

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	機械工作実習 I
科目基礎情報						
科目番号	0045		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: 2		
開設学科	生産システム工学科		対象学年	2		
開設期	後期		週時間数	4		
教科書/教材	プリント / 安全手帳, Webclass (eラーニング), CAD演習室, 実習工場使用					
担当教員	劔地 利昭					
到達目標						
1. 製品を作るための工作法の内容や方法を理解し, 製品を作成できる. 2. 情報技術を活用した製作図作成と加工方法を理解する. 3. 実習内容を理解し他者に説明できる.						
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	
	種々の加工法により要求精度で製品を作製できる.		種々の加工法によって製品を作製できる.		機械加工ができない.	
	CAD, CAMの手法を用いて想定した形状の製品を作製できる.		CAD,CAMによってプログラミングできる.		CAD,CAM及びコンピュータを使えない.	
	実習内容に関連した工作法の原理や注意することをレポートに纏めることができる.		実習内容をレポートに纏めることができる.		実習内容をレポートに書けない.	
学科の到達目標項目との関係						
函館高専教育目標 A 函館高専教育目標 B 函館高専教育目標 C 函館高専教育目標 E 函館高専教育目標 F						
教育方法等						
概要	種々の工作機械を用いた材料加工により, ものづくりの基本となる創造力と実践力を身に付け, 製品を作るための基礎的な知識を習得する. 情報技術を活用した製作図作成と加工方法を理解する. 各種工作法の内容や工作方法の意味を理解し, それらの知識を必要に応じて活用できることを目標とする.					
授業の進め方・方法	作業には危険が伴うので, 指示に従い, 安全な服装(作業服)で作業する. 報告書は実習内容の理解を深めるため週毎にまとめ, 学習内容1から4までのパート毎に提出とする. 工作機械使用時, 使用前の点検, 使用後の清掃をきちんと行う.					
注意点	評価方法は, 実習報告書(40%), 実習への取組姿勢(30%), 製作品検査および小テスト(30%)とし, 4パートの平均で評定する.					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	ガイダンス 1. 旋盤加工, 切断, ヤスリ仕上げ(11.5h) (コア) 1) 旋盤およびCNC旋盤によるスターリングエンジン部品加工		実習内容および安全な作業方法がわかる. ・端面, 外径, 中ぐり, ねじ切り加工等を行い, 旋盤加工について理解を深める. ・ローレット掛けのデモ加工を行い, 理解を深める. ・ヤスリを用いて平面仕上げができる.	
		2週	1. 旋盤加工, 切断, ヤスリ仕上げ(11.5h) (コア) 1) 旋盤およびCNC旋盤によるスターリングエンジン部品加工		・端面, 外径, 中ぐり, ねじ切り加工等を行い, 旋盤加工について理解を深める. ・ローレット掛けのデモ加工を行い, 理解を深める. ・ヤスリを用いて平面仕上げができる.	
		3週	1. 旋盤加工, 切断, ヤスリ仕上げ(11.5h) (コア) 1) 旋盤およびCNC旋盤によるスターリングエンジン部品加工		・端面, 外径, 中ぐり, ねじ切り加工等を行い, 旋盤加工について理解を深める. ・ローレット掛けのデモ加工を行い, 理解を深める. ・ヤスリを用いて平面仕上げができる.	
		4週	2. ボール盤, ラジアルボール盤, NCフライス盤, 5軸マシニングセンタ加工(12h) (コア) 1) スターリングエンジン部品加工		・ボール盤, ラジアルボール盤, 各手仕上げ作業(野書き・穴あけ・タップ・ヤスリ作業)を理解し, 作業ができる. ・切削加工 (NCフライス盤, 5軸マシニングセンタ使用)を理解し, 作業ができる.	
		5週	2. ボール盤, ラジアルボール盤, NCフライス盤, 5軸マシニングセンタ加工(12h) (コア) 1) スターリングエンジン部品加工		・ボール盤, ラジアルボール盤, 各手仕上げ作業(野書き・穴あけ・タップ・ヤスリ作業)を理解し, 作業ができる. ・切削加工 (NCフライス盤, 5軸マシニングセンタ使用)を理解し, 作業ができる.	
		6週	2. ボール盤, ラジアルボール盤, NCフライス盤, 5軸マシニングセンタ加工(12h) (コア) 1) スターリングエンジン部品加工		・ボール盤, ラジアルボール盤, 各手仕上げ作業(野書き・穴あけ・タップ・ヤスリ作業)を理解し, 作業ができる. ・切削加工 (NCフライス盤, 5軸マシニングセンタ使用)を理解し, 作業ができる.	
		7週	3. NC機械加工, レーザー加工(12h) (コア) 1) スターリングエンジン部品加工 2) フルモールド表札型の加工		・基本的なNC言語について理解し, プログラムができる. ・CAD/CAMの基本操作, プログラム作成ができる. ・マシニングセンタの各部の名称と機能を理解し, 基本作業ができる. ・レーザー加工のしくみを理解し, 基本作業ができる.	
		8週	3. NC機械加工, レーザー加工(12h) (コア) 1) スターリングエンジン部品加工 2) フルモールド表札型の加工		・基本的なNC言語について理解し, プログラムができる. ・CAD/CAMの基本操作, プログラム作成ができる. ・マシニングセンタの各部の名称と機能を理解し, 基本作業ができる. ・レーザー加工のしくみを理解し, 基本作業ができる.	

4thQ	9週	3. NC機械加工, レーザー加工(12h) (コア) 1) スターリングエンジン部品加工 2) フルモールド表札型の加工	・ 基本的なNC言語について理解し, プログラムができる. ・ CAD/CAMの基本操作, プログラム作成ができる. ・ マシニングセンタの各部の名称と機能を理解し, 基本作業ができる. ・ レーザー加工のしくみを理解し, 基本作業ができる.
	10週	4. アーク溶接・検査(12h) (コア) 1) 溶接試験片の製作 2) 放射線の安全取扱いの学習 3) X線透視試験 (非破壊検査) 4) 型曲げ試験 (破壊検査) 5) 染色浸透探傷試験 (非破壊検査)	・ 被覆アーク溶接 (手溶接) によるV形開先突合せ試験片の製作を行い, 理解を深める. ・ 放射線取扱いについての安全教育を受け, 放射線安全管理の重要性を理解する. ・ 溶接試験片内部のきず (欠陥) 検出を行い, X線透視試験方法およびきずの等級分類方法の理解を深める. ・ 3) の検査後, 同じ試験片に型曲げ試験 (破壊検査) を行う. その後, 染色浸透探傷試験 (非破壊検査) で浸透剤, 現像剤による処理を施し, 外観検査方法の理解を深める.
	11週	4. アーク溶接・検査(12h) (コア) 1) 溶接試験片の製作 2) 放射線の安全取扱いの学習 3) X線透視試験 (非破壊検査) 4) 型曲げ試験 (破壊検査) 5) 染色浸透探傷試験 (非破壊検査)	・ 被覆アーク溶接 (手溶接) によるV形開先突合せ試験片の製作を行い, 理解を深める. ・ 放射線取扱いについての安全教育を受け, 放射線安全管理の重要性を理解する. ・ 溶接試験片内部のきず (欠陥) 検出を行い, X線透視試験方法およびきずの等級分類方法の理解を深める. ・ 3) の検査後, 同じ試験片に型曲げ試験 (破壊検査) を行う. その後, 染色浸透探傷試験 (非破壊検査) で浸透剤, 現像剤による処理を施し, 外観検査方法の理解を深める.
	12週	4. アーク溶接・検査(12h) (コア) 1) 溶接試験片の製作 2) 放射線の安全取扱いの学習 3) X線透視試験 (非破壊検査) 4) 型曲げ試験 (破壊検査) 5) 染色浸透探傷試験 (非破壊検査)	・ 被覆アーク溶接 (手溶接) によるV形開先突合せ試験片の製作を行い, 理解を深める. ・ 放射線取扱いについての安全教育を受け, 放射線安全管理の重要性を理解する. ・ 溶接試験片内部のきず (欠陥) 検出を行い, X線透視試験方法およびきずの等級分類方法の理解を深める. ・ 3) の検査後, 同じ試験片に型曲げ試験 (破壊検査) を行う. その後, 染色浸透探傷試験 (非破壊検査) で浸透剤, 現像剤による処理を施し, 外観検査方法の理解を深める.
	13週	補助技術(8h) 1) ガス溶接・溶断 2) 鍛造 3) 3Dプリンタ 4) 冷やしばめ	・ ガス溶接・溶断による加工法を理解する. ・ 鍛造による成形法を理解する. ・ 3Dプリンタによる造形方法を理解する. ・ 冷やしばめによる固着法を理解する.
	14週	補助技術(8h) 1) ガス溶接・溶断 2) 鍛造 3) 3Dプリンタ 4) 冷やしばめ	・ ガス溶接・溶断による加工法を理解する. ・ 鍛造による成形法を理解する. ・ 3Dプリンタによる造形方法を理解する. ・ 冷やしばめによる固着法を理解する.
	15週	レポート指導	・ 工作法の原理や方法のまとめ方を理解する.
	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
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	後1
			個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	後1
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	後1
			レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	後1
専門的能力	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	後1
			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	後1
			レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	後1,後15
			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	後1,後2,後3,後4,後5,後6
			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	後1,後2,後3,後4,後5,後6
			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	後1,後2,後3,後4,後5,後6
			けがき工具を用いてけがき線にかくことができる。	4	後4,後5,後6
			やすりをを用いて平面仕上げができる。	4	後4,後5,後6
			ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	4	後4,後5,後6
			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	後10,後11,後12
			アーク溶接の基本作業ができる。	4	後10,後11,後12

				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	後1,後2,後3
				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	後1,後2,後3
				フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	後4,後5,後6
				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	後4,後5,後6
				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	後4,後5,後6
				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	後7,後8,後9
				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	後7,後8,後9

評価割合							
	小テスト	成果品・実技	相互評価	取組姿勢	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	5	25	0	30	0	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	5	25	0	30	0	40	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0