

久留米工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	弾塑性力学
科目基礎情報				
科目番号	0103	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械・電気システム工学専攻（機械工学コース）	対象学年	専1	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	弾性力学（村上 敬宜，養賢堂），塑性学と塑性加工（葉山益次郎、オーム社）			
担当教員	原田 豊満			

到達目標

1. 2次元の弾塑性力学の基本的な内容が理解できる。
2. 簡単な実際問題を解くことができる。
3. 技術資料や有限要素法を正しく使用することができる。

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
評価項目1	2次元の弾塑性力学の基本的な内容が理解できる。	2次元の弾塑性力学の基本的な内容がおおむね理解できる。	2次元の弾塑性力学の基本的な内容が理解できない。
評価項目2	簡単な実際問題を解くことができる。	簡単な実際問題をおおむね解くことができる。	簡単な実際問題を解くことができない。
評価項目3	技術資料や有限要素法を正しく使用することができる。	技術資料や有限要素法をおおむね正しく使用することができる。	技術資料や有限要素法を正しく使用することができない。

学科の到達目標項目との関係

JABEE C-1

教育方法等

概要	応力集中や塑性変形を取り扱うための知識を修得する。具体的には、2次元弾性論および塑性力学の基礎的な内容を学ぶことにより、その知識を得ると同時に、実務において技術資料や有限要素法を正しく使用できるようになることを目的とする。
授業の進め方・方法	弾塑性力学の主要な内容をできるだけ平易に説明する。また平面問題や薄板問題においては、理論の適用限界を文献により具体的な数値で示し、実感をともなった理解を図る。数式の導出などは配布資料とpowerpointで取り扱うが、重要なのは、理論の概念と適用範囲およびそれにもとづく技術資料や有限要素法の取扱上の注意点などであるので、これらの点を見失わないようにすること。 本科目は学修単位科目であるので、数式導出などに関する配布資料の理解など授業時間以外での学修が必要である。また内容の理解を図るため、課題を課す。
注意点	定期試験70%、課題レポート30%で評価する。再試験は1回とする。評価基準：60点以上を合格とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	弾塑性力学の概要、材料力学との相違点、有限要素法との関係	弾塑性力学の概要、材料力学との相違点、有限要素法との関係を説明できる。
		2週	応力成分とその変換	応力成分とその変換方法を説明できる。
		3週	主応力とひずみ成分、適合条件、一般化されたフックの法則	主応力とひずみ成分、適合条件、一般化されたフックの法則を理解し、説明できる。
		4週	平衡方程式、サンブナンの原理	平衡方程式、サンブナンの原理について説明できる。
		5週	境界条件、平面応力と平面ひずみ	境界条件、平面応力と平面ひずみについて説明できる。
		6週	Airyの応力関数、弾性力学の構造、円筒の問題	Airyの応力関数、弾性力学の構造、円筒の問題について、説明できる。
		7週	円孔による応力集中1	円孔による応力集中と円筒の問題の関係を説明できる。
		8週	円孔による応力集中2	円孔による応力集中の解の導出過程を理解し、その結果を用いて簡単な問題を解くことができる。
	2ndQ	9週	だ円孔による応力集中、等価だ円の概念、有孔有限板	だ円孔による応力集中、等価だ円の概念、有孔有限板の応力集中の概要を説明できる。
		10週	塑性変形の概要、単軸応力の降伏 (教科書 第1章)	塑性変形の概要、単軸応力の降伏を説明できる。
		11週	八面体応力と偏差応力、ひずみ (教科書 第2章)	八面体応力と偏差応力、ひずみを説明できる。
		12週	多軸応力の降伏条件、相当応力 (教科書 第3章)	多軸応力の降伏条件、相当応力を説明できる。
		13週	ひずみ増分理論1 (教科書 第4章 p33~p37)	Prandtl-Reussの仮定を説明できる。
		14週	ひずみ増分理論2 (教科書 第4章 p33~p37)	ひずみ増分理論の概要を説明できる。
		15週	全ひずみ理論、ひずみ増分理論と経路依存性 (教科書 第4章 p37~p40)	全ひずみ理論およびひずみ増分理論と経路依存性を具体例に基づき説明できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	3 前12
				応力とひずみを説明できる。	3 前3
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	3 前3
				断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。	1 前7
				曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。	2
				多軸応力の意味を説明できる。	3 前2

				二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主応力と主せん断応力をモールの応力円を用いて計算できる。			3	前3
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	30	0	0	0	0	15	45	
専門的能力	40	0	0	0	0	15	55	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	