

| | |
|-------------|-----------------------------|
| 開講年度 | 2015 |
| 科目コード | D2150 |
| 科目名 | 材料力学 |
| 科目名(英字) | Mechanics of Materials |
| 開講所属 | 2AD 選択2単位 |
| 開講期 | 後期 火曜日 2時限 |
| 担当教員 | 教授 成田 国朝 |
| メールアドレス | 成田 国朝 k-narita@aitech.ac.jp |
| 研究室・オフィスアワー | 成田 国朝 2号館5階508号室(地盤研究室) |

18

| | |
|------------|--|
| 概要 | 鋼材、コンクリート、土、木材、歴青材など、構造物の建設に用いられる各種の材料に共通する基礎力学(連続体の力学)を学習する。講義の主体は弾性学の基礎的事項であり、力のつり合い関係を出発として、応力とひずみの概念、応力～ひずみ関係(フックの法則)、一次元の引張・圧縮問題など、高学年時の応用力学科目の習得につながる初歩的な事項の理解を目的とする。(学習時間:23.5時間) |
| 計画 | 1回 講義案内(授業の進め方、学習目標と評価) / 「序説1」:質量と重量、密度と単位体積重量 2回 「序説2」:荷重表現(集中・分布)、力のベクトル表示、力のつり合い、外力と内力、垂直・せん断力 3回 「序説3」:応力とひずみの概念、垂直応力・ひずみ、せん断応力・ひずみ 4回 「序説4」:フックの法則、弾性定数(ヤング率、ポアソン比、せん断弾性率) 5回 「序説5」:弾性と塑性、材料の強度、安全率の概念(現況・設計)、構造物の安全性 6回 ★中間試験1:第1回～第5回授業(第1章)の理解度チェック 7回 「応力1」:応力の性質、応力の成分・分解 8回 「応力2」:直角座標応力成分(記号と符合の約束)、2次元・3次元応力状態、任意面上の応力 9回 「応力3」:応力の主方向(主応力・最大せん断応力)、モールの応力円 10回 「応力4」:応力円の描き方、応力円と主応力、極の定義、図式解法 11回 「応力5」:応力円の作図解析 / 「ひずみ1」:変位と変形、相対変位、ひずみと変形(微積関係) 12回 ★中間試験2:第7回～第11回授業(第2,3章)の理解度チェック 13回 「ひずみ2」:直角座標ひずみ成分、ひずみの主方向、体積ひずみ 14回 「応力～ひずみ関係1」:一般化したフックの法則、体積弾性率、3次元引張・圧縮問題 15回 「応力～ひずみ関係2」:平面応力と平面ひずみ(二次元問題)、平面ひずみと拘束応力 16回 ★期末試験:第14,15回授業(第4章)の理解度チェックを中心とした、総復習 |
| 教科書 | 『材料力学ノート』地盤研究室編(栄進堂で販売) |
| 参考書 | 『例題演習材料力学』佐藤良一他(産業図書)など、栄進堂で見てください。 |
| 学習到達目標 | >弾性学に関わる力学量(概念や定義、力学量相互の関係など)を正しく理解し、力学問題を解決する能力を養う。具体的には以下の項目に重点を置き、学習到達目標とする。 (1) 応力の概念・定義、応力表現の重要性を正しく理解し、物体内の応力状態を表現できる。 (2) 相対変位と変形、ひずみの概念・定義を正しく理解し、物体の変形状態を表現できる。 (3) 応力～ひずみ関係と弾性定数を正しく理解し、物体内の応力・変形状態を表現できる。 (4) 材料の破壊強度と安全率の概念・定義を正しく理解し、物体内の安全性評価ができる。 (5) 主応力、最大せん断応力、モールの応力円表示を正しく理解し、応力状態を表現できる。 (6) 3次元フック則、平面応力・ひずみの取扱いを正しく理解し、応力・変形状態を解釈できる。 |
| 方法と特徴 | >講義は教科書の第4章までの内容とし、配付プリントを用いて解説する。 >目標への到達度を確認するために、毎授業の後半に小テスト(約15分)、学期内に2回の中間試験、最終的に総復習としての期末試験(80分)を実施し、その総合評価によって可否を判定する。授業には、筆記用具・電卓・定規・コンパスを常に準備しておくことが望ましい。 |
| 成績評価の方法 | >成績は授業中のテストの総合点で評価する。評価点の配分は、毎授業中の小テストを10%、2回の中間試験を50%、期末試験を40%とし、総合点の60%を合格ラインとする。100%出席が学生の責務であるから、出席を合格への加点対象とすることはない。4回以上の欠席は不合格とする。 |
| 教員からのメッセージ | >授業内容の理解を深めるためには、自己学習として、前日の予習(最小限、当日の授業内容の範囲まで教科書や配布資料に目を通しておくこと)と授業後の復習(特に、授業中に解説された例題演習等が独力で解けるかを確認すること)が重要であり、堅実に実施することが望まれる。また、教科書で使用される用語や法則を単に丸暗記せず、その定義や力学的な意味付けを踏まえて理解すること、計算に際しては何を求めるときに何の式を使って計算するか、など理屈を考えながら解答する姿勢が望まれる。 >各種の伝達事項の連絡(講義変更・試験案内・成績発表等)には、成田のHPと土木の電子掲示板を使用する。教科書に掲載されている演習問題の解答や、中間・期末試験の問題と解答は全てHPに掲載するので勉強に活用して欲しい。オフィスアワーは、学期ごとに成田のHPに表示する。 ●この科目と学習・教育到達目標との関係 (A) 社会奉仕と国際貢献を思考する技術者の育成 (B) 技術者としての責任・倫理観の育成 (C) 実践的応用能力を目指した土木専門知識と技術の育成:[80%] (D) 環境・生態系・情報技術等ソフト面の知識と技術の育成 (E) 柔軟な発想と創造力に基づく問題発見・解決能力の育成:[20%] (F) 論理的思考を礎とするコミュニケーション能力の育成 (G) 技術者としての自主性と継続学習能力の育成 ●学習・教育到達目標の達成度評価 学習・教育到達目標の達成度は、上記の関与度による評価に加えて、「学習到達目標」に記載した(1)～(6)の目標の理解度を総合して評価する。具体的には、成績評価において総合点が60%の合格ラインに達することで、目標(C):【専門知識の習得】は達成されたと考える。また、毎授業中に実施する小テストに真面目に取り組み、一定の水準を満たすことで、目標(E):【問題解決能力】が達成されたと考える。 |

60

200

18

18

110

60

50

290