

科目	材料力学 (Strength of Material)		
担当教員	西田 真之		
対象学年等	機械工学科・3年D組・通年・必修・2単位		
学習・教育目標	工学複合プログラム	-	JABEE基準1(1) -
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	到達目標毎の評価方法と基準
1	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, ひずみの定義に関する理解度を前期中間試験で評価する。
2	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関する理解度を前期中間試験で評価する。
3	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。		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前期定期試験で評価する。
4	基本的なはりにおけるせん断力と曲げモーメントについて理解し計算できる。		基本的なはりにおけるせん断力と曲げモーメントについて理解度を前期定期試験で評価する。
5	基本的なはりにおける断面2次モーメントおよび曲げ応力について理解し計算できる。		基本的なはりにおける断面2次モーメントおよび曲げ応力について理解度を後期中間試験で評価する。
6	基本的なはりにおけるたわみとたわみ角について理解し計算できる。		基本的なはりにおけるたわみとたわみ角について理解度を後期定期試験で評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	到達目標1～6について中間試験および定期試験70%, 演習および学習内容のまとめをレポートとして提出し30%で評価する。		
テキスト	基礎機械工学全書「材料力学」黒木剛司郎著(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), プリント		
関連科目			
履修上の注意事項	関連科目: 材料力学(4年), 材料力学特論(5年選択), 弾性力学(専攻科), X線工学(専攻科) 授業中の小テストおよび演習で行った問題はレポートとして提出し, 評価の対象とする。		

授業計画 1 (材料力学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	応力とひずみ 1	縦ひずみ, せん断ひずみ, 横ひずみおよび体積ひずみについて説明する. また, この授業で1年間の授業の進め方, 授業中の小テスト, 試験およびレポートの説明を行う.
2	応力とひずみ 2	フックの法則と弾性係数について説明し, 例題を解く. 許容応力と安全率について説明するし, 例題を解く.
3	棒の自重による応力と変形	材料力学における棒の定義と基礎事項を説明する. 断面が一樣な棒の応力と変形, 強さが一樣な棒の応力と変形について説明し, 例題を解く.
4	引張または圧縮の不静定問題	材料力学における不静定問題を説明する. 引張または圧縮の不静定問題の解法を説明し, 例題を解く.
5	熱応力	熱応力について説明し, 例題を解く.
6	残留応力	残留応力について説明し, 例題を解く.
7	演習	学習内容のまとめを行いテキストの問題を解く.
8	中間試験(前期)	力の釣合い, 応力, ひずみの定義に関する理解度を前期中間試験で評価する. 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関する理解度を前期中間試験で評価する.
9	丸棒のねじり 1	円断面棒のねじりを説明する. ねじりの基礎式を説明し, 例題を解く.
10	丸棒のねじり 2	中空断面の丸棒のねじりについて説明し, 例題を解く.
11	はりのせん断力と曲げモーメント	材料力学におけるはりの種類, せん断力, 曲げモーメントについて説明し, 例題を解く.
12	つりあい条件式と支点反力	力およびモーメントのつりあい条件式を説明し, 例題を解き支点反力を求める.
13	せん断力図	せん断力図を説明し, 例題を解く.
14	曲げモーメント図	曲げモーメント図を説明し, 例題を解く.
15	演習	学習内容のまとめを行いテキストの問題を解く.
16	はりの曲げ応力	はりに生じる応力について基本事項を説明し, 例題を解く.
17	断面 2 次モーメント 1	断面2次モーメントについて基本事項を説明し, 例題を解く.
18	断面二次モーメント 2	中空円断面, 三角形断面および長方形を組み合わせた断面の断面2次モーメントを求め, 例題を解く.
19	平等強さのはり	平等強さのはりについて説明し, 例題を解く.
20	はりの設計法 1	基本的な問題について許容応力, 断面形状, 材料の機械的性質などから, はりの最適条件を計算し求める.
21	はりの設計法 2	やや複雑な問題について許容応力, 断面形状, 材料の機械的性質などから, はりの最適条件を計算し求める.
22	演習	学習内容のまとめを行いテキストの問題を解く.
23	中間試験(後期)	基本的なはりにおける断面2次モーメントおよび曲げ応力について理解度を後期中間試験で評価する.
24	たわみ曲線の基本式	はりのたわみについて基本事項を説明し, たわみとたわみ角の基礎式を求める.
25	片持ばりのたわみ 1	集中荷重をうける片持ばりについて説明し, 例題を解く.
26	片持ばりのたわみ 2	分布荷重をうける片持ばりについて説明し, 例題を解く.
27	両端支持ばりのたわみ 1	集中荷重をうける片持ばりについて説明し, 例題を解く.
28	両端支持ばりのたわみ 2	分布荷重をうける片持ばりについて説明し, 例題を解く.
29	モーメントを受けるはり	片持ばり, 両端支持ばりにおいて外力としてモーメントを受ける問題について説明し, 例題を解く
30	演習	学習内容のまとめを行いテキストの問題を解く.
備考	中間試験と定期試験を前期と後期にそれぞれ行う. 授業中の小テストおよび演習問題はレポートとして提出し, 評価の対象とする.	