

阿南工業高等専門学校	機械コース	開講年度	令和05年度 (2023年度)
------------	-------	------	-----------------

学科到達目標

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・学科	専門・一般	科目名	単位数	実務経験のある教員名
創造技術工学科 (機械コース)	本4年	学科	専門	熱力学2	2	原野 智哉
創造技術工学科 (機械コース)	本4年	学科	専門	機械工学実験実習3	4	原野 智哉, 中岡 信司
創造技術工学科 (機械コース)	本5年	学科	専門	機械工学実験2	4	原野 智哉, 中岡 信司

【阿南工業高等専門学校が育成をめざす技術者像】

(A) 国際人としての教養を高め、人間社会や自然環境に対する責任感及び倫理観について考えられる技術者  
 (B) 社会が要求している問題を見出し、数学・自然科学・情報技術を利用した問題解決に取り組める技術者  
 (C) 日本語で論理的に記述・討論する経験を積み、専門分野において国際的にコミュニケーションがとれ、口頭発表ができる技術者  
 (D) 継続して専門技術や知識を学習する習慣をみがき、複合的な技術開発を進められる能力を高めた技術者  
 (E) 「ものづくり」を重視し、技術的構想や創造的思考を実現させるためのデザイン能力を高めた技術者

機械コースは、数学や力学を基礎として、機械の設計・製造や技術開発を学ぶ、ものづくりに特化したコースです。カリキュラムは、機械設計や機械に関わる熱・流れ・力などを扱う講義科目、機械製図・製作などの実習科目、講義で学んだ内容を体験できる実験科目で構成され、機械工学を総合的かつ実践的に学ぶことができるようになっています。機械コースは、自動車、航空宇宙、ロボット、重工、医療、家電といった様々な産業分野で活躍できるエンジニアの育成を目指しています。

科目区分	授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数																				担当教員	履修上の区分
					1年				2年				3年				4年				5年					
					前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後						
専門 必修	機械製図	1212A01	履修単位	2					2	2													中岡 信司			
専門 必修	機械工作法1	1212E01	履修単位	2					2	2													伊丹 伸			
専門 必修	機械材料1	1212F01	履修単位	2					2	2													西本 浩司			
専門 必修	機械工学実験実習1	1212T02	履修単位	4					4	4													西本 浩司, 伊丹 伸			

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械製図
科目基礎情報					
科目番号	1212A01		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械コース		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	初心者のための機械製図第5版(森北出版)				
担当教員	中岡 信司				
到達目標					
<p>1.CADを用いて単純形状の機械部品の3面図(あるいは2面図)が製図できる。</p> <p>2.CADを用いて数点の機械部品で構成される組立図が製図できる。</p> <p>3.寸法公差、はめあい、表面粗さ、幾何公差、溶接記号を用いた簡単な図面指示ができる。</p> <p>4.材料記号を用いて表題欄に材料表記ができる。</p>					
ルーブリック					
	理想的な到達レベル		標準的な到達レベル		最低限の到達レベル
到達目標1	CADを用いて複雑形状の機械部品の3面図(あるいは2面図)が製図できる。		CADを用いて単純形状機械部品について、3面図(あるいは2面図)が製図できる。		CADを用いて単純形状部品の3面図(あるいは2面図)を製図できる。
到達目標2	CADを用いて多数の部品で構成される組立図が製図できる。		CADを用いて5点の部品で構成される組立図が製図できる。		CADを用いて2点の部品で構成される組立図が製図できる。
到達目標3	寸法公差、はめあい、表面粗さ、幾何公差、溶接記号により機能・加工・組立を考慮した図面指示ができる。		寸法公差、はめあい、表面粗さ、溶接記号を用いた簡単な図面指示ができる。		寸法公差、表面粗さを用いた簡単な図面指示ができる。
到達目標4	コスト、加工性、部品の強度等を考慮した材料記号を用いて表題欄に指示できる。		材料記号の意味を理解した上で表題欄に材料表記ができる。		材料記号を用いて表題欄に材料表記できる。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	この科目は、機械設計を担当していた教員がその経験を活かし、機械部品を製作するために必要な機械製図ルールの意義と指示方法、CADによる主要な機械製図指示方法、さらには単純形状の部品群とそれら構成される小型スターリングエンジンの部品・組立図をCAD製図により完成させることにより、製品の機能を満たす図面指示の実践力を身に付けることを目的とし、講義(授業)と演習形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	製図のルールについて、Manabaコンテンツによる説明を実施し毎回プリント課題をチームで実施するアクティブラーニング型授業で展開する。CAD課題はCAD利用技術者試験の問題に基づいた課題の遂行によりCADスキルの修得を目指す。さらに、学習した製図ルールとCADスキルを活用しスターリングエンジンの部品に必要な製図指示をチームで考え、部品CAD製図する課題の遂行する。【授業時間60時間】				
注意点	本講義は機械部品およびそれら組立時の寸法・形状精度を決定づける機械製図の知識がほとんどであるため、講義内容を単なる知識にとどめず、講義内容とCAD製図演習を関連付けて行うこと。また、製図知識に関する演習を授業中に行い課題提出を求め、定期試験ではCAD実技試験を課す。CAD課題はManabaへの提出となるため、提出遅れの無いようにすること。 参考書：精説機械製図三訂版(実教出版)平惣書店				
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 checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" 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	
前期	1stQ	1週	1年生の復習1(立体と3面図)	立体から3面図が配置できる	
		2週	1年生の復習2(3面図の配置)	加工を配慮した3面図の配置および断面図指示ができる	
		3週	1年生の復習3(寸法配置)	立体から加工を配慮した3面図(断面図等含む)を作成し、効率的な寸法づけができる	
		4週	寸法公差の意義	寸法公差を指示する意義が説明できる	
		5週	寸法公差の演習	寸法公差が指示できる	
		6週	はめあいの意義	はめあい記号とその許容差の指示が説明できる	
		7週	はめあい指示の演習	はめあい記号とその許容差が指示できる	
		8週	中間試験	3面図、寸法公差、はめあいに関する製図ルール確認テスト	
	2ndQ	9週	面の肌	面の肌(表面粗さ)の指示ができる	
		10週	幾何公差の意義	幾何公差を指示する意義が説明できる	
		11週	幾何公差の演習	幾何公差が指示できる	
		12週	溶接記号・材料記号	簡単な材料記号・溶接記号が指示できる	
		13週	CADによる機械製図練習(基本操作)	CADにより作図基本操作ができる。 (構築線・線分・OSNAP・移動・トリム・レイアウト・表題欄記入・提出方法) CADデータにおける知財・情報セキュリティを遵守することができる。	
		14週	CADによる機械製図練習(図面提出)	CADによるミラー・面取・R作成とLMSへ図面提出ができる	
		15週	機械部品CAD製図基本練習(CAD1級)	回転複写・ミラー・ディバイダ・回転(参照) 2次元CAD図形基本操作ができる。	
		16週		答案返却	

後期	3rdQ	1週	CADによる機械製図練習（寸法許容差・加工指示・注記）	3面図に適切に寸法、許容差（はめあい）、注記指示ができる
		2週	CADによる機械製図練習（断面図作図）	断面図を含む3面図に適切に寸法、許容差（はめあい）等の指示ができる
		3週	CADによる機械製図練習（幾何公差）	3面図に適切に寸法、許容差、はめあい（幾何公差）が指示できる
		4週	ミニバイス 部品CAD製図	ミニバイスの構成部品の製図をすることができる。
		5週		同上
		6週	ミニバイス 組立図CAD製図	ミニバイスの部品図を用いて、組立図を製図することができる。
		7週		同上
		8週	中間試験	はめあい、表面粗さ、幾何公差を含む3面図製図実技試験
	4thQ	9週	スターリングエンジンの解説・分解実習	チーム毎にスターリングエンジンの組立ができる。
		10週	スターリングエンジン 部品のスケッチ製図・組立実習	チーム毎に分解した主要部品について、はめあい・幾何公差・加工方法・粗さ等を考慮しながらスケッチ製図ができる。 チーム毎にスターリングエンジンの組立ができる。
		11週	スターリングエンジン 部品図CAD製図	チーム内で分解した主要部品のスケッチ製図をもとに、はめあい・幾何公差・加工方法・粗さ等を考慮しながら寸法指示ができる。
		12週	同上	同上
		13週	同上	同上
		14週	スターリングエンジン 組立図CAD製図	部品図からスターリングエンジンの組立図を作図し、機能・構造を理解できる。
		15週	同上	同上
		16週		答案返却

### 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。	4	前1,前2,前3
				製図用具を正しく使うことができる。	4	前1,前2,前3
				線の種類と用途を説明できる。	4	前1,前2,前3
				物体の投影図を正確にかくことができる。	4	前1,前2,前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。	4	前1,前2,前3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				公差と表面性状の意味を理解し、図示することができる。	4	前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,後4,後5,後8,後11,後12,後13,後14,後15
				部品のスケッチ図を書くことができる。	4	後11,後12,後13,後14
		CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	4	前11,前12,前13,前14,前15,後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8		

### 評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	50	0	50	0	0	100
基礎的能力	30	0	30	0	0	60
専門的能力	20	0	20	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械工作法 1
科目基礎情報					
科目番号	1212E01		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	機械コース		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	機械工作法(コロナ社)				
担当教員	伊丹 伸				
到達目標					
1. 鋳物製作法、鋳型の構造と種類および特殊鋳造について説明できる。 2. 各種溶接法の概要と特徴および溶接装置や溶接棒などについて説明できる。 3. 切削加工の概要と切りくずの形態や構成刃先について説明できる。 4. 各種切削機械の種類と構造を説明できる。 5. 研削加工の概要と砥石の3要素について説明できる。					
ループリック					
		理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限の到達レベル	
到達目標1		鋳物製作法、鋳型の構造と種類および特殊鋳造について説明することができる。	鋳物の作り方について説明することができる。	鋳物の作り方について認識できている。	
到達目標2		接合材料と継手様式に応じた溶接法を選択し説明することができる。	各種溶接法の概要と特徴および溶接棒などについて説明することができる。	溶接法の分類について認識できている。	
到達目標3		切りくず形態と被削材および切削条件との関係を理解し、適正な切削条件を説明することができる。	切削加工の概要と切りくずの形態や構成刃先について説明することができる。	切削加工の概要について認識できている。	
到達目標4		各種切削機械の種類と構造を理解し、説明することができる。	各種切削機械の種類を説明することができる。	各種切削機械について認識できている。	
到達目標5		研削加工の概要と砥石の3要素について理解し、説明することができる。	研削加工の概要と砥石の3要素について説明することができる。	研削加工の概要と砥石の3要素について認識できている。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	金属材料の加工法は、溶融加工、除去加工、塑性加工などに分類される。各種機械部品の製造は、最適な材料と加工法を選んで行われる。本講義では、金属材料の基礎知識を身に付け、溶融加工および除去加工について学習する。また、各種工作法および工作機械の基礎的な事柄を理解し、工作物に対して最適な加工方法を選択できる能力を養うことを目的とする。				
授業の進め方・方法	原則として、授業は講義形式にて行う。定期試験前にはまとめの演習問題を実施する。理解度確認のため小テストを実施する場合がある。 【授業時間60時間】				
注意点	授業内容と機械工作実験実習1の内容は密接に関連している。実習で行う旋盤加工、フライス盤加工、ボール盤加工、アーク溶接などと関連付けて理解を深めること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input 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 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	
前期	1stQ	1週	各種加工法の概要	加工法の分類について説明できる。	
		2週	鋳造の概要	鋳造の概要について説明できる。	
		3週	鋳物の作り方	鋳物の作り方について説明できる。	
		4週	鋳型の要件、構造および種類	鋳型の要件、構造および種類について説明できる。	
		5週	各種鋳造法	各種鋳造法の種類と用途について説明できる。	
		6週	鋳物の欠陥と検査方法	鋳物の欠陥の種類と原因および検査方法について説明できる。	
		7週	演習問題 1	前学期中間試験範囲に関する演習問題を解くことができる。	
		8週	【前学期中間試験】		
	2ndQ	9週	溶接の概要	溶接の分類について説明できる。	
		10週	アーク溶接 I (被覆アーク溶接)	被覆アーク溶接の概要、溶接棒およびフラックスの役割について説明できる。	
		11週	アーク溶接 I & II (被覆アーク溶接、ガス溶接)	被覆アーク溶接の概要、溶接棒およびフラックスの役割について説明できる。 サブマージアーク、イナートガスアークおよびガス溶接について説明できる。	
		12週	アーク溶接 II (ガス溶接)	サブマージアーク、イナートガスアークおよびガス溶接について説明できる。	
		13週	その他の溶接法	スポット溶接、ろう付けの概要について説明できる。	
		14週	溶接部の性質	母材の変質、溶接部の欠陥について説明できる。	
		15週	演習問題 2	前学期期末試験範囲に関する演習問題を解くことができる。	
		16週	【前学期期末試験答案返却】		
後期	3rdQ	1週	切削加工の概要	切削加工の原理、切削加工法の分類、切削工具について説明できる。	

4thQ	2週	旋盤	バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造について説明できる。
	3週	ボール盤	ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造について説明できる。
	4週	フライス盤	フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造について説明できる。
	5週	切削の仕組みと切りくず形態	切削の仕組みと切りくず形態について説明できる。
	6週	切削の仕組みと切りくず形態	切削の仕組みと切りくず形態について説明できる。
	7週	演習問題 3	後学期中間試験範囲に関する演習問題を解くことができる。
	8週	【後学期中間試験】	
	9週	切削工具と切削条件	切削工具材料の条件と種類について説明できる。
	10週	切削工具と切削条件	工具の損傷、工具寿命、切削液について説明できる。
	11週	研削の概要	研削の概要について説明できる。
	12週	砥石の構成（3要素と5因子）	砥石を構成する3要素と性能5因子について説明できる。
	13週	各種研削加工	被削材および研削条件と各種研削状態との関係について説明できる。
	14週	特殊研削加工	特殊研削加工の種類と用途について説明できる。
	15週	演習問題 4	後学期期末試験範囲に関する演習問題を解くことができる。
	16週	【後学期期末試験答案返却】	

### 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。	4	前3,前4
				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	前5,前6
				鋳物の欠陥について説明できる。	4	前7
				溶接法を分類できる。	4	前9
				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	前10,前11,前12,前13
				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	前10,前11,前12,前13
				サブマージアーク溶接、イナータガスアーク溶接、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	前12,前13
				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1,後2,後3,後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	後1,後2
				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1,後2
				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1,後2
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	4	後3,後4,後6,後7
				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3,後4,後6,後7
				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3,後4,後5,後6,後7
				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9,後12,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9,後10,後11
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

	中間・定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	30	0	10	0	0	40
専門的能力	40	0	20	0	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械材料 1
科目基礎情報					
科目番号	1212F01		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	機械コース		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2	
教科書/教材	「材料学・機械系教科書シリーズ6」、コロナ社/「カラー図解・鉄と鋼がわかる本」、他				
担当教員	西本 浩司				
到達目標					
1. 機械材料に求められる性質を説明でき、各種機械材料の性質と用途について説明できる。 2. 各種機械的性質の意味を理解し、各種試験方法の原理および試験方法を説明できる。 3. 金属と合金の結晶構造が説明できる。 4. 塑性変形の起り方が説明でき、加工硬化と再結晶について説明できる。 5. 金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。 6. 合金の状態図の見方を説明できる。					
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		最低限の到達レベル
到達目標1	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料について各種加工法との関連性について説明できる。		金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の種類と実用構造部材への適用例について説明できる。		機械材料に求められる性質を説明でき、各種機械材料の性質と用途について説明できる。
到達目標2	各種材料試験の意義を理解し、強さ、硬さ、脆さおよび疲労について説明できる。		各種材料試験法および各種機械的特性について理解し、強さについて説明できる。		各種機械的性質の意味を理解し、各種試験方法の原理および試験方法を説明できる。
到達目標3	結晶の面や方向について理解し、ミラー指数で表すことができる。		金属の結晶構造や単位胞について説明できる。		金属と合金の結晶構造が説明できる。
到達目標4	材料の変形と強度がその内部構造とどのように関係しているのかを説明できる。		材料の変形と強度との関係について説明できる。		塑性変形の起り方が説明でき、加工硬化と再結晶について説明できる。
到達目標5	熱分析曲線から全率固溶型平衡状態図を描くことができる。		熱分析曲線について説明できる。		金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。
到達目標6	簡単な合金の平衡状態図での各相の重量百分率が計算できる。		簡単な合金の平衡状態図における任意の点での構成相を説明できる。		合金の状態図の見方を説明できる。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	まず、機械材料に求められる性質について学び、各種機械材料の種類と用途を学ぶ事で機械材料を学ぶ必要性について解説する。次に、材料試験の意義を学ぶことを通して、周辺科目との関係から機械材料を学ぶ意味を解説する。また、材料の強度を理解する上で特に機械材料として代表的である金属の結晶構造について解説し、熱処理を学ぶ前段階として平衡状態図による合金の表現を解説する。1年を通して材料学の工学技術および知識を継続して学修する習慣を育成する。				
授業の進め方・方法	【授業時間60時間】				
注意点	まずは機械材料の専門用語を正確に把握してください。このための復習を心がければ、機械材料は暗記する学問ではなく、理解する学問となり、材料に興味がわき、面白い学問となるでしょう。教科書は本科の2年間継続して使用します。授業中に教科書を直接使用する機会は少ないですが、レポート作成等の調査時に活用してください。				
授業の属性・履修上の区分					
<input 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 type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	機械材料の分類	機械材料に求められる性質を説明できる。	
		2週	機械材料の分類	金属、高分子材料およびセラミックスの分類を説明できる。	
		3週	機械材料の分類	金属、高分子材料およびセラミックスの分類を説明できる。	
		4週	材料試験 引張試験	引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	
		5週	材料試験 引張試験	引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	
		6週	材料試験 硬さ試験	硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	
		7週	材料試験 衝撃試験	脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験の方法を説明できる。	
	8週	中間試験			
	2ndQ	9週	材料試験 疲労試験・クリープ試験	疲労の意味を理解し、疲労試験方法とS-N曲線を説明できる。機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	
		10週	材料試験 加工性試験・非破壊検査・組織観察・成分分析	各種加工性試験、非破壊検査、組織観察および成分分析について説明できる。	
		11週	材料試験 加工性試験・非破壊検査・組織観察・成分分析	各種加工性試験、非破壊検査、組織観察および成分分析について説明できる。	
		12週	結晶構造の基礎	金属結晶の結晶構造が説明できる。	
		13週	結晶構造の基礎	金属結晶の結晶構造が説明できる。	
14週		結晶構造の基礎	結晶面の方位の表現が説明できる。		

		15週	結晶構造の基礎	結晶面の方位の表現が説明できる。
		16週	期末試験と答案返却	
後期	3rdQ	1週	固溶体と金属間化合物	固溶体と金属間化合物について説明できる。
		2週	固溶体と金属間化合物	固溶体と金属間化合物について説明できる。
		3週	結晶構造の欠陥	結晶構造の欠陥について説明できる。
		4週	金属のすべりと変形	金属のすべりと変形の関係について説明できる。
		5週	回復と再結晶	回復と再結晶について説明できる。
		6週	材料の変形と強度	金属およびその他の材料の強化法を説明できる。
		7週	材料の変形と強度	金属およびその他の材料の強化法を説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	合金の状態	金属の融解と凝固について説明できる。
		10週	合金の状態	熱分析曲線について説明できる。
		11週	合金の状態	一般的な平衡状態図において、任意の状態での平衡構成相を説明できる。
		12週	合金の状態	一般的な平衡状態図での各相の重量百分率が計算できる。
		13週	合金の状態	鋼の標準組織が説明できる。
		14週	合金の状態	鋼の平衡状態図の見方を説明できる。
		15週	合金の状態	鋼の平衡状態図での各相の重量百分率が計算できる。
		16週	期末試験と答案返却	

### 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	材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	4	前1
				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	前2,前3
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	4	前4,前5
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	4	前6
				脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	4	前7,前10,前11
				疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	4	前9
				機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	4	前9
				金属と合金の結晶構造を説明できる。	4	前12,前13,前14,前15
				金属と合金の状態変化および凝固過程を説明できる。	4	後1,後2,後3,後9,後10
				合金の状態図の見方を説明できる。	4	後11,後12,後13,後14,後15
				塑性変形の起り方を説明できる。	4	後4
				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,後6,後7
炭素鋼の性質を理解し、分類することができる。	4	前1,前2,前3				
Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	3	後13,後14,後15				

### 評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	20	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	機械工学実験実習 1	
科目基礎情報						
科目番号	1212T02		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	機械コース		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	前期:4 後期:4		
教科書/教材	必要に応じて資料を配布する。/機械実習指導書(阿南高専)					
担当教員	西本 浩司,伊丹 伸					
到達目標						
1.旋盤やフライス盤の基礎的な操作方法を理解し、これらを用いた加工を実施できる。 2.アーク溶接の基礎的な方法を理解し、これらを用いた作業を実施できる。 3.手工具等の基礎的な使用方法を理解し、これらを用いた簡単な機械部品の製作を実施できる。 4.ロボットアームの基礎的な使用方法を理解し、サクシオンカップを用いたピックアンドプレイスが実施できる。						
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		最低限の到達レベル	
到達目標1	旋盤およびフライス盤の基礎的な操作方法や原理を理解し、所望する形状に加工できる。		旋盤およびフライス盤の基礎的な操作方法を理解し、これらを用いた加工を実施できる。		旋盤およびフライス盤の基礎的な操作方法や、これらを用いた加工が理解できる。	
到達目標2	アーク溶接の基礎的な方法や原理を理解し、突合せ溶接が実施できる。		アーク溶接の基礎的な方法を理解し、これらを用いた作業を実施できる。		アーク溶接の基礎的な方法やこれらを用いた作業について理解できる。	
到達目標3	手工具等の基礎的な使用方法や原理を理解し、所望する形状に仕上げ加工が実施できる。		手工具等の基礎的な使用方法を理解し、これらを用いた簡単な機械部品の製作を実施できる。		手工具等の基礎的な使用方法について理解できる。	
到達目標4	ロボットアームの基礎的な使用方法を理解し、制御構造を含むピックアンドプレイスが実施できる。		ロボットアームの基礎的な使用方法を理解し、サクシオンカップを用いたピックアンドプレイスが実施できる。		ロボットアームの基礎的な使用方法を理解できる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	各種機械部品を製作するための汎用工作機械である旋盤およびフライス盤の操作に関する技能や知識、溶接、手仕上げ作業に関する基礎的な技能や知識を実習を通して修得する。メカトロニクスでは、ロボットアームの制御に関する技能や知識を養う。また、実習終了後には報告書を作成し提出することで、実習に関する情報や自身による成果を的確に伝える能力を養う。 作業に対する心構え(安全第一)や報告書の書き方を修得すること、さらに様々な測定器具の正しい使用方法を理解し基本的な測定を実施できること、以上の2点も到達目標に含まれる。					
授業の進め方・方法	実習は、1クラスを班分けして実施する。また、旋盤、フライス盤、手仕上げ、溶接は本校実験実習工場にて実習を行う。ロボットアームは製図室にて実習を行う。 【授業時間120時間】					
注意点	実習では必ず作業着を着用し安全に十分に注意すること。機械工作法の教科書等を予習しておき、実習を通して技能を具体的に理解し体得できるよう心がけること。与えられた課題のみに満足することなく、現象もよく観察してものづくりにおける工学的センスを培うよう努力すること。 各ショップでの製品およびレポートを70%、平常点(出席、態度、服装等)を30%として評価する。事前連絡や正当な理由の無い欠席、レポート未提出は認めない。					
授業の属性・履修上の区分						
<input 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 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			
前期	1週	オリエンテーション	作業に対する心構えや安全第一の考え方、報告書の書き方を説明できる。			
	2週	旋盤	旋盤の基礎的な操作方法を理解し、旋盤加工を実施できる。			
	3週	旋盤	旋盤の基礎的な操作方法を理解し、旋盤加工を実施できる。			
	4週	旋盤	旋盤の基礎的な操作方法を理解し、旋盤加工を実施できる。			
	5週	旋盤	旋盤の基礎的な操作方法を理解し、旋盤加工を実施できる。			
	6週	旋盤	旋盤の基礎的な操作方法を理解し、旋盤加工を実施できる。			
	7週	フライス盤	フライス盤の基礎的な操作方法を理解し、これらを用いた加工を実施できる。			
	8週	フライス盤	フライス盤の基礎的な操作方法を理解し、これらを用いた加工を実施できる。			
	2ndQ	9週	フライス盤	フライス盤の基礎的な操作方法を理解し、これらを用いた加工を実施できる。		
		10週	フライス盤	フライス盤の基礎的な操作方法を理解し、これらを用いた加工を実施できる。		
		11週	フライス盤	フライス盤の基礎的な操作方法を理解し、これらを用いた加工を実施できる。		
		12週	手仕上げ	手工具等の基礎的な使用方法を理解し、簡単な機械部品の製作を実施できる。		



後期		13週	手仕上げ	手工具等の基礎的使用方法を理解し、簡単な機械部品の製作を実施できる。
		14週	手仕上げ	手工具等の基礎的使用方法を理解し、簡単な機械部品の製作を実施できる。
		15週	手仕上げ	手工具等の基礎的使用方法を理解し、簡単な機械部品の製作を実施できる。
		16週	手仕上げ	手工具等の基礎的使用方法を理解し、簡単な機械部品の製作を実施できる。
	3rdQ	1週	計測	ノギスと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。できる。
		2週	レポート指導	レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。できる。
		3週	レポート指導	レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。できる。
		4週	レポート指導	レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。できる。
		5週	レポート指導	レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。できる。
		6週	溶接	アーク溶接の基礎的方法を理解し、これらの作業を実施できる。
		7週	溶接	アーク溶接の基礎的方法を理解し、これらの作業を実施できる。
		8週	溶接	アーク溶接の基礎的方法を理解し、これらの作業を実施できる。
	4thQ	9週	溶接	アーク溶接の基礎的方法を理解し、これらの作業を実施できる。
		10週	溶接	アーク溶接の基礎的方法を理解し、これらの作業を実施できる。
		11週	メカトロニクス	ロボットアームの基礎的な使用方法を理解し、サクシヨンカップを用いたピックアンドプレイスが実施できる。
		12週	メカトロニクス	ロボットアームの基礎的な使用方法を理解し、サクシヨンカップを用いたピックアンドプレイスが実施できる。
13週		メカトロニクス	ロボットアームの基礎的な使用方法を理解し、サクシヨンカップを用いたピックアンドプレイスが実施できる。	
14週		メカトロニクス	ロボットアームの基礎的な使用方法を理解し、サクシヨンカップを用いたピックアンドプレイスが実施できる。	
15週		メカトロニクス	ロボットアームの基礎的な使用方法を理解し、サクシヨンカップを用いたピックアンドプレイスが実施できる。	
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
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	3	後2,後3,後4,後5
			実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	前1
			実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	後2,後3,後4,後5
			実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	後2,後3,後4,後5
			実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	後2,後3,後4,後5
			実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	後2,後3,後4,後5
			実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	前1
			個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	前1
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	前1
			レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	後2,後3,後4,後5
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	3	前1
			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。	3	前1
			レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	3	前1
			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。	3	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,後1
			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。	3	後1

				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。	3	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15,前16
				けがき工具を用いてけがき線をかくことができる。	4	前12,前13,前14,前15,前16
				やすりを用いて平面仕上げができる。	4	前12,前13,前14,前15,前16
				ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	4	前12,前13,前14,前15,前16
				アーク溶接の原理を理解し、アーク溶接機、アーク溶接器具、アーク溶接棒の扱い方を理解し、実践できる。	3	後6,後7,後8,後9,後10
				アーク溶接の基本作業ができる。	3	後6,後7,後8,後9,後10
				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	3	前2,前3,前4,前5,前6
				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。	3	前2,前3,前4,前5,前6
				フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	3	前7,前8,前9,前10,前11
				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。	3	前7,前8,前9,前10,前11
				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	前12,前13,前14,前15,前16

評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	30	0	70	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	30	0	70	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0