

都城工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械工作法
科目基礎情報				
科目番号	0029	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: 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	平井三友、和田任弘、塚本晃久著：「機械工作法（増補）」コロナ社（ISBN978-4-339-04481-2）、プリント			
担当教員	瀬川 裕二			
到達目標				
1) 機械工作法で学習する加工法の概要および各種鋳造法と鋳造製品に関する説明ができること。 2) 塑性加工の概要および各種塑性加工法とそれらにより成形された製品例を説明できること。 3) 溶接法の概要および各種溶接法と溶接部の性質について説明できること。				
ルーブリック				
	理想的な到達レベルの目安 (A)	標準的な到達レベルの目安 (B)	未到達レベルの目安(C)	(学生記入欄)
評価到達目標項目 1	鋳造や鋳造用金属の溶解の基本的事項に加え、鋳造製品の欠陥や各種特殊鋳造法の説明ができる。	砂型鋳造に加え、模型、鋳型などの基本的要素に加え、鋳造用金属の溶解について説明ができる。	機械工作法で学習する加工法の大まかな種類及び鋳造の中で砂型鋳造の概要を説明できる。	A ・ B ・ C
評価到達目標項目 2	代表的な塑性加工で成形された製品例に加え爆発成形法などの特殊な塑性加工法の方法や特徴などを説明できる。	基本的な塑性加工の特徴に加え、圧延やプレス加工の方法や特徴などを説明できる。	塑性加工の概要および基本的な塑性加工である鍛造の方法を理解し塑性加工の特徴を説明できる。	A ・ B ・ C
評価到達目標項目 3	エレクトロスラグ溶接など各種溶接法の方法や特徴や溶接部の性質について説明ができる。	基本的溶接法に加え抵抗溶接に代表される圧接について方法や特徴などを説明できる。	溶接法に分類される大まかな種類および基本的溶接法であるアーク溶接とガス溶接の方法や特徴などを説明できる。	A ・ B ・ C
学科の到達目標項目との関係				
学習・教育到達度目標 1-2 学習・教育到達度目標 2-2 学習・教育到達度目標 2-4				
教育方法等				
概要	機械工作法のうち鋳造、塑性加工、溶接に関する基礎的な知識を学び、工作実習で修得した知識・技術と機械工作法で学習した方法とを関連づけて、合理的な加工方法を念頭に置いた部品・製品の設計のできる基本的能力としての機械工作法を学ぶ。			
授業の進め方・方法	教科書に沿って学習する。加工法の基礎を理解し、3年生で学習する内容と併せて、生産方法の全体像を理解できるようにする。 ノートに記載する内容は授業の後半でまとめ、次週の授業の前半でノートの内容を説明していく。 説明した内容をノートに記入して、ノートを充実させながら内容の理解に努める。			
注意点	予習として授業で学習する教科書の図の説明を確認しておくこと。			
ポートフォリオ				

【授業計画の説明】 実施状況を記入してください。

(記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。

- ・前期中間試験まで：
- ・前期末試験まで：
- ・後期中間試験まで：
- ・学年末試験まで：

(記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。

- ・ 前期中間試験 点数： 総評：
- ・ 前期末試験 点数： 総評：
- ・ 後期中間試験 点数： 総評：
- ・ 学年末試験 点数： 総評：

・総合評価の点数： 総評：

【授業計画の説明】 実施状況を記入してください。

- ・前期中間試験まで：
- ・前期末試験まで：
- ・後期中間試験まで：
- ・学年末試験まで：

【評価の実施状況】 総合評価を出した後に記入してください。

☐ 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
-------------------------------------	--	--	--

		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業計画の説明 1 ものづくりにおける機械工作法 1.1 概要 1.1.1 ものづくりの流れ 1.1.2 工作法と製品の関係 1.1.3 コンピュータによる製品開発法と工作法の変化	授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明 ・機械工作法の概要を説明できる。 ・除去加工、変形加工、付加加工の違いが説明できる。	
		2週	4 塑性加工 4.1 概要 4.2 塑性加工の基礎 4.2.1 塑性加工の特徴 4.2.2 塑性加工の種類 4.2.2 加工温度	・塑性と弾性の違いを説明できる。 ・塑性加工と切削加工の特徴の違いを説明できる。 ・再結晶、冷間加工、熱間加工が説明できる。	
		3週	4.3 圧延 4.3.1 圧延とその特徴 4.3.2 圧延機 4.3.3 各種の圧延法	・圧延の加工原理が説明できる。 ・圧延機の構造および圧延機の種類が説明できる。 ・一次加工品の種類が説明できる。	
		4週	4.3.4 材料の変形 4.3.5 ロールの変形 4.4 鍛造 4.4.1 鍛造とその特徴	・圧下率が説明できる。 ・ロールの変形とその対策について説明できる。 ・鍛造概要ならびに鍛造加工品の特徴を説明できる。	
		5週	4.4.2 熱間鍛造と冷間鍛造 4.4.3 自由鍛造	・熱間鍛造と冷間鍛造の違いが説明できる。 ・自由鍛造と型鍛造の違いが説明できる。	
		6週	4.4.4 型鍛造 4.4.5 鍛造用機械	・型鍛造における型の方式ならびに型設計時の留意事項が説明できる。 ・プレス機械の種類が説明できる。	
		7週	復習		
		8週	前期中間試験		
		2ndQ	9週	試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入 4.4.6 鍛造用加熱炉 4.4.7 転造	・加熱炉の種類が説明できる。 ・転造の加工原理および転造製品の特徴が説明できる。
	10週		4.4.8 鍛造欠陥 4.5 押出しと引抜き 4.5.1 押出し 4.5.2 引抜き	・鍛造欠陥が説明できる。 ・押出しと引抜きの違いが説明できる。	

		11週	4.6 プレス加工 4.6.1 プレス加工の概要 4.6.2 せん断加工	・プレス加工の特徴が説明できる。 ・せん断加工の加工原理が説明できる。
		12週	4.6.3 曲げ加工 4.6.4 絞り加工 4.6.5 プレス機械と金型	・曲げ加工の加工原理が説明できる。 ・絞り加工の加工原理が説明できる。
		13週	2 鋳造 2.1 鋳造とは 2.2 鋳造の基礎 2.2.1 砂型鋳造の特徴 2.2.2 鋳造作業	・鋳造工程が説明できる。
		14週	2.2.3 模型の材料と種類 2.2.4 鋳型	・模型の種類と模型設計時の注意事項が説明できる。 ・鋳型の構造が説明できる。 ・砂型の種類が説明できる。
		15週	復習	
		16週	前期末試験 (17週目は試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入)	
後期	3rdQ	1週	2.2.4 鋳型 2.2.5 鋳造用金属材料と溶解	・ジョルトおよびスクイズによる造型方法が説明できる。 ・キューボラ、電気炉、るつぼ炉、反射炉の特徴が説明できる。
		2週	2.3 特殊砂型鋳造 2.4 金型鋳造	・シェルモールド法、インベストメント法、炭酸ガス型法が説明できる。 ・重力金型鋳造法、低加圧鋳造法の原理が説明できる。
		3週	2.4 金型鋳造 2.5 特殊鋳造	・スクイズキャストリング、ダイカスト法の原理が説明できる。 ・遠心鋳造法、真空脱ガス法、連続鋳造法の原理が説明できる。
		4週	2.6 鋳物の欠陥とその検査方法	・鋳物の各種欠陥が説明できる。 ・鋳物の非破壊検査が説明できる。
		5週	3 溶接 3.1 概略 3.2 溶接の基礎 3.2.1 金属接合法 3.2.2 溶接の種類	・溶接の概要が説明できる。 ・融接、圧接、ろう接の違いが説明できる。
		6週	3.2.3 開先 3.2.4 溶接継手の形式と溶接の種類 3.3 溶接部の性質 3.3.1 溶接部の組織と機械的特性	・開先の種類および開先部の名称が説明できる。 ・溶接の形式と継手の種類が説明できる。 ・溶接部の組織と熱影響部について説明できる。
		7週	復習	
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入 3.3.4 溶接変形とその軽減 3.3.5 溶接欠陥と対策	・溶接による変形が説明できる。 ・溶接の欠陥とその対策法が説明できる。
		10週	3.4 金属材料の溶接性 3.4.1 鋼（炭素鋼） 3.4.2 鋳鉄 3.4.3 銅 3.4.4 アルミニウム 3.5 各種の溶接法 3.5.1 ガス溶接	・各種金属材料の溶接性が説明できる。 ・ガス溶接の概要が説明できる。
		11週	3.5.2 アーク溶接	・アーク溶接の極性が説明できる。 ・被覆アーク溶接の溶着状況を説明できる。
		12週	3.5.2 アーク溶接	・TIG溶接、MIG溶接、MAG溶接の違いが説明できる。 ・炭酸ガスアーク溶接、サブマージアーク溶接の原理が説明できる。
		13週	3.5.3 抵抗溶接	・抵抗溶接の概要が説明できる。 ・スポット溶接、プロジェクション溶接、シーム溶接の違いが説明できる。 ・アブセツト溶接、フラッシュ溶接の違いが説明できる。
		14週	3.5.4 固相接合 3.5.5 ろう接 3.6 マルチマテリアル化	・摩擦圧接の原理が説明できる。 ・硬ろうと軟ろうの違いが説明できる。
		15週	復習	
		16週	学年末試験 (17週目は試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入)	

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。	前13,前14
				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。	前14,後1,後2,後3
				鋳物の欠陥について説明できる。	後4
				溶接法を分類できる。	後5
				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。	後10

				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11,後12
				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11,後12
				塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	4	前3,前4,前5,前6,前9,前10,前11,前12
			材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	2	後1,後10
				塑性変形の起り方を説明できる。	2	前2
				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。	2	前2,前5

評価割合			
	試験	ノート	合計
総合評価割合	90	10	100
知識の基本的な理解	90	10	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0