

材料力学II 授業計画

【授業の概要】

将来、この授業の受講生が非線形有限要素法解析を駆使した構造解析を行うことのできるエンジニアに育つための基本的事項を教授する。主な内容は、非線形連続体力学や弾塑性に関する理論と非線形有限要素法の基礎的事項である。

内容は、1) 連続体力学の言語としてのベクトル・テンソル、2) 応力とひずみ、保存則、3) 弾性や弾塑性の構成方程式（応力－ひずみ関係）、3) 仮想仕事の原理などの変分原理（有限要素法に繋がる）の基礎的事項からなる。

【授業の目的】

受講生が、1) 連続体力学の言語としてのベクトル・テンソル、2) 応力とひずみ、保存則、3) 弾性や弾塑性の構成方程式（応力－ひずみ関係）、3) 仮想仕事の原理などの変分原理（有限要素法に繋がる）の基礎的事項を理解すること。

【到達目標】

受講生が本科目の修得後：

- 1) 連続体力学の言語としてのベクトル・テンソルの基礎的事項を理解していること
- 2) 応力とひずみ、保存則に関する基礎的事項を理解していること
弾塑性理論（降伏関数など）に関する基礎的事項を理解していること
- 3) 弾性や弾塑性の構成方程式（応力－ひずみ関係）に関する基礎的事項を理解していること
- 4) 仮想仕事の原理などの変分原理（有限要素法に繋がる）の基礎的事項を理解していること

履修上の注意

「材料力学 I a」と「材料力学 I b」の内容を理解していること。

準備学習・復習

毎回の授業に先立ち、教科書を読んで予習を行うこと。また、復習も欠かさず行うこと。さらに演習問題等を講義中に与えることがあるので、必ず問題を解いてから次の講義に臨むこと。

成績評価方法

およそ、中間試験40%、到達度評価試験60%の重みによって総合評価を行う。

教科書

富田佳宏 著, 「弾塑性力学の基礎と応用 ―数値シミュレーションへの導入―」, 森北出版

参考書

弾性論, 塑性論, 連続体力学に関する良書多数である. 授業中に紹介する.

材料力学II 授業計画 (続き)

授業計画

主として, 教科書に従い授業を進めていく. 時間数等は多少変更することがある.

- 4月13日 (火) 【1回目】 : イン트로ダクションと弾塑性変形の特徴, 単軸引張の応力-ひずみ関係
- 4月20日 (火) 【2回目】 : ベクトルとテンソル
- 4月27日 (火) 【3回目】 : ベクトルとテンソル (続き)
- 5月11日 (火) 【4回目】 : ひずみと応力 (ベクトルとテンソルを使用)
- 5月18日 (火) 【5回目】 : 応力と応力速度, 保存則
- 5月25日 (火) 【6回目】 : 構成方程式 (フックの法則, 線形熱弾性体の構成式)
- 6月1日 (火) 【7回目】 : 初期降伏条件と降伏関数
- 6月8日 (火) 【8回目】 : 中間試験
- 6月15日 (火) 【9回目】 : 後続の降伏曲面と加工硬化
- 6月22日 (火) 【10回目】 : 弾塑性体の構成式
- 6月29日 (火) 【11回目】 : 弾塑性体の構成方程式の一般化
- 7月6日 (火) 【12回目】 : 弾性境界値問題と変分原理
- 7月13日 (火) 【13回目】 : 弾塑性問題に対する有限要素法 (有限要素法方程式や解析の問題点など)
- 7月20日 (火) 【14回目】 : 弾塑性問題に対する有限要素法 (有限要素法方程式や解析の問題点など)
- 9月7日 (火) 【15回目】 : まとめ

破壊力学への適用やその他応用についても時間があれば触れる

―以上―