

新居浜工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	材料力学 2
科目基礎情報					
科目番号	110411		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年	4	
開設期	通年		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），配布資料，材料力学 第3版 黒木 剛司郎著（森北出版），図解でやさしい入門材料力学 有光隆著（技術評論社）				
担当教員	遠藤 大希				
到達目標					
1. はりの荷重と反力による力の釣合いと、力のモーメントの釣合式を導ける。 2. はりのせん断力図と曲げモーメント図を求めることができる。 3. 単純な形状の図心、断面一次モーメント、断面二次モーメントを求めることができる。 4. 真直はりのたわみの基礎微分方程式の誘導とその解法を理解する。 5. 基礎的な静定はりのたわみ曲線を求めることができる。 6. 重ね合わせ法、切断法で複数荷重に対するはりのたわみ、たわみ角を求めることができる。 7. 面積モーメント法で、はりのたわみ、たわみ角を求めることができる。 8. 3 モーメントの公式を理解できる。					
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	任意の分布荷重を積分で表現し、反力を正しく求めることができる。		単一の集中荷重あるいは等分布荷重に対する式を導き出し、反力を求めることができる。		つり合い式を導くことができない。
評価項目2	任意の分布荷重に対するSFD、BMD を正しく求めることができる。		単一の集中荷重あるいは等分布荷重に対するSFD、BMDを理解できる。		SFD、BMD を求めることができない。
評価項目3	複雑な図形を図心が明らかな図形に分割し、図心や断面二次モーメントを正しく求めることができる。		長方形や円などの図心が明らかな断面の断面二次モーメントの解法を理解できる。		簡単な図形の図心、断面一次モーメント、断面二次モーメントの意味を理解できない。
評価項目4	基礎微分方程式の導出法と、その適用範囲を理解できる。		基礎微分方程式と積分解法を理解できる。		基礎微分方程式が書けない。
評価項目5	集中荷重の両端支持はりを、特異関数の2回積分と境界条件の適用で、たわみ曲線を正しく求めることができる。		集中荷重の片持ちはりや等分布荷重の両端支持はりのたわみ曲線を、2回積分と境界条件から求める方法を理解できる。		支持点でのたわみ、たわみ角とたわみ曲線の関係が理解できない。
評価項目6	面積モーメント法を用いて、任意の位置のたわみ、たわみ角を正しく求めることができる。		面積モーメント法で、基礎的なはりのたわみ、たわみ角を求める方法を理解できる。		面積モーメント法の公式の意味を理解できない。
評価項目7	集中荷重と分布荷重の両方が作用するはりに対するたわみ、たわみ角を正しく求めることができる。		複数の集中荷重に対するたわみ、たわみ角を求めることができる		重ね合わせ法、切断法を理解できない。
評価項目8	3 モーメントの公式の導出法を理解し、集中荷重や分布荷重が作用する連続はりの曲げモーメントを正しく求めることができる。		公式を用いて集中荷重が作用する連続はりの曲げモーメントを求める方法を理解できる。		3 モーメントの公式の意味を理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
専門知識 (B)					
教育方法等					
概要	真直はりの変形について、たわみの基礎微分方程式を誘導し、各種のはりのたわみや曲げ応力の求め方を理解する。				
授業の進め方・方法	板書による講義形式で行う。				
注意点	はりの曲げ応力と変形について、公式の文字の意味を理解し、問題演習によって公式が使いこなせることを目標にすること。 なお、この科目は学修単位科目であるので、（90時間－講義時間）以上の自学自習を必要とする。 したがって、科目担当教員が課した課題のうち、（90時間－講義時間）× 3 / 4 時間以上に相当する課題提出がないと単位を認めない。				
本科目の区分					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	「はり（梁）」とは？	1	
		2週	外力と支点反力の釣合い式	1	
		3週	せん断力図と曲げモーメント図	2	
		4週	片持はりのせん断力図と曲げモーメント図	2	
		5週	単純支持はりのせん断力図と曲げモーメント図	2	
		6週	荷重、せん断力および曲げモーメントの関係	2	
		7週	問題演習	1, 2	
		8週	中間試験	1, 2	
	2ndQ	9週	曲げによる応力	1, 2	
		10週	曲げモーメントと曲げ応力	1, 2	
		11週	問題演習	1, 2	
		12週	図心と断面一次モーメント	3	
		13週	断面二次モーメント	3	

後期		14週	はりのせん断応力	3
		15週	問題演習	1, 2, 3
		16週	期末試験	1, 2, 3
	3rdQ	1週	はりのたわみ曲線基礎式の導出	4
		2週	片持ばりのたわみ曲線	5
		3週	問題演習	4, 5
		4週	特異関数法	4, 5
		5週	重ね合わせ法と切断法	6
		6週	問題演習	4, 5, 6
		7週	問題演習	4, 5, 6
		8週	中間試験	4, 5, 6
	4thQ	9週	面積モーメント法による解法	7
		10週	不静定はりの曲げ	7
		11週	問題演習	7
		12週	三モーメントの公式の導出	8
		13週	問題演習	7, 8
		14週	連続はりの解法	7, 8
		15週	問題演習	7, 8
		16週	期末試験	7, 8

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	はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	4	
				はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	4	
				各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	4	
				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。	4	
				各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	4	
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	
				多軸応力の意味を説明できる。	4	
				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。	4	

評価割合

	試験	提出物	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0