

| | | | | | |
|--|--|---|---|------------------------------|--------|
| 茨城工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和03年度 (2021年度) | 授業科目 | 基礎材料力学 |
| 科目基礎情報 | | | | | |
| 科目番号 | 0046 | | 科目区分 | 専門 / 必修 | |
| 授業形態 | 講義 | | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2 | |
| 開設学科 | 国際創造工学科 機械・制御系(制御コース) | | 対象学年 | 3 | |
| 開設期 | 通年 | | 週時間数 | 2 | |
| 教科書/教材 | 西村 尚編著「ポイントを学ぶ材料力学」(丸善) / 西村 尚編著「例題で学ぶ材料力学」(丸善) / 村上敬宣ら著「材料力学演習」(森北出版) | | | | |
| 担当教員 | 金成 守康 | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 単軸応力状態の棒に生ずる垂直応力やひずみを受ける棒のせん断応力の式が導けること。 2. 軸の不静定問題において、荷重、変位、応力、およびひずみが求められること。 3. 静定はりの支持方法を理解し、断面に生ずるせん断力、曲げモーメントの概念を理解すること。 4. はりのせん断力図(SFD)、曲げモーメント図(BMD)を描けること。 5. はりの変形の式を、微分方程式を解いて導けること。 6. モールの応力円を用いて任意の方向に生ずる垂直応力、せん断応力を求められること。 | | | | | |
| ルーブリック | | | | | |
| | 理想的な到達レベルの目安 | 標準的な到達レベルの目安 | 未到達レベルの目安 | | |
| | 単軸応力状態の棒に生ずる垂直応力やひずみを受ける棒のせん断応力の式導出を応用できる | 単軸応力状態の棒に生ずる垂直応力やひずみを受ける棒のせん断応力の式導出ができる | 単軸応力状態の棒に生ずる垂直応力やひずみを受ける棒のせん断応力の式導出が不十分 | | |
| | 軸の不静定問題において、荷重、変位、応力、およびひずみの式導出を応用できる | 軸の不静定問題において、荷重、変位、応力、およびひずみの式導出ができる | 軸の不静定問題において、荷重、変位、応力、およびひずみの式導出が不十分 | | |
| | 静定はりの支持方法を理解し、断面に生ずるせん断力、曲げモーメントの導出を応用できる | 静定はりの支持方法を理解し、断面に生ずるせん断力、曲げモーメントの導出ができる | 静定はりの支持方法を理解し、断面に生ずるせん断力、曲げモーメントの導出が不十分 | | |
| | SFD, BMDを応用できる | SFD, BMDができる | SFD, BMDが不十分 | | |
| | はりの変形の式を応用できる | はりの変形の式ができる | はりの変形の式が不十分 | | |
| | モールの応力円が応用できる | モールの応力円ができる | モールの応力円が不十分 | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | |
| 概要 | 構造物の力学的強度を把握するために必要な材料力学は、工業技術者にとって重要な基礎科目の一つである。講義では、軸に生ずる応力やひずみの概念を理解すること、軸の不静定問題に習熟すること、および静定はりに関する基礎知識を理解すること、および、はりの断面に生ずるせん断力および曲げモーメントの求め方に習熟すること、微分方程式を用いたはりの変形の解析法を習熟すること、モールの応力円を理解することを目的とする。 | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 成績の評価は、定期試験の成績70%、レポートまたは小テスト総点30%の比率で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。 | | | | |
| 注意点 | 材料力学は、機械系の主要科目の一つであり、今後、1年間かけて学習するので、十分注意して理解してほしい。 | | | | |
| 授業の属性・履修上の区分 | | | | | |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 | | | | | |
| 授業計画 | | | | | |
| | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | | |
| 前期 | 1stQ | 1週 | 材料力学序論 | 機械構造物の設計における材料力学の重要性を理解する。 | |
| | | 2週 | 応力とひずみ | 単軸引張・せん断において、応力とひずみの概念を理解する。 | |
| | | 3週 | 弾性体における応力とひずみ(1) | 単軸引張り・せん断において、応力からひずみを求める。 | |
| | | 4週 | 弾性体における応力とひずみ(2) | 単軸引張り・せん断において、応力からひずみを求める。 | |
| | | 5週 | 工業用材料の機械的性質 | 引張り試験において得られる応力-ひずみ曲線を理解する。 | |
| | | 6週 | 軸荷重を受ける棒(1) | 簡単な形状の棒に生ずるひずみおよびひびきを求める。 | |
| | | 7週 | (中間試験) | | |
| | | 8週 | 軸荷重を受ける棒(2) | 複雑な形状の棒に生ずるひずみおよびひびきを求める。 | |
| | 2ndQ | 9週 | 引張り・圧縮の不静定問題(1) | 静定および不静定の概念を理解する。 | |
| | | 10週 | 引張り・圧縮の不静定問題(2) | 簡単な不静定問題の応力およびひずみを求める。 | |
| | | 11週 | 熱応力と残留応力 | 熱応力および残留応力を理解し、簡単な問題が解ける。 | |
| | | 12週 | 真直はりの曲げモーメント | はりの実例とそのせん断力などを理解する。 | |
| | | 13週 | はり、はりの支持方法 | はりの実例とそのせん断力などを理解する。 | |
| | | 14週 | はりに加わる荷重とモーメント、静定はり | はりに加わる荷重の形態、曲げモーメントの概念を理解する。 | |
| | | 15週 | (期末試験) | | |
| | | 16週 | 総復習 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | はりの断面に生ずるせん断力、曲げモーメント | はり断面に作用するせん断力、曲げモーメントを理解する。 | |
| | | 2週 | SFDとBMD | SFDとBMDを理解する。 | |

| | | | |
|------|-----|------------|------------------------------|
| 4thQ | 3週 | 重ね合わせの原理 | 重ね合わせの原理を理解する。 |
| | 4週 | 曲げ応力 | 曲げ応力を理解する。 |
| | 5週 | 断面2次モーメント | 簡単なはり断面の断面2次モーメントを求める。 |
| | 6週 | 真直はりのたわみ | はり変形の基礎微分方程式を理解する。 |
| | 7週 | (中間試験) | |
| | 8週 | 片持ちはりのたわみ | 片持ちはりのたわみを求める。 |
| | 9週 | 単純支持はりのたわみ | 単純支持はりのたわみを求める。 |
| | 10週 | はりのたわみ演習 | はりのたわみ問題を解く。 |
| | 11週 | 組み合わせ応力 | 応力状態の種類を理解し、応力、ひずみを求める。 |
| | 12週 | 平面応力 | 応力状態の種類を理解し、応力、ひずみを求める。 |
| | 13週 | モールの応力円 | モールの応力円を理解し、任意の方向面の応力状態を求める。 |
| | 14週 | 平面応力演習 | モールの応力円を用いて平面応力問題を解く。 |
| | 15週 | (期末試験) | |
| | 16週 | 総復習 | |

評価割合

| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |