

群馬工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	工作実習
科目基礎情報						
科目番号	0003		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	機械工学科		対象学年	1		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	機械実習 安全のこころえ：土井正志智、岡野修一、稲本稔：実教出版					
担当教員	平社 信人,花井 宏尚					
到達目標						
ものづくりの基本となる機械加工、溶接、仕上げなど、機械製作に必要な基礎と方法ならびにメカトロニクスの基礎知識を習得することを目的とする。 ☐ エンジンを分解・組立できる。 ☐ 旋盤により丸棒を削ることができる。 ☐ 仕上げ加工（ケガキ作業、やすり仕上げ、穴あけ、皿もみ、座ぐり、刻印など）することができる。 ☐ 機械部品を平面加工（立てフライス、横フライス）することができる。 ☐ ライトレーザロボット（レゴマインドストーム）の走行プログラムを理解し作成することができる。 ☐ ひずみゲージによってひずみを測定できる。						
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						
評価項目2						
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
準学士課程 C 準学士課程 D-3						
教育方法等						
概要	初回にガイダンスと安全教育を行う。実習では工作機械（旋盤、形削り盤、立フライス盤、横フライス盤）を用いて、より複雑な形状の機械部品の加工ができるようにする。さらに、エンジンの分解・組立、メカトロ加工・計測について実習する。					
授業の進め方・方法	1年間で5テーマを実習する。クラスを5班に分け、各班は1テーマ毎に5週間ずつ実習を行う。すべての学生が実際に機械に触れ、実習を体得できるように少人数のグループに編成してある。5テーマの内容と目的を以下に示す。 (1) エンジン分解組立 機械を構成する要素部品がどのような形をし、どのような順番で、どのように組み付けてあるかをエンジンの分解・組立を通じて学ぶ。 (2) 旋盤 旋盤により丸棒を削る。（手送り、または、自動送りによる）丸棒の外形の切削練習。引張り試験棒の製作。端面の切削、センタドリルによる穴あけ、中央部切り欠き、面取り。 (3) 仕上げ加工 仕上げ加工の基本を学ぶ。工作物に加工位置を記入するケガキ作業、やすりによる仕上げ、穴あけ、ねじ立て、皿もみ、座ぐり、弓のこによる切断、刻印、寸法測定。 (4) 形削り盤／フライス盤 機械部品の平面を加工する。立フライス盤による文鎮の製作、アルミ円板の切削。立フライス盤、横フライス盤によるVブロックの製作。2人ずつ4組で実施する。 (5) メカトロ加工・計測 メカトロニクスの基礎知識や技術を養うため、ひずみゲージによるひずみ測定を学習する。また、ライトレーザロボットの走行プログラムを作成し制御方法について学ぶ。					
注意点	・実習担当者の説明や注意をよく聞くこと。 ・長いシャツはズボンに入れ、長い髪は束ねること。 ・安全確保のために工場内では「実習作業服、保護メガネ、安全靴の着用」、「ふざけない」、「走らない」を厳守すること。 ・レポートは各テーマの実習終了後、1週間の提出期限までに提出すること。 ・期限内にレポートを提出できない場合、評点は0点もしくは、大きく減点されるので注意すること。 ・レポートはガイダンスおよび各テーマの担当者の指示に従った体裁とし、すべて手書きとする。（ワープロ禁止）					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	実習ガイダンス		実習ガイダンス班分け、日程と実習内容の説明、実習の心構え、安全について。	
		2週	エンジンの分解・組立(1)		ガソリンエンジンの構造と動作原理、排気量の計算 分解・組立てに使う工具について理解する。 車載状態におけるエンジン部分のスケッチ(エンジン脱着前状態の記録)ができる。 今後4回の作業予定	
		3週	エンジンの分解・組立(2)		エンジンの車体からの取り外し、エンジンスタンドの取り付け、シリンダヘッドの取り外し、シリンダヘッドの分解、バルブ動作の仕組みの理解、バルブ、スプリングの形状測定ができる。 次週のためにクラッチについて調べる(課題)	
		4週	エンジンの分解・組立(3)		ピストン、シリンダの分解 ができる。ピストンピン、ピストンリングの取り外しと寸法測定ができる。 クランクケースカバー取り外し、クラッチの取り外し クラッチの分解ができる。 自動遠心クラッチの動作の理解	
		5週	エンジンの分解・組立(4)		クラッチの組立てと組み付けができる。 ピストン、シリンダの組立てと組み付けができる。 シリンダヘッド組立てができる。	
		6週	エンジンの分解・組立(5)		シリンダヘッドの組み付け、バルブタイミングの確認 ができる。 エンジンの車体への取り付けができる。 外装部品取り付けができる。 試運転	

後期	2ndQ	7週	提出したレポートについてのガイダンス	前回提出したレポートの講評。 レポートの書き方や諸注意。	
		8週	旋盤(1)	作業上の注意、旋盤各部の名称・操作説明、ノギスの使用方法、工具の説明、手送りによる端面切削の練習。	
		9週	旋盤(2)	手送りによる端面切削ができる。手送り、または、自動送りによる外径切削練習。	
		10週	旋盤(3)	引張り試験棒を製作できる。端面切削による長さ寸法を決めることができる。	
		11週	旋盤(4)	引張り試験棒の製作、センタドリルによる穴あけと外径切削を実施することができる。	
		12週	旋盤(5)	引張り試験棒の製作、中央部切り欠きと面取りができる。	
		13週	仕上げ(1)	仕上げ作業の説明、正八角形のケガキができる、やすりの掛けができる。	
		14週	仕上げ(2)	正八角形の製作、バンドソー使用方法。	
	3rdQ	15週	仕上げ(3)	穴あけ、ねじ切りのケガキ、ボール盤の説明、穴あけ、皿もみができる。	
		16週	仕上げ(4)	ボール盤による穴あけと座ぐり、手作業によるタップ立てができる。	
		1週	仕上げ(5)	ボール盤によるタップ立て、刻印、ノギスによる寸法レポート測定（外側と穴間）ができる。	
		2週	形削り盤／フライス盤(1)	形削り盤、立フライス盤、横フライス盤の操作説明、形削り盤、立フライス盤、横フライス盤の操作説明、測定具（ノギスとデプスゲージ）の使用方法的説明。	
		3週	形削り盤／フライス盤(2)	立フライス盤による文鎮(SS400)の製作ができる、正面削りと傾斜面の切削ができる。	
		4週	形削り盤／フライス盤(3)	形削り盤によるアルミ円板の切削ができる、剣バイトによる水平削りができる。	
		5週	形削り盤／フライス盤(4)	立フライス盤によるVブロックの製作ができる、六面体削り（正面フライス）ができる。	
		6週	形削り盤／フライス盤(5)	横フライス盤と立フライス盤によるVブロックの製作ができる。溝加工（メタルソー）とV溝加工（エンドミル）ができる。	
		7週	提出したレポートについてのガイダンス	前回提出したレポートの講評。レポートの書き方や諸注意。	
		8週	メカトロ加工・計測(1)	ひずみゲージ貼り付け用試験片の製作ができる	
		4thQ	9週	メカトロ加工・計測(2)	ひずみゲージを用いた応力ひずみ計測ができる
			10週	メカトロ加工・計測(3)	ライントレーサーロボットの組立ができる
			11週	メカトロ加工・計測(4)	ライントレーサーロボットのプログラムを作成できる
			12週	メカトロ加工・計測(5)	ライントレーサーロボットのパラメータチューニングができる
			13週	メカトロ加工・計測(6)	ライントレーサーロボットの走行実験ができる
			14週	まとめ	実習感想のまとめを作成できる
			15週		
			16週		

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	0	0	0	0
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
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