

科目名 Subject	授業形態	単位数	必修,選択の別	開講学年	開講期間
材料力学 Strength of Materials	講義	2単位	必修	3	通年
【 担 当 教 官 】 渡 利 久 規					
【 教 官 室 及 び 連 絡 先 】 機 械 工 学 科 棟 1 階 , Tel:0285-20-2208 , E-mail:watari@oyama-ct.ac.jp					
【 授 業 目 的 】 材料力学は,機械や構造物が安全にかつ経済的に使われるために必要な強度,構造設計に関する基礎的な学問である.この科目は,主として材料の強度,部材の変形・剛性,構造の安定性を取り扱い,機械や構造物の安全評価を行うために必要な理論として広く実用されており,機械技術者が理解すべき最重要科目と見なされている.本授業では,静力学の復習から始まって,一様断面の真直はりとなせる形状の部材を主として取り扱い,これらの応力とひずみ,はりの曲げによる変形と応力を解析する方法を修得する.ここでは特に,材料を安全かつ経済的に使用するために不可欠な変形と応力の解析法についての基礎を学ぶことが目的である.					
【 達 成 目 標 】 1. 内力と外力の違いが説明できること. 2. 力と力のモーメントの平衡の概念が理解ができること. 3. フックの法則を用いた棒材の引張・圧縮による変形計算ができること. 4. 仮想断面の概念が理解でき,基本的な SFD, BMD が描けること. 5. はりの曲げ応力の計算ができ,部材を安全かつ経済的に設計するために必要な基本的な部材の断面設計ができること.					
【 学 習 保 証 時 間 】 講義: 100(分/週) × 30(週/年)=3000(分/年)= 50(時間/年) 試験: 90(分/回) × 4(回/年)=360 (分/年)= 6(時間/年) 合計: 50+6= 56 (時間/年)					
【 授 業 キ ー ワ ー ド 】 静力学・力とモーメントのつりあい・フックの法則・断面定数・ひずみと応力・せん断力・曲げモーメント・SFD・BMD・断面二次モーメント・断面係数					
【 授 業 内 容 】 静力学の基礎から初めて,フックの法則を用いた棒の引張・圧縮による変形,についての解析方法を学ぶ.ここでは,あわせて複雑な棒材の問題に対して,静定および不静定問題の考え方の違いを習得する. 次に,一様断面の真直はりが外力を受けたときの任意の断面におけるせん断力,曲げモーメントを仮想断面の概念を用いて求め,はりのせん断力図(SFD),曲げモーメント図(BMD)を描く方法について学ぶ.さらに,真直はりが曲げを受ける問題について,曲げ応力の計算を行ない,実際的な断面設計の考え方を学び,部材を安全かつ経済的に設計するために必要な基礎知識を修得する.このはりの曲げ理論では,主として Euler-Bernoulli のはり理論を用い,せん断力の影響は無視しているが,どのような場合に,せん断力の影響を考慮すべきかについても触れ,断面設計のモデル化の重要性についても解説する.					

【 授 業 方 法 】	基本的には講義を中心とするが、作成したプリントや教材等を補足的に用いる。また、講義の後に精選した小問題を演習として実施する。授業中は、材料力学を通して工学的センスを養うことができるよう、口頭による質疑応答を行う。
【 時 間 毎 の 授 業 項 目 】	<ol style="list-style-type: none"> 1. 材料力学を学ぶ目的 (1 週) 2. 力の定義, 内力と外力, 自由体と仮想断面 (1 週) 3. 引張応力とせん断応力の定義とその求め方 (2 週) 4. 縦ひずみ, 横ひずみ, 体積ひずみ (2 週) 5. Hooke の法則 (2 週) 6. 棒材の自重による問題 (2 週) 7. 棒材の複雑な問題, 静定と不静定 (2 週) 8. 熱応力と残留応力 (2 週) 9. 応力集中 (1 週) 10. はりに働くせん断力と曲げモーメント(2 週) 11. 片持ちはりの SFD と BMD(2 週) 12. 両端支持はりの SFD と BMD(3 週) 13. はりの曲げ応力 (2 週) 14. 断面二次モーメントおよび断面係数(2 週) 15. 断面の設計方法(2 週) 16. はりのせん断応力(2 週)
【 教 科 書 】	黒木剛司郎:「材料力学第 3 版」, 森北出版
【 参 考 書 】	特になし
【 学 習 方 法 】	<p>予習 特に必要ではない。次回の講義内容に目を通しておく程度でよい。</p> <p>授業 講義内容を理解しながら, 自分のノートにまとめる。板書を丸写しにするのではなく, できるだけ自分の言葉でまとめたほうがよい。疑問点が生じた際にはすぐに質問すること。最終的には, 演習となる小問題を理解できればよい。</p> <p>復習 自分のノートを参考にしながら, 教科書の例題, 演習を何回も解いてみる。</p>
【 成 績 評 価 の 方 法 と 基 準 】	定期試験 (8 0 %) と, 授業中に行う小テストとレポート (2 0 %) を総合的に判断して 5 0 % 以上を合格とする。
【 定 期 試 験 実 施 方 法 】	定期試験年 4 回 (前期, 後期各 2 回)
【カリキュラムの中の位置付け】	機械技術者が理解すべき最重要科目と見なされています。
【この科目を学ぶために先行して理解する必要のある科目】	物理, 工業数理, 工業力学, 微分積分学
【この科目と同時に学ぶ関連科目】	材料学

【この科目の後に学ぶ関連科目】 材料力学(4年), 材料力学演習(5年), 材料強度学(5年)

【学生へのメッセージ】 単に知識や公式を暗記したり,与えられた公式を使うことに習熟するのに時間を費やすだけではなく,問題の本質をとらえ,自分自身で考察する工学的センスを養うプロセスこそが重要です.基本的な計算問題が解けるようになるまで繰り返し何度も練習しよう.