

一関工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	固体の力学
科目基礎情報					
科目番号	0037		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	機械工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	材料力学 (改訂版) 中島正貴著 コロナ社 ¥2700				
担当教員	中嶋 剛				
到達目標					
<p>基本的なはりのたわみ角およびたわみ曲線を求めることができる。 不静定はり問題を解くことができる。 ひずみエネルギーの概念を理解し、その応用として衝撃応力を求めることができる。 丸棒のねじり問題を解くことができる。極断面二次モーメントの概念を理解している。</p>					
【教育目標】D 【学習・教育到達目標】D-1					
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	複雑なはりのたわみ角およびたわみ曲線を求めることができる。	基本的なはりのたわみ角およびたわみ曲線を求めることができる。	基本的なはりの任意位置におけるモーメントを求めることができない。		
評価項目2	各種不静定はりについて、支点反力や固定端における反モーメントを求めることができる。	不静定はりについて、それを構成する基本的なはりが示されれば解くことができる。	不静定はりを解くことができない。		
評価項目3	引張・圧縮のひずみエネルギーを求め、エネルギー保存則を用いて衝撃応力を求めることができる。	衝撃応力を表す式を示されれば、衝撃応力を求めることができる。	衝撃応力を求めることができない。		
評価項目4	ねじりの不静定問題を解くことができる。	ねじりの問題について、自分で適切な公式を用いて解くことができる。	ねじりの問題について、自分で適切な公式を用いて解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	材料力学Ⅰおよび材料力学Ⅱで学んだ知識を基礎とし、「はりのたわみ角およびたわみ曲線」、「不静定はり問題」、「ひずみエネルギーの導出とその応用」および「ねじり」を学ぶ。				
授業の進め方・方法	<p>教員が教科書の内容を説明し、公式を導出したり、実際に問題を解いてみせる。材料力学は難解なので、教科書を独学で理解するのは難しい。教員はできるだけ分かり易く、時には教科書に載っている解き方より理解しやすい解き方を提示するので、学生は1回1回の授業を集中して受けてほしい。自宅では、授業の復習はもちろん、教科書の例題・演習問題を自主的に解いてほしい。</p> <p>【教育目標】C, D 【学習・教育到達目標】C-2, D-2</p>				
注意点	<p><事前学習>・「授業項目」に対応する教科書の内容を事前に読んでおくこと。 ・前回の授業ノートを復習しておくこと。 <履修上の留意点>・公式はしっかり暗記する。 ・教科書の説明は難解であることも多い。教員の説明を良く聞き、そのうえで問題を自分で解いてみることをお勧めする。 ・課題未提出回数が総数の4分の1を超える場合は低点とする。 <成績の評価> 中間試験および期末試験それぞれ50%で評価する。総合成績60点以上で単位取得とする。</p>				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンスと復習	材料力学Ⅱで学んだはりの基礎 (SFDやBMD) を説明できる。	
		2週	はりのたわみ曲線 1	はりのたわみ角およびたわみ曲線の定義を説明できる。	
		3週	はりのたわみ曲線 2	はりに作用する曲げモーメントから、はりのたわみ角およびたわみ曲線を求めることができる。	
		4週	はりのたわみ曲線 3	基本的なはりについて、適切な初期条件も用いながらはりのたわみ曲線を求めることができる。	
		5週	はりのたわみ曲線 4	やや複雑なはりについて、はりのたわみ曲線を求めることができる。	
		6週	不静定はり 1	不静定はりの定義を説明できる。	
		7週	不静定はり 2	例示した不静定はりについて、重ね合わせ法を用いて解くことができる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	不静定はり 3	例示した不静定はりについて、重ね合わせ法を用いて解くことができる。	
		10週	不静定はり 4	例示した不静定はりについて、重ね合わせ法を用いて解くことができる。	
		11週	ひずみエネルギー 1	引張・圧縮のひずみエネルギーを算出できる。	
		12週	ひずみエネルギー 2	ひずみエネルギーを用い、衝撃応力を求めることができる。	
		13週	ねじり 1	ねじりにおけるせん断ひずみ、ねじれ角、比ねじれ角およびねじりモーメントの関係を導出することができる。	
		14週	ねじり 2	極断面二次モーメントの概念を理解し、ねじりの問題を解くことができる。	

		15週	期末試験	
		16週	まとめ	これまでの学習内容を振りかえる。

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	ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	4	
				丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	4	
				軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	4	
				部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	
				部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	
				カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	4	

評価割合

	試験	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	50	50
専門的能力	50	50
分野横断的能力	0	0