

福島工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械力学 I	
科目基礎情報						
科目番号	0088		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義・演習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械工学科 (R2年度開講分まで)		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	振動工学入門, 山田伸志, パワー社					
担当教員	小出 瑞康					
到達目標						
①質量, ばね, 粘性減衰からなる1自由度振動系の運動方程式を導くことができるようになる。 ②1自由度振動系で重要な固有角振動数や減衰比等を求められるようになり, これらのパラメータが振動に与える影響を理解する。 ③1自由度振動系に周期的な外力が作用する強制振動における共振現象を理解する。						
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		各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。		
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B)						
教育方法等						
概要	動力学の中の振動分野において, 機械振動現象の理論的な取り扱いについて学ぶ。					
授業の進め方・方法	中間試験は授業時間中に50分の試験を実施する。期末試験は50分の試験を実施する。定期試験の成績を80%, 小テストや課題の総点を20%として総合的に評価し, 60点以上を合格とする。再試験を受けるためには, 課題等をすべて提出する必要がある。					
注意点	自ら積極的に演習問題を行い, 基礎理論を活用できる力を高めること。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	振動工学の基礎①	機械力学で取り扱う振動問題		
		2週	振動工学の基礎②	振動の種類, 表示方法, 用語		
		3週	振動工学の基礎③	運動方程式の理解と振動現象への適用		
		4週	1自由度非減衰振動①	運動方程式の導き方と解法		
		5週	1自由度非減衰振動②	1自由度非減衰振動の例		
		6週	1自由度非減衰振動③	エネルギーによる解法		
		7週	後期中間試験			
	4thQ	8週	1自由度減衰振動①	粘性減衰		
		9週	1自由度減衰振動②	減衰振動のモデルと運動方程式		
		10週	1自由度減衰振動③	運動方程式の解法		
		11週	1自由度減衰振動④	ダンパの効果と振動の性質		
		12週	1自由度減衰振動⑤	実験により減衰比を求める方法		
		13週	1自由度強制振動①	力による強制振動		
		14週	1自由度強制振動②	振幅倍率と共振現象		
		15週	学習内容の総括			
		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	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	4	
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	4	
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	4	
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	4	
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	

				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	4	
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	4	
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	4	
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	
				物体が衝突するさいに生じる現象を説明できる。	4	
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	
				応力とひずみを説明できる。	4	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	
				応力-ひずみ線図を説明できる。	4	
				許容応力と安全率を説明できる。	4	
				断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。	4	
				棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。	4	
				両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。	4	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	
				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	
				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	
				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	
				振動の種類および調和振動を説明できる。	4	
				不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	
				減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	
				調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	
				調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	

評価割合

	試験	小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0