

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	機械工作法
科目基礎情報						
科目番号	2M003			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科			対象学年	2	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	機械工作法（増補）: 平井三友, 和田任弘, 塚本晃久：コロナ社					
担当教員	樋口 雅人					
到達目標						
☐ 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工作機械を選定できる。 ☐ 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工具を選定できる。 ☐ 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件（切削速度、切込み、送り量等）を合理的に決める考え方を説明できる。 ☐ 加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件を決定する理論および方法を説明できる。						
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		
評価項目1		加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工作機械を適切に選定できる	加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工作機械を選定できる	加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工作機械を選定できない		
評価項目2		加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工具を適切に選定できる	加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工具を選定できる	加工する工作物の種類や加工形状に応じて、使用工具を選定できない		
評価項目3		加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件（切削速度、切込み、送り量等）を合理的に決める考え方を詳細に説明できる	加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件（切削速度、切込み、送り量等）を合理的に決める考え方を説明できる	加工する工作物の種類や加工形状に応じて、加工条件（切削速度、切込み、送り量等）を合理的に決める考え方を説明できない		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	硬い金属等を削る知恵が凝縮されているのが切削加工・研削加工技術である。コンピュータ制御の工作機械で加工を行うには、使用工具や加工条件をコンピュータに指示しなければならない。そこで、切削加工と研削加工を対象とし、工具、工作機械、加工条件を決める基本的な考え方と理論および具体的方法を学習する。					
授業の進め方・方法	機械加工の重要性、工具の選定 切削工条件の決め方 (1) 切削条件と表面あらさ (2) 構成刃先の原因と防止法 (3) 切削速度と工具寿命 (4) 切削速度の決め方 (5) 切削動力の求め方 (6) 工具のびびりの原因と防止法 (7) 切り屑の自動処理 (8) 切削油の種類と使用条件 工作機械の種類、砥石による研削加工、精密加工					
注意点						
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	機械加工の重要性 機械加工の意義, 切削加工の原理, 剪断角		歴史の大きな流れの中で、科学技術が社会に与えた影響を理解し、自らの果たしていく役割や責任を理解できる。	
		2週	切削工具 1 剪断角の大きさと切削抵抗		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週	切削工具 2 工具形状、高速度工具、超硬合金鋼		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。 切削工具材料の条件と種類を説明できる。	
		4週	切削工具 3 サーメット工具、セラミック工具、CBN工具、ダイヤモンド工具		切削工具材料の条件と種類を説明できる。	
		5週	表面粗さ 加工条件と表面粗さ		切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	
		6週	構成刃先 構成刃先の理由と防止法、SWCバイト		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。	
		7週	工具寿命 1 刃先の摩耗の形態、工具摩耗経過曲線		切削工具材料の条件と種類を説明できる。	
		8週	工具寿命 2 Taylorの寿命方程式		切削工具材料の条件と種類を説明できる。	
	2ndQ	9週	中間試験			
		10週	切削条件決定法 1 能率最大切削速度		切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	
		11週	切削条件決定法 2 費用最小切削速度		切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	

後期		12週	切削抵抗と動力 切削抵抗と切削電力	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。
		13週	切削抵抗と動力 切削面積と比切削抵抗	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。
		14週	工具のびびり 工具のびびり、原因、防止法	切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。
		15週	切り屑処理 1 チップブレイカ形状と切り屑のカール	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。
		16週	前期期末試験	
	3rdQ	1週	切削油剤 切削油剤の作用、具備すべき条件	切削油剤の種類、用途を説明できる
		2週	旋盤 1 旋盤の構造、ねじ切りの原理	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週	旋盤 2 旋盤の作業条件	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週	旋盤 3 旋盤の種類と特徴	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。
		5週	ボール盤・中ぐり盤	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。
		6週	フライス盤 1 フライスの種類、フライス盤の種類	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。
		7週	フライス盤 2 下向き切削、上向き切削	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。
		8週	フライス盤 3 フライス作業の切削条件	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。
	4thQ	9週	中間試験	
		10週	研削加工 1 研削加工の目的、砥石の3要素、自生作用	砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。
		11週	研削加工 2 へき開作用、目こぼれ、目づまり、目つぶれ	砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。
		12週	研削加工 3 砥石の表示法と種類	砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。
		13週	研削加工 4 円筒、内面、平面研削盤、心無し研削盤	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。
		14週	精密加工 1 加工変質層、ホーニング仕上げ、超仕上げ	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。
		15週	精密加工 2 ラップ仕上げ、バフ仕上げ	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。
		16週	後期期末試験	

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	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	前2,前5,前10,前11,前12,前13,前14
				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	前3,後2,後3,後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	後6,後7,後8
				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	後5
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	4	前4,前7,前8
				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	前6,前15
				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。	4	後13
				砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	4	後10,後11,後12
				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。	4	後14,後15

評価割合

	試験	発表	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	40	0	10	0	0	0	50
専門的能力	40	0	10	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0