| | |
|---|---|
| 科　目 | 材料力学Ⅰ (Strength of Material I) |
| 担当教員 | 田邉 大貴 准教授 |
| 対象学年等 | 機械工学科・3年B組・後期・必修・2単位【講義】( 学修単位II ) |
| 学習・教育目標 | A4-M1(100%) |
| 授業の概要と方針 | 機械を構成する材料はそれぞれ固有の強度・変形特性を有している.本講義では,外力が作用したとき材料の内部に発生する力や材料の変形特性について説明する.演習問題を多く解くことにより,材料力学における基礎的知識の理解を深めるとともに解析力の充実を図る. |

| | 到　達　目　標 | 達成度 | | 到達目標別の評価方法と基準 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 【A4-M1】力の釣合い,応力,ひずみの定義を理解できる. | | | 力の釣合い,応力,ひずみの定義に対する理解度を後期中間試験およびレポートで評価する. |
| 2 | 【A4-M1】引張,圧縮荷重を受ける棒の内部に生じる力および変形を計算できる. | | | 引張,圧縮荷重を受ける棒の内部に生じる力および変形に対する理解度を後期中間試験およびレポートで評価する. |
| 3 | 【A4-M1】熱やねじりを受ける丸棒の内部に生じる力および変形を計算できる. | | | 熱やねじりを受ける丸棒の内部に生じる力および変形に対する理解度を後期中間試験およびレポートで評価する. |
| 4 | 【A4-M1】基本的なはりについて,せん断力と曲げモーメントを計算できる. | | | せん断力と曲げモーメントに対する理解度を後期定期試験およびレポートで評価する. |
| 5 | 【A4-M1】基本的なはりについて,断面2次モーメントおよび曲げ応力を計算できる. | | | 断面2次モーメントおよび曲げ応力に対する理解度を後期定期試験およびレポートで評価する. |
| 6 | 【A4-M1】基本的なはりについて,たわみとたわみ角を計算できる. | | | たわみとたわみ角に対する理解度を後期定期試験およびレポートで評価する. |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

| | |
|---|---|
| 総合評価 | 成績は,試験80%　レポート20%　として評価する.試験点は中間試験と定期試験を平均する.100点満点で60点以上を合格とする. |
| テキスト | 「材料力学」　第3版　新装版,黒木剛司郎／友田陽　共著(森北出版) |
| 参考書 | 「材料力学入門」,深澤泰晴ほか8名著(パワー社)<br>「基礎から学ぶ材料力学」,臺丸谷政志・小林秀敏 共著(森北出版) |
| 関連科目 | 材料力学II(4年),材料力学III(5年),応用材料力学(専攻科1年) |
| 履修上の注意事項 | 授業中の小テストおよび演習はレポートとして提出して評価することがある. |

| 授業計画（材料力学Ⅰ） | | |
|---|---|---|
| | テーマ | 内容（目標・準備など） |
| 1 | 材料力学の基礎と応力とひずみ | 材料力学で必要となる力学の基礎事項について説明し，この授業の進め方，試験およびレポートの説明を行う．また，応力・ひずみの定義について説明し，例題を解く． |
| 2 | ヤング率とポアソン比 | ヤング率，ポアソン比，フックの法則について説明する．また，許容応力と安全率について説明し，例題を解く． |
| 3 | 引張・圧縮の不静定問題 | 静定・不静定の違いについて解説し，不静定問題の解法を解説する．また，引張・圧縮に関連した不静定問題の解法を解説し，例題を解く． |
| 4 | 熱応力と不静定問題 | 熱応力の発生要因について説明し，例題を解く． |
| 5 | 熱応力の不静定問題 | 熱応力に関連した不静定問題について説明し，例題を解く． |
| 6 | 各種丸棒のねじり | ねじりが材料のせん断と等価であることを説明し，ねじり応力・ねじれ角の定義およびねじりの基礎式について説明する．円断面棒，中空断面棒，段付棒，テーパ軸のねじりについて説明し，例題を解く． |
| 7 | 総合演習1 | これまでの内容について，演習問題を解きながら学習内容のまとめを行う． |
| 8 | 中間試験（後期） | 力の釣合い，応力・ひずみの定義に対する理解度，引張・圧縮荷重を受ける棒の内部に生じる力および変形に対する理解度，熱応力とねじりに関する理解度を後期中間試験で評価する． |
| 9 | 中間試験の解答・解説，FEMによる構造解析とデータサイエンスの事例 | 中間試験の解答・解説を行うとともに，FEMによる構造解析とデータサイエンスの事例紹介を行う． |
| 10 | 支点反力 | 片持ちはり・両端支持はりに生じる支点反力の求め方について説明し，例題を解く． |
| 11 | はりのSFD・BMD | 片持ちはりと両端支持はりのSFD（せん断力図），BMD（曲げモーメント図）の書き方を解説し，例題を解く． |
| 12 | はりの曲げ応力と断面二次モーメント | はり内部に発生する曲げ応力について説明し，例題を解く．また，断面2次モーメントの意味を説明し，各種断面形状の断面2次モーメントの求め方を解説する． |
| 13 | はりのたわみの基礎式とたわみ問題の解法 | はりのたわみに関する基本事項を説明し，たわみの基礎式について説明する．境界条件について説明し，たわみ基礎式の解法について解説する． |
| 14 | 各種はりのたわみ | 集中荷重，分布荷重，外部モーメントを受ける片持はりのたわみについて説明し，例題を解く． |
| 15 | 総合演習2 | これまでの内容について，演習問題を解きながら学習内容のまとめを行う． |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| 21 | | |
| 22 | | |
| 23 | | |
| 24 | | |
| 25 | | |
| 26 | | |
| 27 | | |
| 28 | | |
| 29 | | |
| 30 | | |
| 備考 | 後期中間試験および後期定期試験を実施する．<br>本科目の修得には，30 時間の授業の受講と 60 時間の事前・事後の自己学習が必要である．事前学習では，次回の授業範囲について教科書やGoogle classroomで掲示する教材を用いて予習を行い，各自で理解できないところを整理しておくこと．事後学習では，授業時に配布する課題やGoogle classroomで掲示する課題を指定して期日までに提出すること．中間試験および定期試験を実施し，状況に応じて再試験を実施する場合がある． | |