

東京工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機械力学 I	
科目基礎情報							
科目番号		0100		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: 1	
開設学科		機械工学科		対象学年		3	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		詳解 工業力学, 入江敏弘, オーム社					
担当教員		高田 宗一郎					
到達目標							
機械・構造物のダイナミクスを記述し解析するための基礎的な力学モデルの作成ができるようになることを目標とする。							
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		到達レベルの目安	
評価項目1		力のつりあい, モーメントのつり合いの原理を実際の構造物に適用し計算できる		力のつりあい, モーメントのつり合いの原理が計算できる		力のつりあい, モーメントのつり合いの原理が計算できない	
評価項目2		並進運動と回転運動の運動方程式が実際の機械構造物にて適用し導出できる		並進運動と回転運動の運動方程式が導出できる		並進運動と回転運動の運動方程式が導出できない	
評価項目3		衝突, 摩擦のモデルを実際の機械構造物に適用できる		衝突, 摩擦のモデルを適用できる		衝突, 摩擦のモデルを適用できない	
評価項目4		エネルギー原理を実際の機械構造物に適用し計算できる		エネルギー原理が計算できる		エネルギー原理が計算できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		機械・構造物のダイナミクスを記述し解析するための基礎的な力学モデルの作成ができるようになることを目標とする。					
授業の進め方・方法		講義形式とする。講義中は質疑応答を中心とした議論をおこなうので集中して聴講すること。					
注意点		質疑応答を中心とした議論をしながら講義するので、体調を整えて講義に臨むこと。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	静力学		運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。		
		2週	並進運動①		運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。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。		
		3週	並進運動②		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。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週	安定不安定		安定不安定の原理が理解し説明できる		
		5週	慣性モーメント		各種の形状の慣性モーメントが計算できる		
		6週	回転運動①		周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。		
		7週	回転運動②		剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。平板および立体の慣性モーメントを計算できる。		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	エネルギー①		仕事の意味を理解し、計算できる。てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。		
		10週	エネルギー②		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。位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。動力の意味を理解し、計算できる。		
		11週	衝突・摩擦①		すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力和摩擦係数の関係を説明できる。		
		12週	衝突・摩擦②		運動量および運動量保存の法則を説明できる。		
		13週	振動基礎①		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。		
		14週	振動基礎②		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。		
		15週	振動基礎③		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。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。		
		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	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	前2,前3
				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	前3

				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	前2
				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	前2
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	前1
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	前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	前4
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	前9
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	4	前9
				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	前10
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	前10
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	前10
				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	前11
				運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	前12
				剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	前5
				平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	前5
				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	前15
				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	前13
				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	前14
				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	前15
		材料		機械材料に求められる性質を説明できる。	3	
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	1	
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	3	
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	3	
				金属と合金の結晶構造を説明できる。	3	
				金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	3	
				合金の状態図の見方を説明できる。	3	
				塑性変形の起り方を説明できる。	3	
				加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	3	
				鉄鋼の製法を説明できる。	3	
				炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	3	
				Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	3	
				焼きなましの目的と操作を説明できる。	3	
				焼きならしの目的と操作を説明できる。	3	
				焼入れの目的と操作を説明できる。	3	
				焼戻しの目的と操作を説明できる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	10	0	10	100
基礎的能力	60	0	0	10	0	10	80
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0