geometrie und Topologie (Die Studierenden liefern regelmäßig Beiträge zur fachlichen Diskussionen in der Übungsgruppe. In Betracht kommen insbesondere fachliche Kommentare und Fragen zu den vorgestellten Lösungsvorschlägen sowie zweimaliges Vorrechnen von Übungsaufgaben nach Aufforderung). Die Veranstalterin/der Veranstalter kann einen Teil der Übungsaufgaben durch Präsenzübungen ersetzen.</i>	see above	see above

Legend

- 1 The module structure displays the required number of study requirements and examinations.
 - 2 LP is the short form for credit points.
 - 3 The figures in this column are the specialist semesters in which it is recommended to start the module. Depending on the individual study schedule, entirely different courses of study are possible and advisable.
 - 4 Explanations on mandatory option: "Obligation" means: This module is mandatory for the course of the studies; "Optional obligation" means: This module belongs to a number of modules available for selection under certain circumstances. This is more precisely regulated by the "Subject-related regulations" (see navigation).
 - 5 Workload (contact time + self-study)
- SoSe** Summer semester
- WiSe** Winter semester
- SL** study requirement
- Pr** Examination
- bPr** Number of examinations with grades
- uPr** Number of examinations without grades