

仙台高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	ものづくり実習
科目基礎情報					
科目番号	0004		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	ロボティクスコース		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	なし/適宜、教員が教材を提示				
担当教員	矢入 聡, 鈴木 知真				
到達目標					
各種の工作法および工作機械の基礎を理解し、工作物に対して最適な加工方法を選択できる。 基板加工機、表面実装により電子回路を作製できる。 3Dプリンタで部品加工ができる。					
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		
切削加工	以下の全てが説明できる。 1.切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動 2.バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造 3.切削工具材料の条件と種類 4.切削速度、送り量、切込みなどの切削条件 5.切削のしくみと切りくずの形態 6.切削による熱の発生、構成刃先	以下のうち、4つを説明できる。 1.切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動 2.バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造 3.切削工具材料の条件と種類 4.切削速度、送り量、切込みなどの切削条件 5.切削のしくみと切りくずの形態 6.切削による熱の発生、構成刃先	以下のうち、説明できるものが3つ以下。 1.切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動 2.バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造 3.切削工具材料の条件と種類 4.切削速度、送り量、切込みなどの切削条件 5.切削のしくみと切りくずの形態 6.切削による熱の発生、構成刃先		
基板加工	基板加工機の機能・表面実装について説明でき、電子回路を自力で作製できる。	基板加工機の機能・表面実装について説明でき、電子回路を指導を受けながら作製できる。	基板加工機の機能・表面実装について説明できない。または電子回路を作製できない。		
3Dプリンタ	3Dプリンタの基本機能を説明でき、部品加工を自力で行うことができる。	3Dプリンタの基本機能を説明でき、部品加工を指導を受けながら行うことができる。	3Dプリンタの基本機能を説明できない。または部品加工を行うことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 1 ロボティクスの体系的な知識と技術を身に付ける。 学習・教育到達度目標 2 機械・電気・電子・情報等の基礎技術を身に付ける。 学習・教育到達度目標 3 ロボティクスの視点に立った論理的かつ実践的思考力を身に付ける。 学習・教育到達度目標 4 ロボティクスの社会的な役割を理解し、技術的課題を解決できる能力を身に付ける。					
教育方法等					
概要	創造的で実践的な技術者を養成することを目標に、各種加工機械の操作方法を理解し加工技術を習得する。この技術は、実際のビジネスシーンに応えるために、デザイン思考（共感・問題定義・アイデア創出・プロトタイプング・検証）プロセスで活用できるものとして定着されなければならない、実際にプロジェクト活動（アクティビティ）に取り入れることでその達成を目指す。				
授業の進め方・方法	知識導入のための講義と、知識定着・昇華のためのアクティビティから成る。 本科目の講義は、受講者の能動的な学びを促すために、グループワークを主とする双方向なものである。 本科目のアクティビティは、数人のグループに分かれて行う。毎週、デザイン思考プロセスを繰り返し、その振り返り・次回への改善策等を週報としてまとめ、提出する。 事前学習（予習）：前回の講義内容またはアクティビティの結果を受けて、次回の授業での活動方針を考える。 事後学習（復習）：毎回の授業後に活動内容を振り返り、週報としてまとめる。				
注意点	・本科目では中間試験および期末試験を実施せず、高専機構が定めるモデルコアに基づく上記ルーブリックに準拠したCBTにより成績評価を行う。CBTは原則として、いつでも、何度でも受験可能とする。 ・アクティビティの成果物や報告書は、各受講者のポートフォリオとして活用されるものであり、本科目の成績には反映しない。 ・本科目のアクティビティは、ロボティクスコース2年生科目「電気回路Ⅰ」「製図」「工学基礎実験Ⅱ」と連動して行う。本科目で培った知識・技術は「工学基礎実験Ⅱ」内のアクティビティにおいて活用しなければならない。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業概要・授業の進め方・成績評価の方法について理解できる。	
		2週	講義① 基板加工機の使用法	基板加工機の機能・表面実装について説明できる。	
		3週	アクティビティ① ミニ四駆用回路の作製	工学基礎実験Ⅱで扱う電気回路を表面実装により作製できる。	
		4週	アクティビティ① ミニ四駆用回路の作製	工学基礎実験Ⅱで扱う電気回路を表面実装により作製できる。	
		5週	アクティビティ① ミニ四駆用回路の作製	工学基礎実験Ⅱで扱う電気回路を表面実装により作製できる。	
		6週	アクティビティ① ミニ四駆用回路の作製	工学基礎実験Ⅱで扱う電気回路を表面実装により作製できる。	
		7週	アクティビティ① ミニ四駆用回路の作製	工学基礎実験Ⅱで扱う電気回路を表面実装により作製できる。	
		8週	講義② 3Dプリンタの使用法	3Dプリンタの基本機能を説明できる。	
	2ndQ	9週	アクティビティ② ミニ四駆用部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱う部品を作製できる。	
		10週	アクティビティ② ミニ四駆用部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱う部品を作製できる。	
		11週	アクティビティ② ミニ四駆用部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱う部品を作製できる。	
		12週	アクティビティ② ミニ四駆用部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱う部品を作製できる。	
		13週	アクティビティ② ミニ四駆用部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱う部品を作製できる。	
		14週	アクティビティ② ミニ四駆用部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱う部品を作製できる。	

後期		15週	中間成果発表のための準備	これまでの成果をまとめ、発表の準備ができる。	
		16週	中間成果発表	成果の発表・意見交換を行い、今後の予定に取り入れられる。	
	3rdQ	1週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
		2週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
		3週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
		4週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
		5週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
		6週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
		7週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
		8週	講義③	切削加工	切削加工について説明できる。
	4thQ	9週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
		10週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
		11週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
		12週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
		13週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
		14週	アクティビティ②	ロボット部品加工	工学基礎実験Ⅱで扱った部品を作製できる。
15週			最終成果発表のための準備	これまでの成果をまとめ、発表の準備ができる。	
16週			最終成果発表	成果の発表・意見交換を行うことができる。	

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	工作	鋳物の作り方、鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	3	
				精密鋳造法、ダイカスト法およびその他の鋳造法における鋳物の作り方を説明できる。	3	
				鋳物の欠陥について説明できる。	3	
				溶接法を分類できる。	3	
				ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを説明できる。	3	
				アーク溶接の接合方法とその特徴、アーク溶接の種類、アーク溶接棒を説明できる。	3	
				サブマージアーク溶接、イナートガスアーク溶接、炭酸ガスアーク溶接で用いられる装置と溶接のしくみを説明できる。	3	
				塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	3	
				降伏、加工硬化、降伏条件式、相当応力、及び体積一定則の塑性力学の基本概念が説明できる。	3	
				平行平板の平面ひずみ圧縮を初等解析法により解くことができる。	3	
				軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる。	3	
				切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	3	
				バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。	3	
				フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。	3	
				ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。	3	
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	3	
				切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	3	
				切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。	3	
	研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方式を説明できる。	3				
	砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	3				
	ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。	3				
	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。	3	
				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。	3	
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
けがき工具を用いてけがき線をかき出すことができる。				3		
やすりを用いて平面仕上げができる。				3		
ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。				3		
旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	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。	3					
フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	3					

			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。	3	
			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。	3	
			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。	3	
			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。	3	
			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。	3	
			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。	3	

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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0