

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	工学実験・実習Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	0072			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	前期:4 後期:2		
教科書/教材	各実験テーマ配布テキスト						
担当教員	五十嵐 幸徳,加藤 康志郎,和田 真人,吉木 宏之,遠藤 大希,大西 宏昌						
到達目標							
各テーマに沿った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。テーマに応じた適切な統計手法によりデータの分析・考察を行い、またそれらを可視化する手法を習得する。							
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を定量的に記述することができる。			実験結果に対する考察ができる。		左記ができない。	
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。		左記ができない。	
評価項目3	実験準備、装置の操作を原理を理解して実行することができる。			実験準備、装置の操作を教えられた範囲でできる。		左記ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
(G) 機械工学分野を主とした幅広い知識と技術を活用して、実験・実習による実践力を身につける。							
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、数値解析実験、マシニングセンタNCプログラミング加工、エンジン分解・三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。この科目の一部では、実務経験のある教員がその経験を生かし、実験形式で授業を行うものである。						
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。なお、「不可」となった者に対して再試験は実施しない。						
事前・事後学習、オフィスアワー							
【オフィスアワー】疑問・質問については各指導教員のオフィスアワーを利用すること。							
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	1. 金属材料実験 説明		実験内容を理解し、説明できる。		
		2週	1. 金属材料実験 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	1. 金属材料実験 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	1. 金属材料実験 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	1. 金属材料実験 レポート指導		レポート指導		
		6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。		
		7週	2. 材料力学実験 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。		
		8週	2. 材料力学実験 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。		
	2ndQ	9週	2. 材料力学実験 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。		
		10週	2. 材料力学実験 レポート指導		レポート指導		
		11週	3. デジタルファブリケーション実習		デジタルファブリケーション機器とその特性、活用法を理解できる。		
		12週	3. デジタルファブリケーション実習		3Dスキャナと3Dプリンタの使用方法を理解することができる。		
		13週	3. デジタルファブリケーション実習		レーザーカッターと人協働ロボットの使用方法を理解することができる。		
		14週	3. デジタルファブリケーション実習		レポート内容を順序良くかつ自らの視点でまとめ、考察することができる。		
		15週	3. デジタルファブリケーション実習 レポート指導		レポート指導		
		16週	4. 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。		

後期	3rdQ	1週	4. 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。
		2週	4. 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	4. 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	4. マシニングセンタNCプログラミングおよび加工 レポート指導	レポート指導
		5週	5-1. 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。
		6週	5-1. 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	5-1. 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	5-2. 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。
	4thQ	9週	5. レポート指導	レポート指導
		10週		
		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】	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にかくことができる。	4	
			やすりを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						
		レポート		遂行状況		合計
総合評価割合		55		45		100
基礎的能力		25		20		45
専門的能力		30		25		55