

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	工学実験・実習Ⅲ (機械)
科目基礎情報					
科目番号	0201		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	創造工学科 (機械コース)		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	3	
教科書/教材	各実験テーマ配布テキスト				
担当教員	竹村 学,五十嵐 幸徳,増山 知也,和田 真人,佐藤 嘉				
到達目標					
実験を行うことにより、授業で学んだ知識を実践すると同時に、実験の基礎的技法およびレポートの作成方法を習熟する。					
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	実験結果に対する考察が定量的にされている	実験結果に対する考察ができる	実験結果に対する考察ができない		
評価項目2	レポート内容を順序良くかつ自らの視点でまとめることができる	レポート内容を順序良くまとめることができる	レポート内容を順序良くまとめることができない		
評価項目3	実験準備、装置の操作を原理を理解してできる	実験準備、装置の操作を教えられた範囲でできる	実験準備、装置の操作ができない		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	機械工学に関する各テーマ、金属材料実験、材料力学実験、機械工作実験、数値解析実験、マシニングセンタNCプログラム加工、エンジン分解、3次元測定を別途配布するスケジュールにより各班に分かれて行う。				
授業の進め方・方法	各実験ごとに、実験の遂行状況・積極性・態度（実験室での説明、指導書、取扱説明書を理解し、実験を遂行し結果を出せる）45%、レポート（書き方、考察内容、提出状況）55%で評価、全実験での評価を平均する（ただし、エンジン分解・組立・試運転と三次元測定機による寸法・形状測定は1テーマ実験としその評価割合は3：1とする）。60点以上で合格とする。				
注意点	実験の遂行状況も評価に入る。安全に留意し、各実験の事前説明をよく理解し、実験を行うこと。				
事前・事後学習、オフィスアワー					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1. 金属材料実験 説明	実験内容を理解し、説明できる	
		2週	炭素鋼の顕微鏡試験	金属顕微鏡を使用できる。金属顕微鏡の試料を作成できる。鋼の観察組織を説明できる	
		3週	熱分析	鉛-スズ合金の冷却曲線をもとに、Pb-Sn平衡状態図をつくることができ、また完成した平衡状態図の利用法を説明できる	
		4週	鋼の焼き入れ焼き戻し	鋼の状態図に基づき、焼き入れ、焼き戻しの操作ができる。得られた金属組織と機械的性質を説明できる	
		5週	2. 材料力学実験 シャルピー衝撃試験	試験片破断に要するエネルギーを計算でき、材料特性の違いを理解できる	
		6週	はりの曲げ試験	ダイヤルゲージやひずみゲージの使用方法を理解できる	
		7週	鋼材の引っ張り試験	万能試験機を操作することができ、軟鋼の応力ひずみ線図を説明できる	
		8週	金属材料の硬さ試験	研磨盤、バフ盤、硬さ計を使用することができ、硬さの意味を説明することができる	
	2ndQ	9週	3. 機械工作実験 切削工作物の評価と工具摩耗状態の観察	加工や評価作業の要領を見える化できる。また工作物の寸法ばらつき（精度）評価法について説明できる。工具刃先の摩耗状態を観察でき、工具摩耗現象を説明できる。	
		10週	レーザーマーキング実験	レーザー加工の原理を説明できる。適正なマーキングが行える条件を見出すことができる。	
		11週	3Dプリンタ造型品の評価	製作物を、適切な評価方法を選択して、定量的に評価できる。設計値に対して比較し、課題の抽出とその解決方法を考えることができる。	
		12週	機械工作実験まとめ、報告	簡潔、論理的に読む相手を考えて報告書を作成できる。技術データをグラフ化し、見える化できる。	
		13週	4. 数値解析実験 擬似乱数列の生成とその検定	乗算型・混合型合同法を用いた乱数列の生成メカニズムを理解できる	
		14週	擬似乱数列の生成とその検定	生成した数列を任意の範囲の整数列に変換する原理を理解できる	
		15週	擬似乱数列の生成とその検定	統計的仮説検定の原理を学習し、等確率性と無規則性の検定法を理解できる	
		16週			
後期	3rdQ	1週	擬似乱数列の生成とその検定	レポート内容を順序良くかつ自らの視点でまとめることができる	

4thQ	2週	5. マシニングセンタNCプログラミングおよび加工	プログラミングの手法を経験すると同時に、作成したプログラムにより実加工を行い、数値制御工作機械、プログラミングに対する人間の重要性・必要性を理解できる
	3週	マシニングセンタNCプログラミングおよび加工	プログラミングの手法を経験すると同時に、作成したプログラムにより実加工を行い、数値制御工作機械、プログラミングに対する人間の重要性・必要性を理解できる
	4週	マシニングセンタNCプログラミングおよび加工	プログラミングの手法を経験すると同時に、作成したプログラムにより実加工を行い、数値制御工作機械、プログラミングに対する人間の重要性・必要性を理解できる
	5週	マシニングセンタNCプログラミングおよび加工	プログラミングの手法を経験すると同時に、作成したプログラムにより実加工を行い、数値制御工作機械、プログラミングに対する人間の重要性・必要性を理解できる
	6週	6. エンジンの分解・組立・試運転	エンジン全体の構造、個々の部品の形状・機能を把握すると同時に、組立に際し、部品によって異なる、払うべき注意点を理解できる
	7週	エンジンの分解・組立・試運転	エンジン全体の構造、個々の部品の形状・機能を把握すると同時に、組立に際し、部品によって異なる、払うべき注意点を理解できる
	8週	エンジンの分解・組立・試運転	エンジン全体の構造、個々の部品の形状・機能を把握すると同時に、組立に際し、部品によって異なる、払うべき注意点を理解できる
	9週	7. 三次元測定機による寸法・形状測定	三次元測定機による測定の流れ、および幾何公差・測定誤差について理解できる
	10週	(本実験は、90分×2コマ/週行っていくため、後期10回目まで完了)	
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	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 材料	硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	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		
			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		
	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野 【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	4	
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	4	
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	
				ノギスの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	4	
				マイクロメータの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	4	
				ダイヤルゲージ、ハイトゲージ、デプスゲージなどの使い方を理解し、計測できる。	4	
				けがき工具を用いてけがき線をかきすることができる。	4	
				やすりを用いて平面仕上げができる。	4	
				ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	4	
				アーク溶接の原理を理解し、アーク溶接機、アーク溶接器具、アーク溶接棒の扱い方を理解し、実践できる。	4	
				アーク溶接の基本作業ができる。	4	
				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	
				旋盤の基本操作を習得し、外丸削り、端面削り、段付削り、ねじ切り、テーパ削り、穴あけ、中ぐりなどの作業ができる。	4	
フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	4					
フライス盤の基本操作を習得し、平面削りや側面削りなどの作業ができる。	4					
ボール盤の基本操作を習得し、穴あけなどの作業ができる。	4					

			NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。	4	
			少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、プログラミングと基本作業ができる。	4	
			加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	4	
			実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	45	0	55	100
基礎的能力	0	0	0	20	0	20	40
専門的能力	0	0	0	25	0	35	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0