

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	機械加工学
科目基礎情報						
科目番号	3A16		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		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	教科書:「機械製作要論」 鬼鞍 宏猷ほか 養賢堂。 参考図書:「要訣 機械工作法」和栗 明ほか 養賢堂					
担当教員	細野 高史					
到達目標						
1. 鑄造の種類と特徴を理解し、説明できる。 2. 塑性加工の種類と特徴を理解し、説明できる。 3. 溶接と熱処理の種類と特徴を理解し、説明できる。 4. 切削加工の基礎理論を理解し、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	鑄造について深く理解し、部品の目的に合致した鑄造法を提案できる。		鑄造について概ね理解し、加工方法を説明できる。		鑄造についてほとんど理解できていない。	
評価項目2	塑性加工について深く理解し、部品の目的に合致した塑性加工法を提案できる。		塑性加工について概ね理解し、塑性加工法を説明できる。		塑性加工についてほとんど理解できていない。	
評価項目3	溶接と熱処理について深く理解し、部品の目的に合致した溶接と熱処理法を提案できる。		溶接と熱処理について概ね理解し、溶接と熱処理法を説明できる。		溶接と熱処理についてほとんど理解できていない。	
評価項目4	切削理論の基礎を深く理解している。		二次元切削、構成刃先、切削条件と切削抵抗の関係を理解している。		切削理論の基礎をほとんど理解できていない。	
学科の到達目標項目との関係						
1 JABEE C-3						
教育方法等						
概要	機械を構成する数多くの部品が所期の役割を果たし、機械全体としての機能を発揮するためには、個々の機械部品に適切な形状・強さ・運動が必要とされる。この講義では部品の形状を作るプロセスのうち、鑄造・塑性加工・溶接の各方法を知るとともに、除去加工の基礎となる切削理論を理解する。また部品に必要な強さをはじめとする機械的特性を与えるための熱処理について知る。					
授業の進め方・方法	「機械製作要論」の教科書および配布資料に基づいて講義し、随時小テストを実施する。この講義は機械加工実習の各科目と密接に関連しており、機械加工実習1、2について復習して講義に臨み、またこの講義の内容を踏まえて機械加工実習3に取り組むことが極めて重要である。また、材料学と加工学は車の両輪と言え、また機械設計においては常に加工法を考慮する必要があるため、これらを互いに関連して理解することが求められる。関連科目:精密加工学、材料システム工学概論、機械加工実習(1, 2, 3)、機械設計製図、品質管理					
注意点	点数配分:中間試験25%、期末試験25%、小テストの合計点25%、レポート25%、平均点が例年と著しく異なる場合などには補正式により試験の得点に調整をする可能性がある。 定期試験は制限時間60分のショートレポートで代用する場合がある。 60点以上を合格とする。 再試験は1回のみ行い、(1)再試験の素点、(2)中間試験、期末試験の合計得点を再試験の素点の2倍に置き換えて計算した総合評価、のいずれか高い方が60点を上回った場合に合格とし、その場合の総合評価は60点とする。なお、中間試験、期末試験の素点が両方とも40点未満の者は急学と見なし、再試験の対象者にしない。 定期試験の得点開示方法: 答案は全て採点後に返却する。または定期試験に代えて電子的手段によりショートレポートを実施し、結果は即時確認できるようにする。					
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
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	機械製作の流れ		ものづくりの方法について概要を説明できる。	
		2週	鑄造(1) 鑄造と鑄物、鑄型		鑄造の基本について説明できる。	
		3週	鑄造(2) 鑄物材料と溶解、鑄造後の処理、不良および検査		鑄造材料、溶解方法、鑄仕上げ、鑄造欠陥と検査について説明できる。	
		4週	鑄造(3) 特殊鑄造法		特殊鑄造法について説明できる。	
		5週	塑性加工(1) 塑性加工の特徴、金属材料の塑性変形特性		塑性加工の概念と、金属材料の塑性変形について説明できる。	
		6週	塑性加工(2) 素形材の製造法およびせん断加工		圧延、押出し、引抜加工およびせん断加工について説明できる。	
		7週	塑性加工(3) 部品の製造法およびプレス機械		曲げ、成形、絞り、スピニング加工および鍛造、さらにプレス機械について説明できる。	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	溶接・接合(1) 接合加工法、溶接の概要および基本形式、溶接継手、アーク溶接		主な接合加工法、溶接の概念と分類、溶接継手、アーク溶接の基本および各アーク溶接法について説明できる。	
		10週	溶接・接合(2) 抵抗溶接、ろう付け、溶接法と金属材料、溶接部の冶金的特性および溶接欠陥、熱切断法		抵抗溶接およびろう付け、熱影響部・溶接欠陥、熱切断法について説明できる。	
		11週	熱処理(1) 鋼の普通熱処理		鋼の普通熱処理を説明できる。	
		12週	熱処理(2) 鋼の焼入れ、等温熱処理、表面硬化熱処理		鋼の焼入れに関する詳細、焼もどし、等温熱処理、表面硬化熱処理を説明できる。	

		13週	切削加工（１）除去加工の概要と切削様式、二次元切削機構	除去加工の概要と切削様式、二次元切削機構について説明できる。
		14週	切削加工（２）三次元切削	三次元切削における加工結果に影響をおよぼす各切削条件について説明できる。
		15週	期末試験の返却および確認	
		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	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。	4	後2,後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。	4	後3,後4
			鋳物の欠陥について説明できる。	4	後4
			溶接法を分類できる。	4	後8
			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。	4	後8
			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。	4	後8
			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。	4	後8
			塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	4	後5,後6,後7
			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。	4	後5
			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。	4	後5
			軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる。	4	後5
			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	後12,後13
			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	後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。	1	後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。	1	後12
			切削工具材料の条件と種類を説明できる。	3	後15
			切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	4	後13,後14
			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	後13,後14
		材料	塑性変形の起り方を説明できる。	2	後5
			加工硬化と再結晶がどのような現象であるか説明できる。	4	後5
			鉄鋼の製法を説明できる。	2	後5
			炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	1	
			Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	2	後10
			焼きなましの目的と操作を説明できる。	4	後10,後11
			焼きならしの目的と操作を説明できる。	4	後10,後11
			焼入れの目的と操作を説明できる。	4	後10,後11
			焼戻しの目的と操作を説明できる。	4	後10,後11

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	75	0	0	0	0	25	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	75	0	0	0	0	25	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0