

**Modulbeschreibung**

# Mathematisches Seminar

**Allgemeine Informationen**

Modulbezeichnung

**Mathematisches Seminar**

Modulkategorie

Fachliche Vertiefung

Modulverantwortung

**Andreas Müller**

Anzahl der Credits

**3**

**Durchführungssetting**

<b>Campus</b>	<input type="checkbox"/> Buchs	<input checked="" type="checkbox"/> Rapperswil-Jona	<input type="checkbox"/> St. Gallen
<b>Online Teilnahme</b>	<input type="checkbox"/> keine Onlineteilnahme möglich	<input checked="" type="checkbox"/> hybrid für Buchs und St. Gallen	<input type="checkbox"/> ausschliesslich online
<b>Durchführung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 2-wöchentlich	<input type="checkbox"/> als Blockwoche	<input type="checkbox"/> nach Absprache

Der letzte Vortrag findet vor Ort in Rapperswil statt.

**Ziele, Inhalt und Methoden**

Lernziele, zu erwerbende Kompetenzen

- Ein mathematisches Themengebiet vertiefen.
- Ein mathematisches Thema selbständig bearbeiten und auf eine Anwendung übertragen.
- Verfassen einer wissenschaftlich-mathematischen Arbeit.

Modulinhalt

Das Seminar wird als sieben halbtägige Workshops im Frühjahrssemester durchgeführt. Die Teilnehmer/innen erstellen ausserdem unter Anleitung eine Seminararbeit zu einem Anwendungsthema, das sie selbst vorschlagen oder aus einer Liste von Vorschlägen auswählen können. Über ihre Resultate berichten sie in einem Vortrag.

Das mathematische Thema des Seminars ändert jedes Jahr. Themen vergangener Jahre waren:

- Optimierung
- High Performance Computing
- Quantenmechanik
- Differentialgleichungen
- Kosmologie
- Klimawandel
- Wavelets
- Numerik

Das Thema für das Seminar wird spätestens zu Beginn des Schuljahres bekannt gegeben.

#### **Seminarthema 2021: Matrizen**

Matrizen stellen die Universaldatenstruktur für Anwendungen der Mathematik dar. Das Seminar 2021 möchte die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten in Theorie und Anwendungen darstellen:

- Beschreibung von Graphen und Netzwerken mit Matrizen: Adjazenz, Laplace-Operator, elektrische Eigenschaften, Wavelets auf Graphen
- Symmetrien in Geometrie und Physik: Lie-Gruppen
- Analysis mit Matrizen: Lie-Algebren
- Normalformen für Matrizen
- Spektraltheorie: was ist  $f(A)$  wenn  $A$  eine Matrix ist? Anwendung: Kalman-Filter
- Rechnen mit Polynomen
- Rechnen in endlichen Körpern mit Anwendungen in der Kryptographie
- Codierungstheorie: Reed-Solomon-Fehlerkorrektur in CDs, DVDs und QR-Codes
- Postquantum-Kryptographie: McEliece Algorithmus
- stochastische Matrizen und Markov-Prozesse

#### **Lehr- und Lernmethoden**

Zweiwöchentliche Workshops mit Vorlesungs- und Übungsteil, gegenseitige Präsentation der Resultate.

#### **Voraussetzung, Vorkenntnisse und Eingangskompetenzen**

Das Seminar baut auf den üblichen mathematischen Kenntnissen eines technischen Bachelor-Studiums auf. Es werden keine darüber hinausgehenden Spezialkenntnisse erwartet.

#### **Unterlagen**

Für weiterführende Informationen konsultiere man das Moodle-Modul MathSem auf <http://moodle.rj.ost.ch> oder wende sich direkt an den Modulverantwortlichen.

#### **Leistungsbewertung**

##### **Zulassungsvoraussetzung**

--

**Prüfungsart**

keine Prüfung

**Prüfungsdauer**

--

**Leistungsbewertung**

Der Vortrag wird bewertet von den Seminarteilnehmerinnen und Seminarteilnehmern. Die Seminararbeit wird vom Dozenten bewertet, sie hat doppeltes Gewicht.