

津山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	材料加工学	
科目基礎情報							
科目番号	0161			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	総合理工学科(情報システム系)			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：中山一雄・上原邦雄「新版 機械加工」（朝倉書店）						
担当教員	関 一郎						
到達目標							
学修目標 「良いものを早く安く作る」ことは機械技術者に与えられた一つの命題である。このため、各種工作法の基本特性に関する知識に基づき、適切で合理的な工程計画が立案できる能力が求められる。機械加工に際して、適切で合理的なものの作りの手段が選択でき、さらに適切な工作条件が設定できる能力を身に付け、実際の製造現場で活用できる能力を養う。							
到達目標 1. 機械材料の工作方法および工作機械の基礎的な事柄を理解できる。 2. 除去加工の現象論を理解した上で、そのモデルが説明できる。 3. 除去加工の基本特性に関する知識に基づき、工作機械や加工条件選択の指針が示せる。 4. 加工中のトラブルに対して、合理的な解決手段の指針が示せる。							
ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目1	切削加工の加工原理が説明でき、かつ切削工具・工作物、工作機械の運動から工作物形状創出のメカニズムを説明できる。		切削加工の加工原理が説明できる。工作機械・工具・工作物の関係を説明できる。		簡単な切削加工の加工原理が説明できる。		左記に達していない。
評価項目2	切削のしくみとそのモデルを理解し、切りくずの形態、切削抵抗、切削による熱の発生を説明できる。		除去加工の現象を理解した上で、そのモデルが説明できる。		除去加工モデルを挙げることができる。		左記に達していない。
評価項目3	除去加工の基本特性に関する知識に基づき、工作機械や加工条件選択の指針が示せる。		工作物の形状、品質、コスト、加工時間との関係で工作機械や加工条件が決定されることを説明できる。		加工条件を選択することができる。		左記に達していない。
評価項目4	加工条件による工作物の加工精度との変化、加工条件と材料特性との変化との関係を説明できる。加工精度、生産性を向上させるための、合理的な解決手段の指針が示せる。		加工条件による工作物の加工精度との変化、加工条件と材料特性との変化との関係を説明できる。		加工条件と材料特性との変化との関係を説明できる。		左記に達していない。
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：材料・設計と生産 基礎となる学問分野：工学／機械工学／生産加工学 学習教育目標との関連：本科目は「③基盤となる専門性の深化」に相当する科目である。 授業の概要：除去加工（工作機械を用いての加工）を主として扱い、機械工学を学ぶ技術者の基本的な素養として各種工作法およびその原理・特徴、さらには工作機械の基礎理論を学ぶ。加えて、実験実習で得た知識をもとに、加工技術とそれらの意義についても概説する。						
授業の進め方・方法	授業の方法：板書を中心に、実験実習で学習した事項との関連に注意しながら授業を進める。また、理解が深まるよう学習の進度にあわせて、課題を課す。 成績評価方法：2回の定期試験の結果をそれぞれ同等に評価する（70％）。試験方法は適宜指示を行う。課題の提出は任意ではあるが評価基準に含む（30％）。再試験は行わない。						
注意点	履修上の注意：本科目を選択した者は、学年の課程修了のために履修（欠課時間数が所定授業時間数の3分の1以下）が必須である。また、本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：事前に行う準備学習として、実験実習で得られた知識と対応させ教科書や参考資料に目を通すなど予習を行うこと。各自で演習問題等を解き、理解を深めること。 基礎科目：総合理工入門(1年)、総合理工実験実習(1)、機械システム工学実験実習Ⅰ(2)、機械工作法(2)など 関連科目：卒業研究(5年)、生産工学(5)、特別実験(専1)、精密加工学(専1)など 受講上のアドバイス：「材料加工学」は、機械工学を学ぶ技術者の基本的な素養として、技術用語の理解や工作の原理・特徴の理解は必修である。設計と製造、それぞれの関係を念頭におき学習を進めてほしい。質疑に答えられない場合には欠課扱いとすることがある。						
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	
履修選択							
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、機械工作法の概要（工作方法の分類および概要）			・1～4年生までの座学や実習で学んだ材料加工について説明できる。	
		2週	・切削加工の特徴（加工の3要素、工作機械の機能と特徴、工作機械の条件、基本運動、汎用機から複合機まで）			・切削加工の特徴について説明できる。	

		3週	・切削現象の2次元モデル，切りくず形態の種類	・切削現象と切りくず形態を説明できる。
		4週	・せん断角の定義，せん断ひずみについて	・せん断角やせん断ひずみについて説明できる。
		5週	・切削抵抗力の定義	・切削抵抗について説明できる。
		6週	・切削理論（単一せん断面切削理論）	・単一せん断面切削理論について説明できる。
		7週	・切削理論（3次元モデル）	・3次元モデルについて説明できる。
		8週	（前期中間試験）	
	2ndQ	9週	・前期中間試験の返却と解答解説	・前期中間試験の解答例を説明できる。
		10週	・生産技術としての切削加工	・生産技術と切削加工について説明できる。
		11週	・表面粗さ，工具摩耗	・表面粗さと工具摩耗について説明できる。
		12週	・切削工具（工具材種，工具の種類および名称）	・切削工具について説明できる。
		13週	・研削加工の概要（砥石，研削盤）	・研削加工について説明できる。
		14週	・砥粒加工（ホーニング，超仕上げ，ラッピングなど）	・ホーニング，超仕上げ，ラッピングなどの砥粒加工が説明できる。
		15週	（前期末試験）	
		16週	・前期末試験の返却と解答解説	・前期末試験の解答例を説明できる。

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	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3,前4,前12
				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12
				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	前12
				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	前12
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	4	前12
				切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	4	前10
				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3,前4,前11
				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	前13
				砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	4	前13
				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	前14

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0