

**Modulbeschreibung, verfügbar in: DE**

# Werkstoffmechanik und Plastizitätstheorie

**Allgemeine Angaben**
**Anzahl ECTS-Credits**

3

**Modulkürzel**

TSM\_MatPla

**Gültig für akademisches Jahr**

2021-2022

**Letzte Änderung**

2019-12-02

**Modul-Koordinator/in**

Ivan Markovic (OST, ivan.markovic@ost.ch)

**Erläuterungen zu den Sprachdefinitionen je Standort:**

- Der Unterricht findet in der unten definierten Sprache je Standort/Durchführung statt.
- Die Unterlagen sind in den unten definierten Sprachen verfügbar. Bei Mehrsprachigkeit, siehe prozentuale Verteilung (100% = komplette Unterlagen)
- Die Prüfung ist in jeder je Standort/Durchführung angekreuzten Sprache zu 100% verfügbar.

	Berne	Lausanne	Lugano	Zurich		
<b>Unterricht</b>					X D 100%	
<b>Dokumentation</b>					X D 100%	
<b>Prüfung</b>					X D 100%	

**Modulkategorie**

TSM Technisch-wissenschaftliche Vertiefung

**Lektionen**

2 Lektionen und 1 Übungslektion pro Woche

**Eintrittskompetenzen**
**Vorkenntnisse, Eingangskompetenzen**

- Kenntnisse der Baustatik von Stabtragwerken und Flächentragwerken sowie Kenntnisse der Bemessung und Konstruktion von Tragwerken aus Stahlbeton und Stahl.
- Kenntnisse von Bodenmechanik sowie von Berechnung und Dimensionierung geotechnischer Tragwerke.
- Kenntnisse der Matrixalgebra und der Differentialgleichungen.

## Kurzbeschreibung der Inhalte und Ziele

1. Inhalte: Einführung in Kontinuum-Mechanik und in Plastizitätstheorie, Analyse der Stoffgesetze für Boden und Baustoffe im Bereich des konstruktiven Ingenieurbaus; Anwendung der Plastizitätstheorie für Traglastberechnungen in der Geotechnik sowie im konstruktiven Ingenieurbau
2. Ziele: Nach diesem Modul sollen die Studierenden ein vertieftes Verständnis über die Stoffgesetze von Boden sowie von Baustoffen im konstruktiven Ingenieurbau entwickeln und fähig sein, diese Stoffgesetze korrekt in der Berechnung der Traglast für konkrete Bauwerke anzuwenden. Zudem sollen die Studierenden die Methoden für Berechnung des Tragvermögens mittels Plastizitätstheorie in der Geotechnik sowie im konstruktiven Ingenieurbau verstehen und in geeigneten praktischen Aufgaben anwenden können.

## Ziele, Inhalte, Methoden

### Lernziele, zu erwerbende Kompetenzen

Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen:

Nach diesem Modul sollen die Studierenden:

- a) ein vertieftes Verständnis über die Stoffgesetze von Boden sowie von Baustoffen im konstruktiven Ingenieurbau entwickeln
- b) korrekt einschätzen können, welcher Stoffgesetz in welcher Situation in der Praxis anzuwenden ist
- c) Sinn und Zweck des Traglastverfahrens und der Grenzwertsätze in der Plastizitätstheorie verstehen
- d) Methoden für Berechnung des Tragvermögens mittels Traglastverfahrens in Geotechnik sowie im konstruktiven Ingenieurbau verstehen und anwenden können
- e) Stoffgesetze für Berechnung des realitätsnahen Tragvermögens für geotechnische Bauwerke sowie für Bauwerke im konstruktiven Ingenieurbau anwenden können
- f) Resultate der Berechnungen des Tragvermögens verstehen und plausibilisieren können

### Modulinhalt mit Gewichtung der Lehrinhalte

1. Einführung in Kontinuum-Mechanik und Werkstoffmechanik (insgesamt ca. 35%):

- Einführung in statische und kinematische Beziehungen; Einführung in Werkstoffbeziehungen (linear-elastisches, ideal-plastisches Verhalten, plastisches Potential, Fließbedingungen) (ca. 10%)
- Stoffgesetze für Boden (Elastizität; Versagenskriterien und plastisches Fließen, Verfestigung, Critical State) (ca. 15%)
- Stoffgesetze für Baustoffe im konstruktiven Ingenieurbau (Stahl, Stahlbeton, Faserbeton, UHFB, Glass) (ca. 10%)

2. Anwendung der Plastizitätstheorie im konstruktiven Ingenieurbau (insgesamt ca. 40%):

- Grenzwertsätze der Plastizitätstheorie
- Elastisch-plastische Systeme
- Traglastverfahren für Stabtragwerke inkl. konkrete Beispiele: statische und kinematische Methode
- Traglastverfahren für Flächentragwerke inkl. konkrete Beispiele: einfache Momentenfelder, Fließgelenklinien und Streifenmethode

3. Anwendung der Plastizitätstheorie und des nicht-linearen Materialverhaltens in der Geotechnik (insgesamt ca. 25%):

- Ausgewählte Fallbeispiele geotechnischer Problemstellungen aus der Praxis (Stützmauern, Hangstabilität, Flachgründungen, tiefe Ausgrabungen)

### Lehr- und Lernmethoden

- Frontalunterricht und seminaristischer Unterricht
- selbstständige Übungen

### Bibliografie

Vorlesungsunterlagen:

- P. Marti: Baustatik, Ernst u. Sohn, 2. Auflage, 2014
- P. Marti et al.: Tragverhalten von Stahlbeton: Fortbildungskurs für Bauingenieure, ETH Zürich, 1999
- C. Rabaiotti: Untererichts-Skript "Stoffgesetzte für Boden", HSR Hochschule für Technik Rapperswil, 2017
- weitere Unterlagen gemäss Hinweis des zuständigen Dozierenden

## Bewertung

### Zulassungsbedingungen

Modul verwendet keine Zulassungsbedingungen

### Grundsatz Prüfungen

**In der Regel werden alle regulären Modulabschlussprüfungen und Wiederholungsprüfungen in schriftlicher Form gehalten**

### Reguläre Modulschlussprüfung und schriftliche Wiederholungsprüfung

#### Art der Prüfung

schriftlich

#### Prüfungsdauer

120 Minuten

#### Erlaubte Hilfsmittel

*Erlaubt sind die aufgeführten Hilfsmittel:*

#### Zulässige elektronische Hilfsmittel

Keine elektronischen Hilfsmittel zulässig

#### Weitere erlaubte Hilfsmittel

Zusammenfassung des Lehrstoffs mit sechs A4-Seiten für Kurs Werkstoffe und sechs A4-Seiten für Kurs Plastizität.

Weitere Hilfsmittel in Absprache mit dem Dozierenden.

### Spezialfall: Wiederholungsprüfung als mündliches Examen

#### Art der Prüfung

mündlich

#### Prüfungsdauer

30 Minuten

#### Erlaubte Hilfsmittel

*Erlaubt sind die aufgeführten Hilfsmittel:*

#### Zulässige elektronische Hilfsmittel

Keine elektronischen Hilfsmittel zulässig

#### Andere zulässige Hilfsmittel

Zulässige Hilfsmittel in Absprache mit dem Dozierenden.