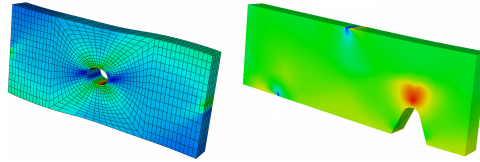


Informationen zur Vorlesung

Höhere Technische Festigkeitslehre



Links: v. Mises-Spannungsfeld auf einer Lochscheibe aus einem Verbundwerkstoff, Faserrichtung ist 45° zur Zugrichtung verdreht, rechts: Dreiachsigkeit des Spannungszustandes in einer gekerbten 4-Punkt-Biegeprobe

Inhalt der Vorlesung

Das Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vertiefung des in den Lehrveranstaltungen Technische Mechanik I - III vermittelten Stoffes. Im Mittelpunkt der Vorlesung steht dabei die Beschreibung der Material- und Festigkeitseigenschaften von Werkstoffen. Es wird insbesondere auf elastische, plastische und bruchmechanische Eigenschaften eingegangen. Die Grundlagen der Tragwerkstheorien werden vermittelt.

Inhalt der Hörsaalübungen und des Rechnerpraktikums

In den Hörsaalübungen werden Beispiele zum Vorlesungsstoff vorgerechnet. Im Praktikum werden die in der Lehrveranstaltung vermittelten Kenntnisse zur Lösung von (Anfangs-) Randwertproblemen mittels der Finite-Elemente-Methode angewendet. Hierbei kommt das kommerzielle Finite-Elemente-Programm ABAQUS zum Einsatz.

Termine, Prüfung, Skript

Vorlesungstermin	Mo., 11:30-13:00
Vorlesungsbeginn	Mo., 15.10.2018
Ort	10.91 Redtenbacher
Hörsaalübung	Fr., 14:00-15:30
Beginn	Fr., 09.11.2018, Geb. 10.50, Kl. HS
Rechnerpraktikum	Mi., 4. bis 6. Block
Praktikumsbeginn	Mi., 07.11.2018 (Geb. 10.23, R302.3)
Prüfung	Mi., 03.04.2019
Umfang	V 2 SWS, Ü 2 SWS, 4 LP
Ansprechpartner	JProf. Dr. rer. nat. M. Schneider, L. Kehrer, J. Lang, S. Gajek

Literatur

- [1] Gummert, P.; Reckling, K.-A.: Mechanik. Vieweg 1994.
- [2] Gross, D.; Seelig, T.: Bruchmechanik. Springer 2002.
- [3] Hibbeler, R.C: Technische Mechanik 2 - Festigkeitslehre. Pearson Studium 2005.

Inhalt der Vorlesung

- **Kinematik**
Bewegung; Verschiebung; Verschiebungsgradient; Verzerrungstensor; finite vs. infinitesimale Deformationen; Eulersche vs. Lagrangesche Beschreibung
- **Impulsbilanz und Gleichgewichtsbedingungen**
Impulsbilanz; Transporttheorem; Spannungsvektor und -tensor; Satz von Gauss; Gleichgewichtsbedingungen; Transformationseigenschaften des Spannungstensors
- **Elastizitätstheorie**
Notwendigkeit von Materialgleichungen; Elemente der Materialtheorie; isotrope und anisotrope lineare Elastizitätstheorie; grafische Darstellung elastischer Anisotropien
- **Das Anfangs-Randwertproblem der linearen Elastizitätstheorie**
Verschiebungsdifferentialgleichungen; ebener Spannungs- und Verzerrungszustand; exakte Lösungen der linearen Elastizitätstheorie
- **Anwendungen der Elastizitätstheorie: Linear elastische Bruchmechanik**
Rissöffnungsarten; Rissspitzenfelder; K-Faktoren; K-Konzept; Energiefreisetzungsrate, Bruchflächenenergie; Griffith-Riss; Paris Gesetz
- **Anwendungen der Elastizitätstheorie: Linien- und Flächentragwerkstheorien**
Differentialgleichungen von Seilen, Saiten, Stäben, Balken, Bögen, Scheiben, Platten, Schalen, Membranen
- **Plastizitätstheorie**
Additive Zerlegung der Verzerrung; Fließbedingung; Belastungsbedingung; Konsistenzbedingung; Fließregel; Fließbedingungen von Tresca-Guest und Huber-Mises-Hencky, Verfestigung (Ansätze von Swift, Voce, Kocks, Mecking, Estrin)
- **Anwendungen der Plastizitätstheorie**
Plastizitätstheorie nach Mises und Hill; plastische Balkenbiegung; plastische Torsion;
- **Grundlagen der Tensorrechnung** (Kenntnisse werden vorausgesetzt)
Tensoren 1. und 2. Stufe; Basistransformation; Transformation von Tensorkomponenten; Symmetrie, Schiefsymmetrie, Orthogonalität etc. von Tensoren 2. Stufe; Differentialoperatoren