

材料力学特論 (Advanced Mechanics of Materials)		5 年・後期・2 学修単位 (α)・必修 機械工学科・担当 谷口 幸典	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2 (80%), D-1 (20%)	〔JABEE 基準〕 (d-1), (d-2a)	
〔教育方法等〕 概要： 以下の内容を機械設計開発や生産技術において発揮，状況に応じて応用できる素養を修得する。 Ⅰ．長柱および短柱の座屈 Ⅱ．応力状態，組合せ応力とひずみ Ⅲ．モールの応力円の作図法，種々の組み合わせ応力問題 Ⅳ．材料の破損（降伏）の判別，軸対称問題  授業の進め方と授業内容・方法： 教科書に示された記述の行間や数式の展開について解説を受け，理解するパッシブな授業形式とする。適宜，演習問題を解くことで理解度を確認する。授業時間外に取り組む課題として教科書等の練習問題を解く。第 14 週に練習問題解答レポートとして提出を求める。中間試験は行わず期末試験のみ行う。期末試験は自筆ノート，教科書，配布プリントの持込みを認める。  注意点： 関連科目 材料学，材料力学，設計工学，設計工学演習，機械工学実験 学習指針 材料力学で学んだ内容を活用するので適宜復習しながら知識の定着を図る。 時間外に取り組む課題については同僚と協力して理解に取り組む。 それでもわからない問題はオフィスアワーを利用されたし。 自己学習 毎回の講義ごとに練習問題の解答に取り組む。			
〔教科書〕 「JSME テキストシリーズ 材料力学」丸善出版 日本機械学会			
〔補助教材・参考書〕 「材料力学」実教出版 PEL 編集委員会，久池井茂 編著			
〔到達目標〕 1. 座屈現象と変形について説明できる。 2. オイラーの座屈応力，各種短柱の実験公式，およびそれらと細長比との関係である座屈曲線を説明できる。 3. 平面応力状態の応力とひずみが計算できる。 4. モールの応力円の作図法を理解するとともに，主応力，主ひずみについて説明できる。 5. 材料の破損（降伏）の判別，軸対称問題に関して簡単な問題の計算ができる。			
〔評価割合〕 期末試験（70%），練習問題の解答レポート（30%）の総合評価とする。			

## 授業計画

	週	授業内容・方法	到達目標	自己評価*
後 期	1 週	変形の安定と不安定	柱の座屈の概要，安定と不安定の定義，座屈荷重と変形モードについて説明できる。	
	2 週	Euler の座屈応力	Euler の座屈公式の導出過程を説明できる。	
	3 週	Euler の座屈応力	種々の支持方法による長柱の座屈問題の計算ができる。	
	4 週	短柱の座屈	短柱の座屈に関する種々の実験公式を理解し，座屈応力を計算できる。	
	5 週	座屈曲線	座屈曲線の作図ができる。	
	6 週	組合せ応力とひずみ	三次元の応力状態とひずみの表記を説明できる。また平面問題について応力の座標変換について説明できる。	
	7 週	主応力・主せん断応力	主応力・主せん断応力（最大せん断応力）の意味を理解し，平面応力状態におけるモールの応力円を作図できる。	
	8 週	フックの法則の一般化	三次元応力状態とひずみの関係（弾性構成式）について説明できる。	
	9 週	平面応力，平面ひずみ	二次元的な応力とひずみの簡単な計算ができる。	
	10 週	材料破損の条件	降伏条件の導出過程を理解し，簡単な問題の降伏の判別が計算できる。	
	11 週	材料破損の条件	モーメントと軸力が同時に作用する丸棒軸について降伏条件に基づいた簡単な設計問題が計算できる。	
	12 週	軸対象問題	円筒，球座標系について説明でき，薄肉円筒および球殻に生じる応力を計算できる。	
	13 週	軸対象問題	厚肉円筒容器の応力の計算ができる。	
	14 週	薄肉球容器の限界圧力	材料の変形抵抗曲線によって破断までの塑性変形量が異なることを説明できる。 *練習問題解答レポート提出日	
	15 週	期末試験	本科目の内容の知識を活用する計算ができる。	
	16 週	試験返却・解答	理解が不十分な事項を認識し，正しく理解できる。	

\* 4：完全に達成した，3：ほぼ達成した，2：やや達成できた，1：ほとんど達成できなかった，0：まったく達成できなかった。