

東京工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械工学演習Ⅳ	
科目基礎情報						
科目番号	10050	科目区分	専門 / 必修			
授業形態	講義・演習	単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	機械工学科	対象学年	3			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	適宜資料を配布する。					
担当教員	堤 博貴,原口 大輔					
到達目標						
機械工学分野の学生が修得しておくべきマイコン組み込みの方法を理解する。また、EVのような、大きなトルクが生じる機器（パワーメカトロニクス）を扱うことができる。						
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	到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	設計、製図、機械製作、電気工学などの技術を駆使しチームをリードできる。	設計、製図、機械製作、電気工学などの技術を自主的に使用できる。	設計、製図、機械製作、電気工学などの技術を使用できる。	設計、製図、機械製作、電気工学などの技術を使用できない。		
評価項目2	チームのまとめ役としてもものづくりに取り組み、計画的に指定された期間内に問題を解決できる。	自主的にもものづくりに取り組み、計画的に指定された期間内に問題を解決できる。	指導を受けてものづくりに取り組み、計画的に指定された期間内に問題を解決できる。	ものづくりに取り組まない。		
評価項目3	ロボット組み込みを先導できる。	ロボット組み込みが自主的にできる。	ロボット組み込みが指導を受けてできる。	ロボット組み込みができない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	距離を正確に計測して、重量のあるロボットの位置決め制御を行う。					
授業の進め方・方法	1～3年生までに習得した設計、製図、機械製作、電気工学などの技術を駆使して、チーム単位でものづくりに取り組み、計画的に指定された期間内に問題を解決していくものとする。作業としては、マイコン組み込みの実習ののち、チームに分かれて、プログラムと設計製作を行う。					
注意点	工作機械を用いることから安全には細心の注意を払うこと。班毎に作業をするため、作業分担などを決めて段取りよく行うこと。整理整頓、作業日誌の作成、挨拶は徹底すること。Arduinoスターターキット（約4500円）を購入すること。					
授業の属性・履修上の区分						
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input checked="" type="checkbox"/> 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		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス・チーム編成・ルール確認	ガイダンスを受け、チーム編成ができ、ルールを確認できる。		
		2週	構想設計、部品集め	構想設計、部品集めが完了している		
		3週	マイコンプログラム1 環境設定 LED点灯	PCを含めてマイコンの初期プログラミングができる		
		4週	マイコンプログラム2 カラーLED、Output関数の使い方	output関数を使って、LEDのオンオフ制御ができる		
		5週	マイコンプログラム3 スイッチ入力、センサ入力	スイッチ入力、センサ入力ができる。		
		6週	マイコンプログラム4 プログラム構造、if文、for文、while文、関数	分岐プログラム、ループ計算が理解できる		
		7週	マイコンプログラム5 モータの制御	基本的なモータ制御ができ、自由に速度を変えることができる。		
		8週	マイコンプログラム6 超音波センサの制御	超音波センサを使って距離計測ができる。		
	4thQ	9週	移動ロボットの詳細設計、CADプログラムの作成	移動ロボットの詳細設計、CADプログラムの作成ができる		
		10週	移動ロボットの製作1	移動ロボットの製作を行える		
		11週	移動ロボットの製作2	移動ロボットの製作を行える		
		12週	移動ロボットの製作3	移動ロボットの製作を行える		
		13週	移動ロボットの試験走行	コンテストに向けた試験走行を行う。		
		14週	コンテストとプレゼンテーション	コンテストおよびプレゼンテーションができる。		
		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	製図	図面の役割と種類を適用できる。	3	
				製図用具を正しく使うことができる。	3	
				線の種類と用途を説明できる。	3	
				物体の投影図を正確にかくことができる。	3	
				製作図の書き方を理解し、製作図を作成することができる。	3	
				公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。	3	
				部品のスケッチ図を書くことができる。	3	
				CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	3	

				ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。	3	
			機械設計	ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解し、適用できる。	4	
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	3	
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	3	
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	3	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	3	
				歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	3	
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	
				工作	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	4
			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。		4	
			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。		4	
			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。		4	
			切削工具材料の条件と種類を説明できる。		4	
			切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。		4	
			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。		4	
			材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	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】	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くことができる。	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	
				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。	4	
				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。	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	
				分野横断的能力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力
公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	3					
要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	3					
課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3					
提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3					
経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	3					

評価割合

	試験	成果物	発表	態度	その他	合計
総合評価割合	0	50	40	10	0	100
基礎的能力	0	25	20	5	0	50
専門的能力	0	25	20	5	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0