

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	材料強度学	
科目基礎情報						
科目番号	0028		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義・演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	機械工学科 (R2年度開講分まで)		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	1		
教科書/教材	機械工学実験 ～4,5年生実験テキスト～					
担当教員	赤尾 尚洋					
到達目標						
実験を行って結果を整理し、現象の本質を理解するとともに、報告書の書き方を訓練し、技術者としての基礎を身につけることができる。特に①材料・材料強度の内容が理解できる。②熱および流体工学の内容が理解できる。③振動・環境・制御工学の内容が理解できる。④生産・設計工学の内容が理解できる。						
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	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	講義で学習した機械工学の基礎事項を実験を通して把握する。また、結果の整理・考察、報告書の作成等を通して、技術者の基礎力を養成する。					
授業の進め方・方法	試験は実施しない。レポート60%、実験で得られたデータの精度等を40%として総合的に評価し、60点以上を合格とする。					
注意点	実験の目的や内容を正しく把握し、実験の手順についても注意する。 自学自習の確認方法：報告書は一週間後までに提出すること。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	振動・制御	片持ちばりの共振実験 (1)		
		2週	振動・制御	片持ちばりの共振実験 (2)		
		3週	振動・制御	シーケンス制御の実験基礎 (1)		
		4週	振動・制御	シーケンス制御の実験基礎 (2)		
		5週	振動・制御	シーケンス制御の実験応用 (1)		
		6週	振動・制御	シーケンス制御の実験応用 (2)		
		7週	設計・生産	3D-CADによる応用形状設計 (1)		
		8週	設計・生産	3D-CADによる応用形状設計 (2)		
	4thQ	9週	設計・生産	多関節ロボットの制御 (1)		
		10週	設計・生産	多関節ロボットの制御 (2)		
		11週	設計・生産	3次元測定機による基本形状測定 (1)		
		12週	設計・生産	3次元測定機による基本形状測定 (2)		
		13週	環境	騒音の測定と解析 (1)		
		14週	環境	騒音の測定と解析 (2)		
		15週	総括演習			
		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	
		材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	
			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。	4	
			引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	4	
			硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	4	
			脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	4	
			疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	4	
			機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	4	
			金属と合金の結晶構造を説明できる。	4	
			金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	4	
			合金の状態図の見方を説明できる。	4	
			塑性変形の起り方を説明できる。	4	
			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。	4	

			鉄鋼の製法を説明できる。	4	
			炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	
			Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	4	
			焼きなましの目的と操作を説明できる。	4	
			焼きならしの目的と操作を説明できる。	4	
			焼入れの目的と操作を説明できる。	4	
			焼戻しの目的と操作を説明できる。	4	
		計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	4	
			測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	
			国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	4	
			代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4	
			自動制御の定義と種類を説明できる。	4	
			フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	
			基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	4	
			ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	4	
			伝達関数を説明できる。	4	
			ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	
			制御系の過渡特性について説明できる。	4	
			制御系の定常特性について説明できる。	4	
			制御系の周波数特性について説明できる。	4	
			安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	4	

評価割合

	試験	課題	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