

専門	選択	環境工学	12957 01	学修単 位	2											2	川上 周 司		
専門	選択	情報処理 2	12958 01	学修単 位	2											1	1	松浦 史 法	

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020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	2	
教科書/教材	初心者のための機械製図第3版(森北出版)				
担当教員	原野 智哉				
到達目標					
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。 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。 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。 4. 材料記号を用いて表題欄に材料表記ができる。					
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					
学習・教育到達度目標 D-1					
教育方法等					
概要	この科目は、スノーモービルのエンジンの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(意味と指示方法、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	幾何公差が指示できる	
		11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。	
		12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	
		13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	
		14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	
		15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	
		16週		答案返却	
後期	3rdQ	1週	機械部品CAD製図基本練習(CAD 1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。	

4thQ	2週		同上
	3週		同上（カムの作図など）
	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
	9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・構造を理解する。
	10週		同上
	11週	スターリングエンジン 組み立て実習	スターリングエンジン部品を利用して、実際に分解・組立を実施し、エンジンの機能・構造を理解できる。
	12週	スターリングエンジン 部品図CAD製図	チーム内で分担した4部品の製図をはめあい、幾何公差、加工方法や粗さを考慮しながら寸法指示ができる。
	13週		同上
	14週		同上
	15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。
	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	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	30	0	30	0	0	0
専門的能力	20	0	20	0	0	0
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02年度 (2020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	2	
教科書/教材	機械工作法 平井、和田、塚本(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について説明でき、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。	溶接法を分類し認識できている。	
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。	各種切削機械を認識できている。	
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要素を認識できている。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 D-1					
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。事前あるいは事後学習として演習問題を実施する。 【授業時間60時間】				
注意点	授業内容と機械工作実習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、アーク溶接などと関連付けて理解を深めること。				
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	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。	
		7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。	
		8週	【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、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。	
		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	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。	
		14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。	
		15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。	
		16週	【期末試験答案返却】		
後期	3rdQ	1週	各種切削工具と工作機械	各種工作機械に応じた工具の種類と用途について説明できる。	
		2週	各種切削工具と工作機械	各種工作機械に応じた工具の種類と用途について説明できる。	
		3週	切削の概要	切削の概要について説明できる。	
		4週	切削の概要	切削の概要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。	

4thQ	6週	切削工具と切削条件	被加工剤および切削機械に応じた切削工具と切削条件について説明できる。
	7週	切削工具と切削条件	被加工剤および切削機械に応じた切削工具と切削条件について説明できる。
	8週	【中間試験】	
	9週	研削の概要	研削の概要について説明できる。
	10週	砥石の構成と3要素	砥石を構成する3要素と性能因子について説明できる。
	11週	砥石の構成と3要素	砥石を構成する3要素と性能因子について説明できる。
	12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。
	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	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。
16週	【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	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	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	60	0	0	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02年度 (2020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	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					
<p>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。</p>					
ループリック					
	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。	材料の変形と強度がその内部構造とどのように関係しているかを説明できる。	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					
学習・教育到達度目標 D-1					
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	皆さんと共に学習する内容は機械材料学の基本です。まずは材料学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、材料学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。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	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 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。	
		6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。	
		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
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	4	前5
				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6,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
				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	後13,後14,後15
Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	4					

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02年度 (2020年度)	授業科目	機械工作実習 1	
科目基礎情報						
科目番号	1212T01		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,原野 智哉,松浦 史法					
到達目標						
1.旋盤やフライス盤、研削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.レーザー加工機やプレスブレーキの基礎的な操作方法を理解し、これを用いた板金加工が実施できる。 5.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。						
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、研削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、研削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、研削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	レーザー加工機やプレスブレーキの基礎的な操作方法や原理を理解し、これを用いた所望する製品の板金加工が実施できる。	レーザー加工機やプレスブレーキの基礎的な操作方法を理解し、これを用いた板金加工が実施できる。	レーザー加工機やプレスブレーキの基礎的な操作方法について理解できる。			
到達目標5	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。	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						
学習・教育到達度目標 D-2						
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、フライス盤、研削盤の操作に関する技能や知識、さらに数値制御機能の備わったレーザー加工機やプレスブレーキの操作に関する技能や知識、または溶接、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。さらに、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達する能力を養う。 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、旋盤加工、フライス盤加工・研削盤加工、手仕上げ、板金加工、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験を行う。 【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つ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	旋盤加工	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	旋盤加工	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	旋盤加工	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	旋盤加工	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	旋盤加工	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	フライス盤加工・研削盤加工	フライス盤および研削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	フライス盤加工・研削盤加工	フライス盤および研削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	フライス盤加工・研削盤加工	フライス盤および研削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	フライス盤加工・研削盤加工	フライス盤および研削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	フライス盤加工・研削盤加工	フライス盤および研削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。		

後期	3rdQ	12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。
		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。
	4thQ	1週	板金加工	レーザー加工機やプレスブレーキの基礎的な操作方法を理解し、板金加工が実施できる。
		2週	板金加工	レーザー加工機やプレスブレーキの基礎的な操作方法を理解し、板金加工が実施できる。
		3週	板金加工	レーザー加工機やプレスブレーキの基礎的な操作方法を理解し、板金加工が実施できる。
		4週	板金加工	レーザー加工機やプレスブレーキの基礎的な操作方法を理解し、板金加工が実施できる。
		5週	板金加工	レーザー加工機やプレスブレーキの基礎的な操作方法を理解し、板金加工が実施できる。
		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。
		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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	
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,後13,後14,後15

				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11,後12,後13
				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
				NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5
				少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、プログラミングと基本作業ができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5

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

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械設計製図 1
科目基礎情報					
科目番号	1213A01		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	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	機械要素設計(日本理工出版会)/JISハンドブック 機械要素(日本規格協会)				
担当教員	川畑 成之				
到達目標					
1.課題として与えた機械要素の構造と機能が理解できる。 2.機能計算、強度計算ができる。 3.具体的な寸法を基に、基本設計図が作成できる。 4.設計書、基本計画図を基に部品図・組立図が作成できる。					
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	自分の力で関連する機械要素の構造と機能が理解できる。	課題として与えた機械要素の構造と機能が理解できる。	個別指導を受けて課題として与えられた機械要素の構造と機能が理解できる。		
到達目標2	自分の力で与えられた設計緒元で機能せ系と自分の力で与えられた設計諸元で機能設計と強度設計をすることができる。	指導を受けて与えられた設計緒元の設計機能と強度設計をすることができる。	個別指導を受けて与えられた設計緒元の設計機能と強度設計をすることができる。		
到達目標3	自分の力で設計書の内容を計画図として作図することができる。	指導を受けて設計書の内容を計画図として作図することができる。	個別指導を受けて設計書の内容を計画図として作図することができる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	機械設計を行うとき、材料力学・工業力学・機構学などを含む多くの機械工学に関する技術が要求される。本講義では機械を構成する機械要素としてVベルト車、すべり軸受け、平歯車を例にとり、設計から製図手法について講義と演習形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	出席番号により各自異なる設計条件を与え、講義による各機械要素の概要を学んだ後に設計作業に入る。設計結果は毎週設計確認表を回収してチェックし、翌週の授業時に結果をフィードバックする。設計書を作成後に方眼紙に計画図を作成し、その後Solidworksによる部品図、すべり軸受けは組立図も作図する。図面はPDFファイルで提出し、指導教員の検図を受ける。 【授業時間 6 0 時間】				
注意点	本授業は機械要素設計と連携した科目であり、同じ教科書を利用する。設計書作成時には、電卓、レポート用紙、製図用具、A4方眼紙を持参のこと。授業を欠席した場合や授業内容が分からないとき、課題の進捗が遅れがあるときは、次の授業までに質問に来るなどの対策をして遅れを取り戻すこと。評価割合の【その他】は修得状況確認問題の評価である。また、【ポートフォリオ】にはノート、設計書、計画図、部品図、組立図の評価が含まれる。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	Vベルト伝導装置の概要	Vベルト伝導の構造と機能が理解できる。	
		2週	Vベルト伝導装置の設計・プーリの直径等	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。	
		3週	Vベルト伝導装置の設計・ベルト長さ等	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。	
		4週	Vベルト伝導装置の設計・ベルト速度等	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。	
		5週	Vベルト伝導装置の設計・伝達動力等	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。	
		6週	Vベルト伝導装置の設計・軸径、キー等	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。	
		7週	Vベルト伝導装置の計画図作成	設計書を元に計画図を作図できる。	
		8週	Vベルト伝導装置の製図・AutoCADを用いた図形の作図	計画図を元に部品図を作図できる	
	2ndQ	9週	Vベルト伝導装置の製図・AutoCADを用いた図形への寸法付け	計画図を元に部品図を作図できる	
		10週	Vベルト伝導装置の製図・AutoCADを用いた図面仕上げ、検図結果の反映	計画図を元に部品図を作図できる	
		11週	Vベルト伝導装置の習熟度試験	試験により習熟度を調べる	
		12週	すべり軸受けの概要	すべり軸受けの構造と機能が理解できる。	
		13週	すべり軸受けの設計・軸受けメタル	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。	
		14週	すべり軸受けの設計・軸受けキャップ	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。	
		15週	すべり軸受けの設計・軸受けキャップ、ボルト	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。	
		16週	すべり軸受けの設計・軸受けキャップ、ボルト	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。	
後期	3rdQ	1週	すべり軸受けの設計・軸受け台	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。	

4thQ	2週	すべり軸受けの設計・軸受台	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。
	3週	すべり軸受けの設計・計画図	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。
	4週	すべり軸受けの製図・AutoCADを用いた計画図の作図	AutoCADを用いて計画図を作図することができる
	5週	すべり軸受けの製図・AutoCADを用いた計画図の作図	計画図を完成させることができる
	6週	すべり軸受けの製図・AutoCADを用いた部品図の作図	計画図から各 부품の輪郭をコピーし、部品図の形状にすることができる
	7週	すべり軸受けの製図・AutoCADを用いた部品図の作図	計画図から各 부품の輪郭をコピーし、部品図の形状にすることができる
	8週	すべり軸受けの製図・AutoCADを用いた組立図の作図	計画図より組立図の輪郭をコピーし、組立図として作図することができる
	9週	すべり軸受けの製図・AutoCADを用いた部品図、組立図の仕上げ	寸法、仕上げ記号などを加え、部品図、組立図を完成させることができる
	10週	すべり軸受けの製図・AutoCADを用いた部品図、組立図の仕上げ	寸法、仕上げ記号などを加え、部品図、組立図を完成させることができる
	11週	すべり軸受けの習熟度試験	試験により習熟度を調べる
	12週	平歯車伝動装置の概要、設計	平歯車伝動装置の概要を理解し、設計を開始することができる
	13週	平歯車伝動装置の設計・基本緒言の計算	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。
	14週	平歯車伝動装置の設計・モジュール、軸の計算	与えられた緒元を用い、目的とする設計をすることができる。
	15週	平歯車伝動装置の計画図の作図	計画図を完成させることができる
	16週	平歯車伝動装置の習熟度試験	試験により習熟度を調べる

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 機械設計	製図	ボルト・ナット、軸継手、軸受、歯車などの機械要素の図面を作成できる。	4	
			滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4		
			歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	4		
			歯車列の速度伝達比を計算できる。	4		

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	20	0	60	0	20	100
基礎的能力	5	0	30	0	5	40
専門的能力	15	0	30	0	15	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02年度 (2020年度)	授業科目	機械要素設計
科目基礎情報					
科目番号	1213B01		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: 1	
開設学科	機械コース		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	機械要素設計(日本理工出版会)/機械要素設計(実教出版)				
担当教員	奥本 良博				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 動力と回転速度から回転軸の伝達トルクを計算できる。また、軸の曲げ応力、ねじり応力が計算できる。 2. ねじに加わるトルクとねじサイズから、ねじの軸力が計算できる。 3. 軸受の寿命計算ができる。 4. コイルばねの線径と有効巻数を計算できる。重ね板ばね、トーシヨンバーの設計ができる。 5. 管・バルブ・シールの特徴を説明でき、管の厚みと外径を設計できる。 					
ループリック					
	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の目安(可)		
到達目標1	必要動力から軸に加わるトルクを計算し、ねじり応力を計算できる。また、曲げ応力を計算できる。	動力と回転速度から回転軸の伝達トルクを計算できる。また、軸の曲げ応力、ねじり応力が計算できる。	例題と同様の状況下において、動力と回転速度から回転軸の伝達トルクを計算できる。また、軸の曲げ応力、ねじり応力が計算できる。		
到達目標2	ねじの軸力を得るための必要トルクの計算とねじに作用する引張応力を計算できる。	ねじに加わるトルクとねじサイズから、ねじの軸力が計算できる。	例題と同様の状況下において、ねじに加わるトルクとねじサイズから、ねじの軸力が計算できる。		
到達目標3	基本動定格荷重、必要軸受寿命と適用軸径から軸受の選定ができる。	ラジアル荷重とアキシヤル荷重が同時に作用する軸受の寿命計算ができる。	ラジアル荷重が作用する軸受の寿命計算ができる。		
到達目標4	ばねの諸元計算に有効なグラフを活用して、ばねの諸元を効率的に計算することができる。	コイルばね、重ね板ばね、トーシヨンバーの基本的な設計ができる。	例題と同様の状況下において、コイルばね、重ね板ばね、トーシヨンバーの設計ができる。		
到達目標5	流量や圧力が与えられているポンプ等で、管のサイズを設計することができる。	使用圧力からスケジューラ番号を求めることができる。	配管の種類と特徴を説明できる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	機械製品を構成するためには、設計者が設計する部品に加え、軸、ねじ、歯車、ばねなど多種多様な機械要素の利用が必要不可欠である。したがって、機械要素なくして機械製品の設計、製作、組立は実施できない。				
授業の進め方・方法	本講義では機械要素の利用を考えた設計を行う上で基礎となる軸、ねじ、軸受け、ばねおよび管に作用する力と応力の計算や、軸受寿命の計算を学ぶ。そして、各種機械要素の設計計算を適切に行うことができる能力を備えることを目的とする。 【授業時間30時間】				
注意点	各回、機械要素に対しての講義を終えた時点で、設計計算演習を実施する。日頃からしっかり予習、復習をすること。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	動力とトルク、トルク計算	動力とトルクの関係が説明でき、動力と回転数とトルクの関係式を用いて必要な数値が計算できる。	
		2週	曲げを受ける軸	曲げ応力と断面係数、モーメントの関係が説明できる。曲げ応力が計算できる。	
		3週	ねじりを受ける軸	ねじり応力と極断面係数、トルクの関係が説明できる。ねじりを受ける軸の直径を設計できる。	
		4週	曲げとねじりを同時に受ける軸	相当ねじりモーメントと相当曲げモーメントの関係を説明でき、曲げとねじりが同時に作用する軸の設計ができる。	
		5週	軸の剛性	ねじり角度と軸長さ、直径、トルクの間関係を説明できる。ねじり応力とねじり角度の計算ができる。	
		6週	ねじの軸力	ねじの種類と特徴を説明できる。ねじに加わるトルクと軸力から必要なねじを設計できる。	
		7週	ねじにかかる力	せん断力のかかるねじの設計ができる。軸力の作用するねじの長さを設計できる。リード角と締付けトルクの間関係を説明でき、必要な締付けトルクを計算できる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	転がり軸受け 1	軸受けの種類と特徴を説明できる。軸受けの呼び番号の意味を説明できる。転がり軸受けの寿命を計算できる。	
		10週	転がり軸受け 2	ラジアル荷重とアキシヤル荷重が同時に作用する軸受けの寿命を計算できる。	
		11週	ばね要素 1	ばねの種類と特徴を説明できる。コイルばねの応力と寸法諸量の間関係を説明でき、諸元を計算できる。	
		12週	ばね要素 2	重ね板ばねの設計ができる。	
		13週	ばね要素 3	トーシヨンバーの設計ができる。	

		14週	管・バルブ・シール	配管の種類と特徴を説明できる。 使用圧力から配管の設計ができる。
		15週	総合演習	これまでに修得した要素設計法を用いて、様々な機械要素を組み合わせた設計ができる。
		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	機械設計	標準規格の意義を説明できる。	4		
				許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	4		
				標準規格を機械設計に適用できる。	4		
				ねじ、ボルト・ナットの種類、特徴、用途、規格を理解し、適用できる。	4	後6	
				ボルト・ナット結合における締め付けトルクを計算できる。	4	後6	
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	後7	
				軸の種類と用途を理解し、適用できる。	4	後1	
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5	
				キーの強度を計算できる。	4	後5	
				軸継手の種類と用途を理解し、適用できる。	4	後5	
				滑り軸受の構造と種類を説明できる。	4	後9	
				転がり軸受の構造、種類、寿命を説明できる。	4	後9,後10	
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	後15	
				標準平歯車について、歯の曲げ強さおよび歯面強さを計算できる。	4	後15	
				力学	ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	3	後3
					丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	3	後3
軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	3	後5					

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02年度 (2020年度)	授業科目	機構学
科目基礎情報					
科目番号	1213B03		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: 1	
開設学科	機械コース		対象学年	3	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	機構学(サイエンス社)/機構学(オーム社)				
担当教員	川畑 成之				
到達目標					
1.機構の自由度、瞬間中心、速度を求めることができる。 2.摩擦伝動装置の働きを理解し、摩擦車の速度比を計算できる。また応用として無段変速装置の仕組みを説明できる。 3.歯車の種類、各部の名称、歯形曲線、歯の大きさの表し方を説明でき、すべり率、かみ合い率を計算できる。 4.歯車列の速度伝達比を計算できる。 5.カム装置とリンク装置の種類を知り、その運動を解析できる。					
ループリック					
	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の目安(可)		
到達目標1	自由度、瞬間中心を適切に利用し、課題に適した作図方法によって速度を求めることができる。	自由度、瞬間中心を求め、意味を説明できる。また例題に沿った方法で速度を求めることができる。	自由度を求めることができ、瞬間中心を求めるための作図ができる。		
到達目標2	摩擦車の速度比を求めることができ、各種摩擦伝動装置の仕組みと特徴を長所と短所を挙げながら正しく説明できる。	摩擦車の速度比を求めることができ、各種摩擦伝動装置の名称と特徴を説明できる。	各種摩擦伝動装置の名称と基本的な特徴を説明できる。		
到達目標3	歯車の原理およびすべり率、かみ合い率の物理的意味を説明でき、各数値を計算できる。	歯車に関する用語を説明でき、すべり率、かみ合い率を全て求めることができる。	歯車に関する用語を説明できる。		
到達目標4	実現可能性まで考慮して、設計要求を満たす速度伝達比を有する歯車列を設計できる。	歯車列の速度伝達比を求め、設計要求を満たす歯車列を設計することができる。	歯車列の速度伝達比を求めることができる。		
到達目標5	カム装置、リンク装置の原理を知り、設計要求を満たす機構を設計できる。	カム装置、リンク装置の原理を知り、与えられた機構の運動を解析できる。	カム装置、リンク装置の名称と特徴を説明できる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	機械構造のメカニズムを簡単に解明できる「こつ」を理解することで、様々な機械の動きの解明が可能となり、また目的とする構造が容易に設計できるようになることを目標とする。本科目の内容は機械要素設計においても活用するものであるから自らの学習によって基礎を理解できるよう努力を求めると。				
授業の進め方・方法	講義による理論の解説と演習を中心に進めるが、グループワークによる演習課題も取り入れることでチームで作業をする際の役割などを理解する機会も設ける。自ら動き、学ぶ姿勢を養うこと。 【授業時間30時間】				
注意点	機械設計製図で扱う機械の動きに関する知識を理解しておけば学習は容易である。講義中に作図することが多いため、定規・コンパスなどの製図道具を持参すること。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	機構における速度と瞬間中心および速度の求め方	(1)機械、機構及び機素の定義を説明できる。	
		2週	機構における速度と瞬間中心および速度の求め方	(2)機構の自由度を求めることができる。	
		3週	機構における速度と瞬間中心および速度の求め方	(3)機構の瞬間中心および瞬間中心軌跡を求めることができる。	
		4週	機構における速度と瞬間中心および速度の求め方	(4)瞬間中心を利用して機構における速度を求めることができる。	
		5週	摩擦伝動装置	(1)摩擦車の回転数比から速度を求めることができる。	
		6週	摩擦伝動装置	(2)摩擦を利用した様々な機構を知り、それぞれの仕組みを理解できる。	
		7週	摩擦伝動装置	(3)無段変速装置の仕組みを説明できる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	歯車歯形と歯車	(1)各種歯車装置の特徴を説明でき、歯車列の速度伝達比を計算できる。	
		10週	歯車歯形と歯車	(2)インボリュート歯車の原理を知り、歯厚を求めることができる。	
		11週	歯車歯形と歯車	(3)すべり率、かみ合い率を説明および計算できる。	
		12週	カム装置	(1)各種カム装置の特徴を説明できる。	
		13週	カム装置	(2)カム線図を理解し、板カムの基本的な設計ができる。	
		14週	リンク装置	(1)4節回転連鎖の原理を理解し、回転条件を求めることができる。	
		15週	リンク装置	(2)スライダクランク機構、直線運動機構の仕組みと特徴を説明できる。	
		16週	試験返却		
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
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	機械設計	歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	4	前9,前10
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	前11
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	3	前10
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	前9
				リンク装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	前14
				代表的なリンク装置の、変位、速度、加速度を求めることができる。	4	前15
				カム装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	前12
				主な基礎曲線のカム線図を求めることができる。	4	前13

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	30	0	40	0	30	100
基礎的能力	5	0	0	0	5	10
専門的能力	25	0	40	0	25	90
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02年度 (2020年度)	授業科目	機械力学 1
科目基礎情報					
科目番号	1213C01		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: 1	
開設学科	機械コース		対象学年	3	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	工業力学 (森北出版) / 工業力学 (コロナ社)				
担当教員	川畑 成之				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 合力・分力、および力や偶力のモーメント求め、一点もしくは異なる点に作用する力のつり合い条件を計算できる。 2. 物体の重心位置を求め、等速・等加速度運動、運動の法則、滑り摩擦、回転運動を理解し、物体の運動を解析できる。 3. 仕事とエネルギー保存則の意味を理解し、動力および位置・運動エネルギーを計算できる。 4. 運動量と衝突現象を理解し、運動量保存則を利用して向心衝突、斜め衝突、偏心衝突の運動を解析できる。 5. 剛体の慣性モーメントを求め、回転運動を運動方程式で表し、滑車やてこ、斜面を用いる場合の運動を解析できる。 					
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の目安(可)	
到達目標1		複数の、或いは複雑な物体から成る力学系について、正しく力の図示ができ、つり合い条件を計算できる。	単一もしくは少数の物体から成る力学系に対して生じている力を図示し、つり合い条件を計算できる。	作用する力が図示された単純な力学系に対して、つり合い条件を計算できる。	
到達目標2		複数の運動状態が複合している力学系に対し、正しい力学法則を適用して物体の運動を解析できる。	比較的単純な運動状態にある力学系に対し、力学法則を適用して物体の運動を解析できる。	適用する力学法則が明示された状況下で、単純な運動をしている力学系の運動を解析できる。	
到達目標3		複雑な力学系に対して正しいエネルギー保存則を適用し運動を解析できるとともに動力計算ができる。	力学的エネルギー保存則を適用して単純な運動の解析ができるとともに動力計算ができる。	状態が明らかな力学系に関する力学的エネルギーを計算できる。	
到達目標4		運動量と衝突現象の原理を理解し、偏心衝突を含む複雑な衝突運動を正しく解析できる。	運動量と衝突現象を理解し、標準的な2物体程度の向心・斜め衝突運動を解析できる。	運動量と衝突現象を理解し、基本的な2物体の向心衝突運動を解析できる。	
到達目標5		複雑な形状の物体の慣性モーメントを求めることができ、複雑な機構の運動を解析できる。	標準的な形状の物体の慣性モーメントを求めることができ、各種機構の運動解析に適用できる。	単純な形状の物体の慣性モーメントを求めることができる。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	工学の基礎の一つである力学は機械工学科引き続き学ぶ多くの応用力学への入門としての重要な基礎科目であるので、十分な理解が求められる。本講義では静力学と動力学における機械系の基礎的事項を理解し、工業的応用の初等的解法を修得する。また、継続して応用力学の知識を学習する習慣を身に付けることを目的とする。				
授業の進め方・方法	【授業時間30時間】				
注意点	3年生までの数学、および物理で学んだ内容を前提として活用するので、これらの内容をしっかり復習しておくこと。また、授業各回の課題の実施を含む自学自習が不可欠である。基本の概念はすでに修得しているものが大半であるが、実践的な工学問題への適用方法は多様であり、各自で繰り返し練習し、習熟することが肝要である。そのために演習問題をできるだけ自力で多く解くことを求める。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	静力学の基礎	力をベクトルで表現し、合力・分力・モーメントを求めることができる。	
		2週	剛体に働く力	力のつり合い条件を理解し、応用としてトラス機構に作用する力を求めることができる。	
		3週	重心	物体の重心を求め、安定性を判別することができる。	
		4週	点の運動	速度・加速度を理解し、物体の平面運動を解析できる。	
		5週	運動の法則	運動の3法則を理解し、慣性力を考慮した運動解析ができる。	
		6週	回転運動	回転速度に関する法則を理解し、向心力・遠心力を求めることができる。	
		7週	剛体の運動 I	剛体の慣性モーメントを求めることができる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	剛体の運動 II	慣性モーメントを考慮して剛体の平面運動を解析できる。	
		10週	運動量と力積	運動量保存則と角運動量保存則を理解し、力積を計算できる。	
		11週	衝突 I	向心衝突・斜め衝突現象を理解し、各運動を解析できる。	
		12週	衝突 II	偏心衝突現象を理解し、解析できる。	
		13週	仕事と動力	仕事と動力の意味を理解して必要な動力を求めることができる。	
		14週	力学的エネルギー	力学的エネルギー保存則を理解し、力学系の運動解析に適用できる。	
		15週	摩擦	静摩擦・動摩擦の滑り摩擦および、ころがり摩擦を理解し、摩擦を考慮した物体の運動の解析ができる。	
		16週	試験返却		
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	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	3	後1
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	3	後1
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	後1
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	後2
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	後2
				着重点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	後2
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	3	後3
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	3	後4
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	3	後4
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	3	後5
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	3	後5
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	3	後5
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	3	後6
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	3	後6
				仕事の意味を理解し、計算できる。	3	後13
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	3	後13
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	3	後14
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	後14
				動力の意味を理解し、計算できる。	4	後14
すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	3	後15				
運動量および運動量保存の法則を説明できる。	3	後11,後12				
剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	2	後9				
平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	3	後7				

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	60	0	40	0	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	10
専門的能力	50	0	40	0	0	90
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02年度 (2020年度)	授業科目	材料力学 1
科目基礎情報					
科目番号	1213C03		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	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	PEL 材料力学 (実教出版)				
担当教員	西野 精一				
到達目標					
1. 応力とひずみを理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。 2. 引張・圧縮負荷を受けた部材の応力とひずみを計算できる。 3. 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメントを作成できる。 4. 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。					
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 (可)	
1. 応力とひずみを理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。		種々の金属材料の応力ひずみ関係から材料の機械的特性を評価できる。	応力とひずみを理解し応力-ひずみ線図を説明できる。	応力、ひずみを説明できる。	
2. 引張・圧縮負荷を受けた部材の応力とひずみを計算できる。		断面形状が一樣でない部材の応力、ひずみ、伸びを計算できる。	引張り圧縮を受けた部材の応力、ひずみ、伸びを計算できる。	引張応力や垂直ひずみを計算できる。	
3. 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメントを作成できる。		集中荷重と分布荷重同時等、複雑な荷重を受けるはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。	集中荷重、分布荷重を受ける基本的なはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。	単純荷重を受けるはりのせん断力図と曲げモーメントを作成できる。	
4. 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。		非対称なはり断面の図心と断面二次モーメントを求め、曲げ応力を計算できる。	対称な形状の断面の二次モーメントを求め、曲げ応力を計算できる。	矩形断面や円形断面のはりの曲げ応力を計算できる。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	機械・構造物に外荷重が作用する場合、それらの部材又は全体が荷重に耐え得るか否かは、部材に生ずる力(応力)や変形(ひずみ)で決まる。本教科では応力とひずみの概念を理解し、荷重とこれらの関係を解析する手法並びに解析結果を機械設計に作用する考え方を身につけることを目標とする。この科目は企業で火力発電用ボイラの設計基準の研究を担当していた教員が、その経験を活かして、応力・ひずみ計算の手法等について講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	前期中間、前期末、後期中間、後期末の各定期試験の間に小テストを実施する。【授業時間62時間】				
注意点	講義内容を理解し、機械設計に応用できるようになるには、正しく解析できる「技術」を習得する必要があり、宿題等を通じて、講義後の自主的演習を欠かさず実施してほしい。尚、大きな数値と小さな数値の混在する計算及び単位の換算など間違えないことも大切である。総合評価に関する後期の割合を前期の2倍とする。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	材料力学の概要および到達目標説明	力学の中での材料力学の位置づけが説明できる。	
		2週	力と応力	荷重の種類およびによる材料変形を説明でき。	
		3週	引張り圧縮とせん断	引張り応力とせん断応力を計算できる。	
		4週	引張りひずみとせん断ひずみ	引張りひずみとせん断ひずみを計算できる。	
		5週	小テスト		
		6週	応力ひずみ線図	応力ひずみ線図を説明できる。	
		7週	許容応力と安全率	許容応力と安全率を説明できる。	
		8週	中間テスト		
	2ndQ	9週	自重による引張り応力	自重による引張り応力の計算ができる。	
		10週	断面積が一樣でない部材の応力、伸びの計算	テーパー棒に引張り荷重が作用した場合の伸び計算	
		11週	断面積が一樣でない部材の応力、伸びの計算	テーパー棒に引張り荷重が作用した場合の伸び計算	
		12週	小テスト		
		13週	不静定問題の説明、熱応力の計算	静定問題と不静定問題の違いを説明できる。熱応力の計算ができる	
		14週	組み合わせ棒の計算	組み合わせ棒の応力計算ができる	
		15週	組み合わせ棒の計算	組み合わせ棒の伸び計算ができる。	
		16週	期末試験		
後期	3rdQ	1週	はりの種類。せん断力と曲げモーメントの符号	はりの支持及び荷重の種類を説明できる。せん断力と曲げモーメントの符号を説明できる。	
		2週	両端支持はりに集中荷重が作用する場合のせん断力図と曲げモーメント図	両端支持はりに集中荷重が作用する場合のせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。	
		3週	片持はりに集中荷重及び分布荷重が作用する場合のせん断力図と曲げモーメント図	片持はりに集中荷重及び分布荷重が作用する場合のせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。	
		4週	両端支持はりに分布荷重が作用する場合のせん断力図と曲げモーメント図	両端支持はりに分布荷重が作用する場合のせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。	
		5週	小テスト		
		6週	片持はりに集中荷重と分布荷重が同時に作用する場合	片持はりに集中荷重と分布荷重が同時に作用する場合のせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。	
		7週	両端支持はりに集中荷重と分布荷重が同時に作用する場合	両端支持はりに集中荷重と分布荷重が同時に作用する場合のせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。	

4thQ	8週	中間試験	
	9週	曲げモーメントと曲げ応力の関係	曲げモーメントと曲げ応力の関係を説明できる。
	10週	図心の求め方	図心を計算できる。
	11週	断面二次モーメントの求め方。	断面二次モーメントを計算できる。
	12週	断面二次モーメントの加法定理と平行軸の定理	加法定理と平行軸の定理を使って断面二次モーメントを計算できる。
	13週	小テスト	
	14週	はりに作用する曲げ応力の計算	はりに作用する曲げ応力の計算ができる。
	15週	平等強さのはり	平等強さのはりを説明できる。
16週	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	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	3	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	3	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	
				着重点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	3	
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	3	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	3	
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	3	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	前2
				応力とひずみを説明できる。	4	前3,前4
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	前6
				許容応力と安全率を説明できる。	4	前7
				両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。	4	前13,前14,前15
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	前13,前14,前15
				引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。	4	前15
				はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	4	後1
				はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	4	後2
				各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	4	後2,後3,後4,後7
曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。	4	後14,後15				
各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	4	後10,後11,後12				

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	50	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	50	0	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02年度 (2020年度)	授業科目	機械工作法 2	
科目基礎情報						
科目番号	1213E01		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: 1		
開設学科	機械コース		対象学年	3		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	機械工作法 平井、和田、塚本(コロナ社)					
担当教員	西本 浩司					
到達目標						
1.塑性加工法の種類が説明でき、様々な塑性加工品がどのような加工法で製造されるか説明できる。 2.鍛造とその特徴を説明できる。 3.プレス加工とその特徴を説明できる。 4.転造、押出し、圧延、引抜きなどの加工法を説明できる。						
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	塑性加工を可能にする変形特性を理解し、その特性を利用した基本的な塑性加工法が説明できる。		塑性加工とその種類を説明できる。		塑性加工について認識できている。	
到達目標2	鍛造加工において金型、加工温度および材料特性の関係について説明できる。		鍛造とその特徴を説明できる。		鍛造加工について認識できている。	
到達目標3	プレス加工において金型、加工工程および材料特性の関係について説明できる。		プレス加工とその特徴を説明できる。		プレス加工について認識できている。	
到達目標4	各種加工法の特徴を理解し、工作物に対して最適な加工法が選択できる。		転造、押出し、圧延、引抜きなどの加工法とその特徴を説明できる。		転造、押出し、圧延、引抜きなどの加工法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、塑性加工に分類される。第3学年では、最も効率的な加工法である塑性加工について学習する。塑性加工は、材料の塑性を利用して目的の形に成型する加工法である。本講義では、自動車や飲料缶などの身近な製品を製造する板材の成型加工や鍛造、圧延、押出し、絞りなどの各種加工法についての基礎的な知識を習得する。					
授業の進め方・方法	原則として、授業は講義形式にて進める。【授業時間30時間】事前あるいは事後学習として演習問題を実施する。					
注意点	授業内容と第4、5学年の授業である機械工学実験1及び塑性加工工学の学習内容は密接に関連している。私たちの身の回りの製品がどのような加工法により製造されているのか意識しながら、材料特性などと関連付けて理解を深めること。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	塑性加工の概要	塑性加工とはどのような加工法であるか説明できる。		
		2週	鍛造加工の概要	鍛造加工により作られる身近な製品、概要及び特徴について説明できる。		
		3週	自由鍛造と型鍛造	自由鍛造と型鍛造の概要及び特徴について説明できる。		
		4週	熱間鍛造と冷間鍛造	熱間鍛造と冷間鍛造の違いと材料特性について説明できる。		
		5週	圧延加工の概要	圧延加工により作られる身近な製品、概要及び特徴について説明できる。		
		6週	熱間圧延と冷間圧延	熱間圧延と冷間圧延の違いと材料特性について説明できる。		
		7週	各種圧延機と圧延時に作用する力	各種圧延機の種類と特徴および圧延時に作用する力について説明できる。		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	板材成形の概要	板材成形の概要と加工法の種類について説明できる。		
		10週	せん断加工の概要	せん断加工の概要とクリアランスと切口面の関係について説明できる。		
		11週	精密せん断加工の種類と特徴	各種精密せん断加工の種類と特徴について説明できる。		
		12週	曲げ加工の概要と各種曲げ様式	曲げ加工の概要と各種曲げ様式について説明できる。		
		13週	スプリングバック	スプリングバックについて説明できる。		
		14週	絞り加工と張出し加工	絞り加工と張出し加工の概要、特徴および違いについて説明できる。		
		15週	転造、押出し、引抜き	転造、押出し、引抜き加工の概要と特徴について説明できる。		
		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	工作	塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	4	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12,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	50	0	20	0	0	70
専門的能力	30	0	0	0	0	30
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02年度 (2020年度)	授業科目	機械材料2	
科目基礎情報						
科目番号	1213F01	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: 1			
開設学科	機械コース	対象学年	3			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	材料学・機械系教科書シリーズ6 (コロナ社) / 鉄鋼材料学 (実教出版)、材料の科学と工学1~4 (培風館)					
担当教員	西本 浩司					
到達目標						
1. 金属材料の熱処理法を理解し、説明することができる。 2. 金属の生産方法を理解し、説明することができる。						
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	各種熱処理法の目的と操作を説明でき、金属の組織との関係が理解し、説明できる。	各種熱処理法の目的と操作を説明でき、金属の組織との関係が理解できる。	各種熱処理法の目的と操作を説明できる。			
到達目標2	鋼の生産について、原料、燃料及び生産設備について理解し、その重要性を説明できる。	鋼の生産について、原料、燃料及び生産設備について理解できる。	鉄鋼の製法を説明できる。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	2年生の機械材料1で学んだ知識、特に平衡状態図の知識を活かして、鋼の熱処理について解説します。後半は主に鉄鋼材料ができるまでの生産方法について広い視野で考えられるような技術者の養成を目指した内容です。					
授業の進め方・方法						
注意点	皆さんと共に学習する内容は機械材料学の基本です。まずは材料学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、材料学は暗記する学問ではなく、理解する学問となり、材料に興味湧き、面白い学問となるでしょう。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	各種金属材料	代表的な金属材料の名称と特徴を説明できる。		
		2週	鋼の標準組織	鋼の平衡状態図から標準組織の成り立ちが理解できる。		
		3週	熱処理の概要	金属材料の熱処理について説明できる。		
		4週	鋼の冷却速度と変態	鉄と鋼の冷却曲線と変態温度との関係が理解できる。		
		5週	CCT曲線	連続冷却変態曲線 (CCT曲線) の意味が理解できて活用できる。		
		6週	焼なまし	焼なましの目的と操作を説明できる。		
		7週	焼ならし	焼ならしの目的と操作を説明できる。		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	焼入れ	焼入れの目的と操作を説明できる。		
		10週	焼戻し	焼戻しの目的と操作を説明できる。		
		11週	恒温変態	恒温変態処理、TTT曲線が理解できる。		
		12週	表面硬化処理	各種表面硬化処理について理解できる。		
		13週	非鉄金属の熱処理	アルミニウムの時効処理について理解できる。		
		14週	鉄の生産設備	製鉄所の構成、設備の配置について理解できる。		
		15週	鉄の生産設備	高炉、転炉、連続鑄造設備の仕組みと働きについて理解できる。		
		16週	期末試験・答案返却			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	鉄鋼の製法を説明できる。	4	後14,後15
				Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	4	後1,後2,後3,後10,後11
				焼きなましの目的と操作を説明できる。	4	後4,後5
				焼きならしの目的と操作を説明できる。	4	後6
				焼入れの目的と操作を説明できる。	4	後7,後12,後13
				焼戻しの目的と操作を説明できる。	4	後9
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02年度 (2020年度)	授業科目	機械工作実習 2	
科目基礎情報						
科目番号	1213T01	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: 3			
開設学科	機械コース	対象学年	3			
開設期	通年	週時間数	前期:3 後期:3			
教科書/教材	必要に応じ資料配布					
担当教員	西本 浩司,伊丹 伸					
到達目標						
1. より高度なフライス盤、旋盤作業により、切削加工品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。 2. 溶接品の機能を意識したアーク溶接作業を実施できる。 3. 4サイクルエンジンの分解・組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。 4. CAD/CAMの操作から工具運動経路をプログラミングし、NC加工を実施できる。 5. メカトロニクス技術課題に取り組み、機械の自動制御技術を体得し実施できる。						
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	より高度なフライス盤、旋盤作業により、切削加工品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。	より高度なフライス盤、旋盤作業により、切削加工品の製作ができる。	フライス盤、旋盤作業により、切削加工品の製作を進めることができる。			
到達目標2	溶接品の機能を意識したアーク溶接作業を実施できる。	アーク溶接のより高度な作業を実施できる。	アーク溶接を進めることができる。			
到達目標3	4サイクルエンジンの分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。	4サイクルエンジンの分解組み立てを実施でき、構成する各部品を認識できる。	4サイクルエンジンの分解組み立てを実施できる。			
到達目標4	CAD/CAMの操作から工具運動経路をプログラミングし、NC加工を実施できる。	CAD/CAMの操作から、NC加工を実施できる。	CAD/CAMの操作とNC加工を進めることができる。			
到達目標5	メカトロニクス技術課題に取り組み、機械の自動制御技術を体得し実施できる。	メカトロニクス技術課題に取り組み、実施することできる。	メカトロニクス技術課題を進めることができる。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	フライス盤、旋盤、あるいはCAD/CAMならびにNC工作機械によって機械部品をより高精度で加工する技術の重要性や、4サイクルエンジンの分解組み立ておよび溶接技術の基礎および技能を体得する。また、メカトロニクスの課題では、ライントレースロボットの製作を通じて機械の自動制御技術の基礎を学ぶ。					
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。【授業時間90時間】					
注意点	上記以外の到達目標は、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である。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。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満足することなく、現象もよく観察してものつくりにおける工学的センスを培うよう努力すること。					
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	フライス盤・NCフライス盤	汎用フライス盤に加えて、NCフライス盤の操作を実施し機械部品を製作でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。			
	3週	フライス盤・NCフライス盤	汎用フライス盤に加えて、NCフライス盤の操作を実施し機械部品を製作でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。			
	4週	フライス盤・NCフライス盤	汎用フライス盤に加えて、NCフライス盤の操作を実施し機械部品を製作でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。			
	5週	フライス盤・NCフライス盤	汎用フライス盤に加えて、NCフライス盤の操作を実施し機械部品を製作でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。			
	6週	フライス盤・NCフライス盤	汎用フライス盤に加えて、NCフライス盤の操作を実施し機械部品を製作でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。			
	7週	旋盤	旋盤の操作を実施し機械部品を製作でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。			
	8週	旋盤	旋盤の操作を実施し機械部品を製作でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。			
	2ndQ	9週	旋盤	旋盤の操作を実施し機械部品を製作でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。		
		10週	旋盤	旋盤の操作を実施し機械部品を製作でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。		
		11週	旋盤	旋盤の操作を実施し機械部品を製作でき、部品の精度、機能、コストを意識して技術を発揮できる。		
		12週	溶接	アーク溶接による容器の製作を実施できる。さらに、溶接品の機能を理解できる。		
		13週	溶接	アーク溶接による容器の製作を実施できる。さらに、溶接品の機能を理解できる。		

		14週	溶接	アーク溶接による容器の製作を実施できる。さらに、溶接品の機能を理解できる。
		15週	溶接	アーク溶接による容器の製作を実施できる。さらに、溶接品の機能を理解できる。
		16週	溶接	アーク溶接による容器の製作を実施できる。さらに、溶接品の機能を理解できる。
後期	3rdQ	1週	エンジンの分解組み立て	ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。
		2週	エンジンの分解組み立て	ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。
		3週	エンジンの分解組み立て	ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。
		4週	エンジンの分解組み立て	ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。
		5週	エンジンの分解組み立て	ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。
		6週	CAD/CAM	CAD/CAMの操作から工具運動経路をプログラミングし、NC加工を実施できる。
		7週	CAD/CAM	CAD/CAMの操作から工具運動経路をプログラミングし、NC加工を実施できる。
		8週	CAD/CAM	CAD/CAMの操作から工具運動経路をプログラミングし、NC加工を実施できる。
	4thQ	9週	CAD/CAM	CAD/CAMの操作から工具運動経路をプログラミングし、NC加工を実施できる。
		10週	CAD/CAM	CAD/CAMの操作から工具運動経路をプログラミングし、NC加工を実施できる。
		11週	メカトロニクス	ライントレースロボットの設計製作を通じ、機械の自動制御技術を体得し実施できる。
		12週	メカトロニクス	ライントレースロボットの設計製作を通じ、機械の自動制御技術を体得し実施できる。
		13週	メカトロニクス	ライントレースロボットの設計製作を通じ、機械の自動制御技術を体得し実施できる。
		14週	メカトロニクス	ライントレースロボットの設計製作を通じ、機械の自動制御技術を体得し実施できる。
		15週	メカトロニクス	ライントレースロボットの設計製作を通じ、機械の自動制御技術を体得し実施できる。
		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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			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	
			共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	
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				
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。	4	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。	4	前1
			レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	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。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11
			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。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11
			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。	4	前2,前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11
			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。	4	前12,前13,前14,前15,前16

			アーク溶接の基本作業ができる。	4	前12,前13,前14,前15,前16
			旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	前7,前8,前9,前10,前11
			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。	4	前7,前8,前9,前10,前11
			フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	前2,前3,前4,前5,前6
			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。	4	前2,前3,前4,前5,前6
			NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,後6,後7,後8,後9,後10
			少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、プログラミングと基本作業ができる。	4	前2,前3,前4,前5,前6,後6,後7,後8,後9,後10

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	20	0	30	50
専門的能力	0	0	10	0	40	50
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02年度 (2020年度)	授業科目	3次元CAD	
科目基礎情報						
科目番号	1293101	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	機械コース	対象学年	3			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	ソリッドワークス練習帳/ソリッドワークス自習帳 (ハズオンオンラインテキスト)					
担当教員	原野 智哉					
到達目標						
1. SolidWorksを用い、図面から簡単な機械部品のソリッドモデルが作成できる。 2. ロボット部品をモデリングし組み立てて、分解図や部品図を作成できる。 3. 組み立てたロボットの単一部品およびアセンブリにて線形静解析、モーシオン解析ができる。						
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			
達成目標1	自分が考えた高度なモデルを自分の力でモデリングできる。	簡単な機械部品をモデリングできる。	簡単な機械部品を指導を受けてモデリングできる。			
達成目標2	自分が考えた高度な機械部品をモデリングし組み立てて、分解図や部品図を作ることができる。	ロボット部品のパーツを組み立てて、分解図や部品図を作ることができる。	ロボット部品のアセンブリ、分解図や部品図を指導を受けて実施できる。			
達成目標3	自分が考えた高度な機械について、応力解析とモーシオン解析を実施し評価できる。	ロボットの単一部品およびアセンブリの応力解析とモーシオン解析ができる。	ロボットの単一部品およびアセンブリの応力解析とモーシオン解析を指導を受けて実施できる。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械部品の多くは3次元形状を有している。今日、多くの企業で導入を進めている3次元CADは、従来の手書き製図や2次元CADに比べ、設計者の思考を具体的な形状に具現化しやすい利点を有する。また、CAEを用いた応力解析も可能である。この科目は企業でエンジン開発において強度評価を設計に活用していた教員がその経験を活かし、機械構造の三次元設計から機構評価 (モーシオン解析)・強度評価 (応力解析) について演習形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	教科書やオンライン配布資料を用い、目的とする立体形状の作図やロボットの部品・アセンブリ、分解図や2次元図面化、機構シミュレーション (モーシオン解析)、応力解析手法を修得する。また、材料力学や機構学など今後学ぶことを本シミュレーションで検証できるため、他の授業との連携も考えながら受講すること。 【授業時間30時間】					
注意点	授業時間外の自習は開放時間中の第2演習室が利用できる。利用時間に制限があるため、CAD演習は授業中に集中して実施し、レポートに必要な画像なども授業時間内に保存しておくことよ。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ソリッドモデル作成の基礎・1年デザイン基礎での学習内容の復習 (簡単なソリッドモデル作成)	ソリッドワークスの特徴、メニュー、ソフトの基本操作 (スケッチ・押出・カット) を行うことができる		
		2週	簡単なソリッドモデル作成	簡単なモデルが作成できる		
		3週	ソリッドモデル作成の応用・複雑な形状のモデリング	複雑な形状のモデリングができる		
		4週	ロボット部品の作成	forearm部品, shoulder部品のモデリングをすることができる		
		5週	ロボットアセンブリの作成	構成部品追加サブアセンブリ作成および挿入、インスタンスのコピー		
		6週		構成部品のミラー分解図の作成		
		7週	ロボットの部品図の作成	アセンブリから図面作成、標準3面図断面図、詳細図の作成、モデル寸法挿入をすることができる		
		8週		部品表の作成とパルーンの作成を行うことができる		
	2ndQ	9週	ロボットの構成部品の応力解析1 (線形静解析)	単一部品の静解析 (応力解析) と応力集中の軽減対策と再解析をすることができる		
		10週	ロボットの構成部品の応力解析2 (線形静解析)	構成2部品を含めた静解析 (応力解析) と応力集中の軽減対策と再解析をすることができる		
		11週	ロボットの機構シミュレーション (モーシオン解析)	ロボット足に必要な動力を求めるモーシオン解析を実施することができる		
		12週		ロボット足に必要な 動力-時間 グラフを描くことができる		
		13週	機構シミュレーション・4節リンク、スライダリンク、ベルト車	与えられた部品を組立てて機構を作り、モーシオン解析をすることができる		
		14週	機構シミュレーション・4節リンク、スライダリンク、ベルト車	与えられた部品を組立てて機構を作り、モーシオン解析をすることができる		
		15週	機構シミュレーション・摩擦車、カム機構	与えられた部品を組立てて機構を作り、モーシオン解析をすることができる		
		16週	機構シミュレーション・摩擦車、カム機構	与えられた部品を組立てて機構を作り、モーシオン解析をすることができる		
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	
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	100	0	0	100
基礎的能力	0	0	50	0	0	50
専門的能力	0	0	50	0	0	50
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02年度 (2020年度)	授業科目	機械設計製図 2
科目基礎情報					
科目番号	1214A01		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械コース		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	前期:4	
教科書/教材	機械設計製図テキスト手巻ウインチ(コロナ社)				
担当教員	伊丹 伸,大北 裕司				
到達目標					
1.手巻ウインチの具体的な構造が理解できる。 2.与えられた仕様(最大巻き上げ荷重、揚程、形式)を満たす手巻ウインチを設計することができる。 3.手巻ウインチの部品図や組立図をCADを用いて製図することができる。					
ループリック					
	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の目安(可)		
到達目標1	手巻ウインチの具体的な構造や役割について深く理解できる。	手巻ウインチの具体的な構造が理解できる。	マンツーマン指導により、手巻ウインチの具体的な構造が理解できる。		
到達目標2	自分の力で与えられた仕様(最大巻き上げ荷重、揚程、形式)を満たす手巻ウインチを設計することができる。	指導を受けて与えられた仕様(最大巻き上げ荷重、揚程、形式)を満たす手巻ウインチを設計することができる。	マンツーマン指導を受けて、与えられた仕様(最大巻き上げ荷重、揚程、形式)を満たす手巻ウインチを設計することができる。		
到達目標3	自分の力で手巻ウインチの部品図や組立図をCADを用いて製図することができる。	指導を受けて手巻ウインチの部品図や組立図をCADを用いて製図することができる。	マンツーマン指導を受けて、手巻ウインチの部品図や組立図をCADを用いて製図することができる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	設計仕様を満足する強度や耐久性を得るためには、材料の選定、力学的計算、各種機械要素の設計法などの習得が必須となる。機械設計製図においては、これらを複合的に理解していることが要求される。そこで手巻ウインチを題材に、強度計算を中心とした機械設計および製図の手法を習得してもらう。手巻きウインチとは、手動力により重量物を巻き上げをする機械で、土木・建設分野を始めとしてあらゆる産業分野に使用されている。				
授業の進め方・方法	個別に与えられた設計仕様に基づいて、設計計算、計画図および製図を行う。製品の形を常に頭の中にイメージしながら設計製図をすることが重要となる。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として定期的に設計計算書と計画図を提出してもらいます。 【授業時間60時間+自学自習時間30時間】				
注意点	教科書、設計ノート、方眼紙、関数電卓は必ず毎回持参すること。表計算ソフトを使用すると効率よく設計計算が行えるので、ノートパソコンを持っている人はできるだけ持参することが望ましい。 参考書：Excelで解く機械設計計算(オーム社)				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	設計仕様の提示 設計計算 1 および計画図 1	手巻ウインチの原理および設計仕様を理解し、説明できる。 ワイヤロープ、巻胴の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		2週	設計計算 2 および計画図 2	ワイヤロープ止め金具の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		3週	設計計算 3 および配置図 1	減速比と歯車諸元の設計計算を行い、歯車と巻胴の配置図を作図することができる。	
		4週	設計計算 4 および配置図 2	ブレーキ装置の設計計算を行い、ブレーキドラムの配置図を作図することができる。	
		5週	設計計算 5 および計画図 3	つめ車とつめの設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		6週	設計計算 6 および計画図 4	つめ軸とカラーの設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		7週	配置図 3	軸方向の配置図を作図することができる。	
		8週	設計計算 7	ハンドル軸の設計計算を行うことができる。	
	2ndQ	9週	設計計算 8	中間軸の設計計算を行うことができる。	
		10週	設計計算 9	巻胴軸の設計計算を行うことができる。	
		11週	設計計算 10、配置図 4 および計画図 5	小歯車連結部のキーの設計計算と配置図の作図、クランクハンドルの設計計算と計画図を描くことができる。	
		12週	設計計算 11 および計画図 6	ハンドル軸ブッシュとハンドル軸受の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		13週	設計計算 12 および計画図 7	ハンドル軸止めカラーとハンドル軸の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		14週	設計計算 13、配置図 5 および計画図 8	大歯車連結部のキーの設計計算と配置図の作図、中間軸ブッシュと中間軸受の設計計算と計画図を描くことができる。	
		15週	設計計算 14 および計画図 9	中間軸止めカラーと中間軸の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		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

専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。	4	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
-------	----------	-------	----	---	---	--

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	0	0	100	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	100	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02年度 (2020年度)	授業科目	機械設計製図 3
科目基礎情報					
科目番号	1214A11	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械コース	対象学年	4		
開設期	後期	週時間数	後期:4		
教科書/教材	機械設計製図テキスト手巻ウインチ(コロナ社)				
担当教員	大北 裕司,伊丹 伸				
到達目標					
1.手巻ウインチの具体的な構造が理解できる。 2.与えられた仕様(最大巻き上げ荷重、揚程、形式)を満たす手巻ウインチを設計することができる。 3.手巻ウインチの部品図や組立図をCADを用いて製図することができる。					
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の目安(可)		
到達目標1	手巻ウインチの具体的な構造や役割について深く理解できる。	手巻ウインチの具体的な構造が理解できる。	マンツーマン指導により、手巻ウインチの具体的な構造が理解できる。		
到達目標2	自分の力で与えられた仕様(最大巻き上げ荷重、揚程、形式)を満たす手巻ウインチを設計することができる。	指導を受けて与えられた仕様(最大巻き上げ荷重、揚程、形式)を満たす手巻ウインチを設計することができる。	マンツーマン指導を受けて、与えられた仕様(最大巻き上げ荷重、揚程、形式)を満たす手巻ウインチを設計することができる。		
到達目標3	自分の力で手巻ウインチの部品図や組立図をCADを用いて製図することができる。	指導を受けて手巻ウインチの部品図や組立図をCADを用いて製図することができる。	マンツーマン指導を受けて、手巻ウインチの部品図や組立図をCADを用いて製図することができる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	設計仕様を満足する強度や耐久性を得るためには、材料の選定、力学的計算、各種機械要素の設計法などの習得が必須となる。機械設計製図においては、これらを複合的に理解していることが要求される。そこで手巻ウインチを題材に、強度計算を中心とした機械設計および製図の手法を習得してもらう。手巻きウインチとは、手動力により重量物を巻き上げをする機械で、土木・建設分野を始めとしてあらゆる産業分野に使用されている。				
授業の進め方・方法	個別に与えられた設計仕様に基づいて、設計計算、計画図および製図を行う。製品の形を常に頭の中にイメージしながら設計製図をすることが重要となる。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として定期的に設計計算書、計画図、部品図、組立図を提出してもらいます。 【授業時間60時間+自学自習時間30時間】				
注意点	教科書、設計ノート、方眼紙、関数電卓は必ず毎回持参すること。表計算ソフトを使用すると効率よく設計計算が行えるので、ノートパソコンを持っている人はできるだけ持参することが望ましい。 参考書：JISにもとづく機械設計製図便覧(オーム社)平総書店, Excelで解く機械設計計算(オーム社)平総書店				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	設計計算 1 5 および計画図 1 0	プレーキドラム連結部キーと中間軸プッシュ・軸受・カラーの設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		2週	設計計算 1 6 および計画図 1 1	巻胴軸止め板と巻胴軸の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		3週	設計計算 1 7 および計画図 1 2	ハンドル軸小歯車と中間軸小歯車の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		4週	設計計算 1 8 および計画図 1 3	中間軸大歯車と巻胴軸大歯車の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		5週	設計計算 1 9 および計画図 1 4	プレーキドラムとつめ車の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		6週	設計計算 2 0 および計画図 1 5	バンド・止め板・止め軸の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		7週	設計計算 2 1 および計画図 1 6	ブレーキレバーの設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		8週	設計計算 2 2 および計画図 1 7	ブレーキレバー支持金具・支点軸・支点軸用座金の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
	4thQ	9週	設計計算 2 3 および計画図 1 8	ブレーキレバー支え板・おもりの設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		10週	設計計算 2 4 および計画図 1 9	フレーム・つなぎボルトの設計計算を行い、その計画図を描くことができる。	
		11週	部品図および組立図の製図 1	提出用図面(部品図および組立図)をCADで製図できる。	
		12週	部品図および組立図の製図 2	提出用図面(部品図および組立図)をCADで製図できる。	
		13週	部品図および組立図の製図 3	提出用図面(部品図および組立図)をCADで製図できる。	
		14週	部品図および組立図の製図 4	提出用図面(部品図および組立図)をCADで製図できる。	
		15週	部品図および組立図の製図 5	提出用図面(部品図および組立図)をCADで製図できる。	
		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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。	4	後1,後2,後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

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	100	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	100	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02年度 (2020年度)	授業科目	機械力学2
科目基礎情報					
科目番号	1214C01		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械コース		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	機械力学 (コロナ社) / 演習で学ぶ機械力学 (森北出版)				
担当教員	川畑 成之				
到達目標					
1. 質点および剛体の運動方程式を理解し、導くことができる。 2. 振動の種類を説明でき、質量・ばね・ダッシュポット系の自由運動を運動方程式で表して解析できる。 3. 調和外力や調和変位が作用する減衰系の強制振動を運動方程式で表して解析できる。 4. 共振現象を理解し、振動の防止について説明できる。					
ループリック					
	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の目安(可)
到達目標1	剛体を含む複雑な形状の物体および多数の物体で構成される力学系の運動を解析できる。		例題レベルの単純な力学系の運動方程式を導き、系の運動を解析できる。		例題レベルの単純な力学系の運動方程式を導き、系の運動を解析できる。
到達目標2	自由振動の運動方程式を導き、解析できるとともに、実験結果から系のパラメータを同定できる。		自由振動系の運動方程式を導き、解析結果を説明できる。		自由振動系の運動方程式を導くことができる。
到達目標3	強制振動系の運動方程式を導き、解析結果と共振現象との関係を正しく説明できる。		強制振動系の運動方程式を導き、系の運動を解析できる。		強制振動系の運動方程式を導くことができる。
到達目標4	共振現象を説明でき、各種振動防止方法のうち、状況に適した方法を提案できる。		共振現象を理解し、各種振動防止方法について説明できる。		各種振動防止方法の基本的な適用方法について説明できる。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	機械力学は、静力学、動力学、運動学、振動学、制御学などの機械に関連した広範囲な分野が含まれ、機械を設計する際には欠かせない分野の一つである。本講義では、工業力学で修得した知識を利用しながら、運動学から振動学の基礎までを修得することを目的とする。				
授業の進め方・方法	授業各回終了時、演習問題を自学自習課題として供する。各自復習として課題を解き、提出すること。また、事前課題としてmanabaを通じたオンライン課題を供する。各自あらかじめ次回の内容を確認して解答すること。【授業時間30時間+自学自習時間60時間】				
注意点	本講義は物理、工業力学の授業を基礎とし、さらに発展させたものである。力学の基礎について開講までに十分な復習が求められる。課題以外の練習問題も豊富にあり、自主的な学習による振動解析手法の習得が期待される。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	力学の基礎 I と機械力学のための数学基礎	ニュートンの運動法則を理解し、システムのモデル化ができる。 常微分方程式、行列の計算ができる。	
		2週	力学の基礎 II と剛体の運動 I	モデル化されたシステムの運動方程式を導き、簡単な解析ができる。 比較的複雑な形状を有する剛体の慣性モーメントを求めることができる。	
		3週	剛体の運動 II	慣性モーメントを考慮して剛体の平面運動を解析できる。	
		4週	一自由度系の振動 I	マクスウェルモデル、フォークトモデルの解析ができる。 ばねの働きを理解し、不減衰一自由度系の振動を解析できる。	
		5週	一自由度系の振動 II	物理振り子の運動を解析できる。 減衰振動の現象を理解し、減衰比による分類ができる。	
		6週	一自由度系の振動 III	ダッシュポットの働きを理解し、減衰一自由度系の振動を解析できる。 対数減衰率を理解し、減衰波形から減衰率を求めることができる。	
		7週	一自由度系の振動 IV と強制振動 I	衝撃入力を受ける一自由度系の振動を解析できる。 調和外力による強制振動を解析し、共振現象について説明できる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	一自由度系の強制振動 II	半パワー法による解析ができる。 変位入力による強制振動を解析できる。	
		10週	二自由度系の振動	二自由度系の自由振動・強制振動解析ができる。	
		11週	連続体の振動	弦を対象に偏微分方程式によるモデル化を理解し、連続体の振動を解析できる。	
		12週	回転体の振動 I	回転運動を理解し、危険速度および不釣り合いによる振動を解析できる。	
		13週	回転体の振動 II	不釣り合い量を理解し、回転体の釣り合わせ設計ができる。	
		14週	振動の防止 I	振動の防止方法の種類と特徴を説明できる。	
		15週	振動の防止 II	振動絶縁・基礎絶縁を理解し、動吸振器の設計ができる。	

		16週	試験返却	
--	--	-----	------	--

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 力学	剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	4	後4
			平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	
			振動の種類および調和振動を説明できる。	4	後5
			不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	後5
			減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	後6
			調和外力による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	後7
			調和変位による減衰系の強制振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	4	後9

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	10	0	0	0	0	10
専門的能力	60	0	30	0	0	90
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02年度 (2020年度)	授業科目	材料力学2	
科目基礎情報						
科目番号	1214C03		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械コース		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	PEL 材料力学 (実教出版) /材料力学演習500題 (日刊工業新聞社)					
担当教員	西野 精一					
到達目標						
1. 各種はりについて、たわみ角とたわみを計算できる。 2. ねじりを受ける丸棒の断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。 3. ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。						
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(可)	
到達目標1	複雑な荷重を受けるはりのたわみ角とたわみを計算できる。		集中荷重または分布荷重のみを受けるはりのたわみ角とたわみを計算できる。		はりのたわみの基礎方程式を説明できる。	
到達目標2	長方形断面の棒がねじりを受けた場合の応力の求め方を説明できる。		中空丸棒の断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。		丸棒の断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	
到達目標3	両端を拘束された丸棒がねじりを受ける場合のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。		複数の位置でトルクを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。		ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	3年生の「材料力学1」学んだ講義内容を元に、演習問題を解くことで「材料力学」の理解を深めることを目標とする。同時に、はりのたわみおよびねじりについての講義と演習も行う。この科目は企業で火力発電用ボイラの設計基準の研究を担当していた教員が、その経験を活かし、応力・ひずみ計算の手法等について講義方式と演習で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として演習課題の解答提出を課します。【授業時間31時間+自学自習時間60時間】					
注意点	講義内容を理解し、機械設計に応用できるようになるには、正しく解析できる「技術」を習得する必要がある。講義後の自主的演習を欠かさず実施してほしい。尚、大きな数値と小さな数値の混在する計算および単位の換算など間違えないことも大切である。就職・進学に関しての重要な受験科目であるので、本番で高得点を取得できるよう頑張ってください。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	はりのたわみ	はりのたわみの基礎方程式を説明できる。		
		2週	はりのたわみ	集中荷重や分布荷重が作用する片持はりのたわみたわみ角を計算できる。		
		3週	はりのたわみ	集中荷重や分布荷重が作用する両端支持はりのたわみたわみ角を計算できる。		
		4週	不定静はりに作用する反力	不定静はりに作用する反力を求める方法を説明できる。		
		5週	不定静はりに作用する反力	不定静はりに作用する反力を求める方法を説明できる。		
		6週	不定静はりに作用する反力	不定静はりに作用する反力を求める方法を説明できる。		
		7週	不定静はりに作用する反力	不定静はりに作用する反力を求める方法を説明できる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	ねじり	ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみの分布を説明できる。		
		10週	ねじり	丸棒および中空丸棒について断面二次極モーメントと断面係数を計算できる。		
		11週	ねじり	ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみ、ねじれ角を計算できる。		
		12週	ねじり	ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみ、ねじれ角を計算できる。		
		13週	ねじり	ねじりを受ける丸棒のせん断応力とせん断ひずみ、ねじれ角を計算できる。		
		14週	ねじり	両端が固定された丸棒にねじりモーメントが作用する場合のせん断応力、ねじれ角を計算できる。		
		15週	ねじり	両端が固定された丸棒にねじりモーメントが作用する場合のせん断応力、ねじれ角を計算できる。		
		16週	答案返却			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	3	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	3	

			一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	
			力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	
			偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	
			着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	
			重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	3	
			仕事の意味を理解し、計算できる。	4	
			てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事を説明できる。	3	
			エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	3	
			位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	
			動力の意味を理解し、計算できる。	3	
			荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	
			応力とひずみを説明できる。	4	
			フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	
			許容応力と安全率を説明できる。	4	
			両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。	4	
			線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	
			引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。	4	
			ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	4	前9,前12,前13,前15
			丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	4	前10
			軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	4	前11
			はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	4	
			はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	4	
			各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	4	
			曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。	4	
			各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	4	
			各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7

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	50	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	50	0	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02年度 (2020年度)	授業科目	材料力学 3	
科目基礎情報						
科目番号	1214C13		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械コース		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	PEL 材料力学 (実教出版)					
担当教員	西野 精一					
到達目標						
1. 多軸応力の意味を説明でき、二軸応力について任意の斜面に作用する主応力と最大せん断応力を計算できる。 2. 部材が引張や圧縮、ねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。 3. カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。						
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(可)		
到達目標1		種々の金属材料の応力ひずみ関係から材料の機械適特性を評価できる。	モールの応力円を描き主応力、最大せん断応力を計算できる。	多軸応力の意味を説明できる。		
到達目標2		引張圧縮とねじりが同時に作用する部材のひずみエネルギーを計算できる。	引張圧縮やねじりのいずれかを受けた部材のひずみエネルギーを計算できる。	引張負荷を受けた部材のひずみエネルギーを計算できる。		
到達目標3		カスチリアノの定理を使って不静定はりの反力を求めることができる。	カスチリアノの定理を使って衝撃応力やはりのたわみを計算できる。	カスチリアノの定理を説明できる。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械・構造物に外荷重が作用する場合、それらの部材又は全体が荷重に耐え得るか否かは、部材に生ずる力(応力)や変形(ひずみ)で決まる。本教科では、はり、軸及び柱を主対象に、応力と変形の算出法を理解し、機械設計に応用する知識・能力を身につけることを目標とする。この科目は企業で火力発電用ボイラの設計基準の研究を担当していた教員が、その経験を活かし、応力・ひずみ計算の手法等について講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	講義と演習問題で理解を深める。定期試験と小テストの結果で評価する。また、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として演習課題の解答提出を課します。【授業時間31時間+自学自習時間60時間】					
注意点	講義内容を理解し、機械設計に応用できるようになるには、正しく解析できる「技術」を習得する必要があり、宿題等を通して、講義後の自主的演習を欠かさず実施して欲しい。尚、大きな数値と小さな数値の混在する計算及び単位の換算など間違えない事も大切である。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	到達目標、評価方法等の説明。組み合わせ応力について。	多軸応力の意味を説明できる。		
		2週	組み合わせ応力について。	二軸応力状態での主応力と最大せん断応力を求めモールの応力円を描くことができる。		
		3週	組み合わせ応力について。	二軸応力状態で任意の斜面に作用する垂直応力とせん断応力を計算できる。		
		4週	小テスト			
		5週	組み合わせ応力について。	二軸応力状態でのモールのひずみ円を説明できる。		
		6週	組み合わせ応力について。	多軸応力条件下でのミーゼスの相当応力を計算できる。		
		7週	組み合わせ応力について。	最大主応力説、最大せん断応力説、せん断ひずみエネルギー説を説明できる。		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	ひずみエネルギーを用いた解法	部材が引張・圧縮負荷を受けた場合のひずみエネルギーを計算できる。		
		10週	ひずみエネルギーを用いた解法	部材がねじり負荷を受けた場合のひずみエネルギーを計算できる。		
		11週	ひずみエネルギーを用いた解法	ひずみエネルギーを用いて、部材に衝撃荷重が作用した場合に生じる応力を計算できる。		
		12週	小テスト			
		13週	ひずみエネルギーを用いた解法	カスチリアノの定理を用いてはりのたわみを計算できる。		
		14週	ひずみエネルギーを用いた解法	カスチリアノの定理を用いて不静定はりの反力を計算できる。		
		15週	ひずみエネルギーを用いた解法	カスチリアノの定理を用いてトラスと曲がりはりの変位を計算できる。		
		16週	期末試験			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	

			偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	
			着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	
			重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	4	
			速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	3	
			加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	3	
			荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	
			応力とひずみを説明できる。	4	
			フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	
			許容応力と安全率を説明できる。	4	
			ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	4	
			丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	4	
			軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	4	
			はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	4	
			はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	4	
			各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	4	
			曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。	4	
			各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	4	
			各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	後15
			多軸応力の意味を説明できる。	4	後1
			二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主応力と主せん断応力をモールの応力円を用いて計算できる。	4	後2,後3,後5,後6,後7
			部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	後9
			部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	4	後10
			カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	4	後13,後14,後15

評価割合

	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	50	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	50	0	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02年度 (2020年度)	授業科目	水力学 1
科目基礎情報					
科目番号	1214D01		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械コース		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	水力学基礎と演習 (パワー社) / 例題と演習・水力学 (パワー社)				
担当教員	大北 裕司				
到達目標					
1. 流体の性質について説明でき、粘性法則を用いた計算ができる。 2. 圧力の概念を理解し、マンロータを使った圧力測定の実験ができる。 3. 平板に作用する力や浮力など、流体の静力学に関する計算ができる。 4. ベルヌーイの定理を理解し、それを流れに適用した問題を解くことができる。 5. 運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。					
ループリック					
	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	ニュートンの粘性法則を用いた計算、および圧力、浮力に関する複合的な問題を解くことができる。	ニュートンの粘性法則を用いた計算、および圧力、浮力大きさを計算で求めることができる。	ニュートンの粘性法則、および圧力、浮力について基礎的な問題を解くことができる。		
到達目標2	圧力の概念を説明でき、マンロータを使った圧力測定の実験問題を解くことができる。	圧力の概念を説明でき、マンロータを使った圧力測定の実験問題を解くことができる。	マンロータを使った圧力測定の実験問題を解くことができる。		
到達目標3	平板に作用する力や浮力について説明でき、流体の静力学の実験問題を解くことができる。	平板に作用する力や浮力について説明でき、流体の静力学の実験問題を解くことができる。	流体の静力学の実験問題を解くことができる。		
到達目標4	ベルヌーイの定理を説明でき、設計等に適用させた複合的な問題を解くことができる。	ベルヌーイの定理を説明でき、流れの速度や圧力を計算で求めることができる。	ベルヌーイの法則を使って流れの速度や圧力を計算で求めることができる。		
到達目標5	運動量定理について説明でき、設計等で必要となる力の大きさを計算で求めることができる。	運動量定理について説明でき、流れによって作られる力を求めることができる。	運動量定理を使って流れによって作られる力を求めることができる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	気体と液体を総称して流体という。水力学は流体の流れの基礎的な部分を取り扱った学問で、流体が静止した場合及び運動した場合の両方についての力学を対象としている。工学において流体が関係している分野は多く、我々の身近に存在する流れだけでなく、幅広い機械製品に流体の流れは関与している。本講義では流体の流れの基礎知識を身に付け、設計等に寄与する計算能力を習得し、問題を解くことができる能力を修得することを目標とする。				
授業の進め方・方法	講義が中心であるが、適宜演習問題を解いて実力を養う。各自、関数電卓を持参してください。 【授業時間31時間+自学自習時間60時間】				
注意点	本講義を受講するにあたって重要な基礎知識は、ニュートンの運動法則、質量保存則、エネルギー保存則などである。効率の良い流体機械や流体機器を設計するには、流れの性質をよく知ること、自然現象から学ぶという姿勢が大切である。毎回の授業で自学自習レポート(予習および復習)の提出が必要です。予習および復習(演習問題)を行うことで、理解を深め、様々な流体工学の問題を解く能力を養ってください。レポートの提出が遅れた場合、減点となるので注意して下さい。 参考書：流体力学 シンプルにすれば「流れ」がわかる(実教出版) 平惣書店				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	流体の性質	流体の性質および単位についてを理解し、説明できる。	
		2週	流体の性質	ニュートンの粘性法則を理解し、計算問題を解くことができる。	
		3週	流体静力学	圧力について理解し、パスカルの原理について説明できる。	
		4週	流体静力学	絶対圧力とゲージ圧について理解し、マンロータの原理とそれに基づく	
		5週	流体静力学	平板に作用する力について、計算問題を解くことができる。	
		6週	流体静力学	浮力について理解し、計算で浮力の大きさを求めることができる。	
		7週	流体静力学	相対的静止の状態にある液体について、計算問題を解くことができる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	連続の式	質量保存の法則と連続の式について理解し、計算問題を解くことができる。	
		10週	ベルヌーイの定理	オイラーの運動方程式からベルヌーイの定理を誘導できる。	
		11週	ベルヌーイの定理	ベルヌーイの定理を理解し、その基礎問題を解くことができる。	
		12週	ベルヌーイの定理	ベルヌーイの定理を適用し、応用問題を解くことができる。	
		13週	運動量の法則	運動量の法則について理解し、一方向に作用する力を計算できる。	
		14週	運動量の法則	運動量の法則を用いて、二方向に作用する力を求めることができる。	

		15週	運動量の法則	ベルヌーイの定理と運動量の法則を用いた複合的な問題を解くことができる。
		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	熱流体	流体の定義と力学的な取り扱い方を理解し、適用できる。	4	前1
				流体の性質を表す各種物理量の定義と単位を理解し、適用できる。	4	前1
				ニュートンの粘性法則、ニュートン流体、非ニュートン流体を説明できる。	4	前2
				絶対圧力およびゲージ圧力を説明できる。	4	前3
				パスカルの原理を説明できる。	4	前4
				液柱計やマンノメーターを用いた圧力計測について問題を解くことができる。	4	前4
				平面や曲面に作用する全圧力および圧力中心を計算できる。	4	前5
				物体に作用する浮力を計算できる。	4	前6
				定常流と非定常流の違いを説明できる。	4	前9
				流線と流管の定義を説明できる。	4	前9
				連続の式を理解し、諸問題の流速と流量を計算できる。	4	前9
				オイラーの運動方程式を説明できる。	4	前10
				ベルヌーイの式を理解し、流体の諸問題に適用できる。	4	前11,前12
運動量の法則を理解し、流体が物体に及ぼす力を計算できる。	4	前13,前14,前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	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	30	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02年度 (2020年度)	授業科目	熱力学 1
科目基礎情報					
科目番号	1214D03		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械コース		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	例題でわかる工業熱力学(森北出版)				
担当教員	松浦 史法				
到達目標					
V-A-4 機械系:熱流体 a 熱力学の基礎 a1. 熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。 a2. 閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。 b 熱力学の第一法則 b1. 熱力学の第一法則を説明できる。 b2. 閉じた系と開いた系について、エネルギー式を用いて、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。 b3. 閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。 c 理想気体の性質と状態変化 c1. 理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。 c2. 定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。 c3. 内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。 c4. 等圧変化、等積変化、等温変化、可逆断熱変化、ポリトロブ変化、絞り変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。 c5. 混合気体の気体定数、比熱、内部エネルギーとエンタルピーを計算できる。 c6. 湿り空気について、絶対湿度、相対湿度、比容積とエンタルピーを、それぞれ計算と湿り空気線図より求めることができる。					
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の目安(可)	
熱力学の基礎		到達目標aの到達率が80%以上である。	到達目標aの到達率が65%以上である。	到達目標aの到達率が60%を下回らない。	
熱力学の第一法則		到達目標bの到達率が80%以上である。	到達目標bの到達率が65%以上である。	到達目標bの到達率が60%を下回らない。	
理想気体の性質と状態変化		到達目標cの到達率が80%以上である。	到達目標cの到達率が65%以上である。	到達目標cの到達率が60%を下回らない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	熱力学について、基礎的事項、第一法則および理想気体について説明できるようになる。				
授業の進め方・方法	教科書に基づいて説明し、問題演習を行う。 【授業時間30時間+自学自習時間60時間】				
注意点					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	熱力学の基礎	閉じた系と開いた系、熱と熱平衡の意味を説明できる。	
		2週	熱力学の基礎	熱力学で用いられる物理量の定義と単位ならびに状態量の意味を説明できる。	
		3週	熱力学の第一法則	熱力学の第一法則を説明できる。	
		4週	熱力学の第一法則	絶対仕事（閉じた系の仕事）について、熱、仕事、内部エネルギーの変化の関係を説明できる。	
		5週	熱力学の第一法則	工業仕事（開いた系の仕事）について、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。	
		6週	問題演習	熱力学の基礎ならびに熱力学の第一法則についての問題に答えることができる。	
		7週	中間試験		
		8週	理想気体の性質と状態変化	理想気体の状態方程式を説明できる。	
	2ndQ	9週	理想気体の性質と状態変化	比熱、内部エネルギーおよびエンタルピーについて説明できる。	
		10週	理想気体の性質と状態変化	理想気体の状態変化について説明できる。	
		11週	理想気体の性質と状態変化	理想気体の可逆変化に関し、等温変化および等圧変化について説明できる。	
		12週	理想気体の性質と状態変化	理想気体の可逆変化に関し、等容変化および断熱変化について説明できる。	
		13週	理想気体の性質と状態変化	理想気体の可逆変化に関し、ポリトロブ変化について説明できる。	
		14週	理想気体の性質と状態変化	混合気体の取り扱いについて説明でき、湿り空気の絶対湿度および相対湿度を湿り空気線図より求められる。	
		15週			
		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	機械系分野 熱流体	熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	4	前2

			閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。	4	前1
			熱力学の第一法則を説明できる。	4	前3
			閉じた系と開いた系について、エネルギー式を用いて、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。	4	前4,前5
			閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。	4	前4,前5
			理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	4	前8
			定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	4	前8
			内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	4	前9
			等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4	前10,前11,前12,前13
			熱力学の第二法則を説明できる。	4	
			サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	4	
			カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。	4	
			エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。	4	
			サイクルをT-s線図で表現できる。	4	

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	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	30	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02年度 (2020年度)	授業科目	水力学 2
科目基礎情報					
科目番号	1214D11		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械コース		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	水力学基礎と演習 (パワー社) / 例題と演習・水力学 (パワー社)				
担当教員	大北 裕司				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 層流と乱流について説明でき、管摩擦係数から管路内の圧力損失の計算ができる。 2. 管路内の種々の損失について説明でき、総損失の値を求めることができる。 3. 抗力と揚力の計算ができる。 4. 次元解析として、バッキンガムのn定理を用いて式を求めることができる。 5. レイノルズおよびフルードの相似則を用いた計算ができる。 					
ループリック					
	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	層流と乱流について説明でき、管摩擦係数から管路内の圧力損失の値を求め設計計算に応用できる。	層流と乱流について説明でき、管摩擦係数から管路内の圧力損失の計算ができる。	管摩擦係数から管路内の圧力損失の計算ができる。		
到達目標2	管路の種々の損失について説明でき、複雑な配管系での総損失の値を求めることができる。	管路の種々の損失について説明でき、基礎的な配管系での総損失の値を求めることができる。	管路の種々の損失について基礎的な配管系での総損失の値を求めることができる。		
到達目標3	抗力および揚力の値を求め、抗力および揚力の計算ができるとともに、設計計算に応用できる。	抗力および揚力の値を求め、抗力および揚力の計算ができる。	抗力および揚力の基礎的な計算ができる。		
到達目標4	バッキンガムのn定理について説明でき、流体工学に関する応用的な式を算出することができる。	バッキンガムのn定理について説明でき、流体工学に関する基礎的な式を算出することができる。	バッキンガムのn定理について基礎的な問題を解くことができる。		
到達目標5	レイノルズおよびフルードの相似則を用いて応用的な問題を解くことができる。	レイノルズおよびフルードの相似則を用いて基礎的な問題を解くことができる。	レイノルズの相似則を用いて基礎的な問題を解くことができる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本講義は、前期で開講される「水力学」を継続させたものである。前期で学んだ流体静力学やベルヌーイの問題を基礎として、本講義では「管路内の流れ」、「抗力と揚力」、「次元解析と相似則」などの演習問題を解くことにより、「水力学」の理解をより確かなものにする。				
授業の進め方・方法	本講義は、より実用面が強い内容であるため、多くの演習を授業中や授業外で解くことで設計等に役立つ能力を養うことを目的とする。各自、関数電卓を持参してください。 【授業時間31時間+自学自習時間60時間】				
注意点	水力学に関する問題解決能力を養うためには、演習問題をできるだけ多く自力で解くことが求められます。各種の定理、法則を活用して、設計等の問題に応用できる能力を修得することが大切です。毎回の授業で自学自習レポート（予習および復習）の提出が必要です。予習および復習（演習問題）を行うことで、理解を深め、様々な流体工学に関する問題を解く能力を養ってください。レポートの提出が遅れた場合、減点となるので注意して下さい。 参考書：流体力学 シンプルにすれば「流れ」がわかる（実教出版） 平惣書店				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	管路内の流れ	層流と乱流について説明でき、円管内層流の速度分布を求めることができる。	
		2週	管路内の流れ	管摩擦係数について理解し、圧力損失を求めることができる。	
		3週	管路内の流れ	円管内乱流の速度分布について理解し、円管以外の断面をもつ管路の摩擦係数を求めることができる。	
		4週	管路内の流れ	管路における入口損失、断面積が変化した場合の損失について説明できる。	
		5週	管路内の流れ	曲がり管、弁・コック、分岐・合流管による損失について説明できる。	
		6週	管路内の流れ	水力こう配線と総損失について説明できる。	
		7週	中間試験		
	4thQ	8週	抗力と揚力	抗力について理解し、抗力の値を計算で求めることができる。	
		9週	抗力と揚力	境界層の概念を理解し、平板の摩擦抗力を求めることができる。	
		10週	抗力と揚力	球のまわりの流れについて説明することができる。	
		11週	抗力と揚力	揚力について理解し、揚力の値を計算で求めることができる。	
		12週	次元解析	バッキンガムのn定理を用いて各種の流体工学に関する式を算出できる。	
		13週	次元解析	n定理を用いて無次元積が2個ある場合の流体工学に関する式を算出できる。	
		14週	相似則	相似の条件とレイノルズの相似則について説明できる。	
		15週	相似則	フルードの相似則について説明でき、相似則に関する問題を解くことができる。	

		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	熱流体	層流と乱流の違いを説明できる。	4	後1
				レイノルズ数と臨界レイノルズ数を理解し、流れの状態に適用できる。	4	後1
				ダルシー・ワイスバッハの式を用いて管摩擦損失を計算できる。	4	後2
				ムーディー線図を用いて管摩擦係数を求めることができる。	4	後2,後3
				境界層、はく離、後流など、流れの中に置かれた物体の周りで生じる現象を説明できる。	4	後8,後9,後10
				抗力について理解し、抗力係数を用いて抗力を計算できる。	4	後8,後9,後10
			揚力について理解し、揚力係数を用いて揚力を計算できる。	4	後11	

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	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	30	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02年度 (2020年度)	授業科目	熱力学 2	
科目基礎情報						
科目番号	1214D13		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械コース		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	「例題でわかる工業熱力学」 平田哲夫 他著					
担当教員	原野 智哉					
到達目標						
1.熱力学の第1法則および第2法則を説明できる。 2.各種熱機関やカルノーサイクルなどの熱効率を求め、可逆変化・不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。 3.オットーサイクルおよびディーゼルサイクルのP-V線図を描き、圧縮比や縮切比などに影響する熱効率から2つのサイクルの違いを説明できる。						
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	熱力学の第1法則及び第2法則を自分の言葉で説明でき、各状態量を求めることができる。		熱力学の第1法則及び第2法則を自分の言葉で説明できる。		熱力学の第1法則及び第2法則を教科書を見ながら説明できる。	
到達目標2	カルノーサイクルおよび各種サイクルの熱効率を求め、可逆変化・不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。		カルノーサイクルおよび各種サイクルの熱効率を求めることができる。		カルノーサイクルの熱効率の求める計算式と概念を説明することができる。	
到達目標3	オットーサイクル、ディーゼルサイクルのP-V線図の違い、その効率や性能を高める方策を説明できる。		オットーサイクル、ディーゼルサイクルについて説明し、熱効率や各状態における物理量が計算できる。		オットーサイクル、ディーゼルサイクルについて教科書を見ながら説明し、熱効率を計算できる。	
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、スノーモビルのエンジン設計を担当していた教員が、その経験を活かし「熱力学」で教授された基本事項と熱力学第1法則、理想気体の状態方程式を用いて、圧力・体積・温度・熱量・仕事の計算手法および熱機関やカルノーサイクルの熱効率、さらには具体的な熱機関であるオットーサイクルやディーゼルサイクルに関する行程とP-V線図の作図を行うことで、熱力学の理解と実践力の習得を目的として、講義と演習で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	前期に履修した熱力学の内容について、復習と計算問題をこなし、熱力学の第2法則やカルノーサイクルやエントロピーおよび実用として日頃から移動手段として利用しているオットーサイクル（ガソリンエンジン）やディーゼルサイクルを学ぶ。演習問題に解答しながら理解を深める。【授業時間30時間＋自学自習時間60時間】この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートやオンラインテストを実施します。					
注意点	熱力学の知識をより深めるために、具体的に問題をできるだけ数多く解いてみる。講義内容は、基本事項を教授したあとで、教員が作成した演習問題について、学生がチームで討論内容や計算結果を発表するアクティブラーニング形式をとる。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	1.熱力学の基礎復習	(1) 熱力学の単位系を説明でき、温度や比熱などを計算で求めることができる。		
		2週		(2) 仕事、内部エネルギーとエンタルピーの関係、熱力学の第1法則を説明でき、計算できる。		
		3週		(3) 理想気体の法則を理解し、計算できる。		
		4週		(4) 一般ガス定数の定義を説明でき、計算できる。		
		5週		(5) 理想気体の状態変化について理解し、仕事、熱量等を計算できる。		
		6週	2.熱力学の第2法則	(1) 熱力学の第2法則を説明できる。		
		7週		(2) サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。		
		8週	【中間試験】			
	4thQ	9週		(3) カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。		
		10週		(4) エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。		
		11週		(5) サイクルをT-s線図で表現できる。		
		12週	3.オットーサイクルおよびディーゼルサイクル（実用機関）	(1) オットーサイクルが説明できる。		
		13週		(2) ディーゼルサイクルが説明できる。		
		14週		(3) オットーサイクルおよびディーゼルサイクルの熱効率や各状態点における物理量が計算できる。		
		15週	【定期試験】			
		16週	【答案返却】			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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	熱流体	熱力学で用いられる各種物理量の定義と単位を説明できる。	4	後1
				閉じた系と開いた系、系の平衡、状態量などの意味を説明できる。	4	後1
				熱力学の第一法則を説明できる。	4	後2

			閉じた系と開いた系について、エネルギー式を用いて、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーを計算できる。	4	後2
			閉じた系および開いた系が外界にする仕事をp-V線図で説明できる。	4	後2
			理想気体の圧力、体積、温度の関係を、状態方程式を用いて説明できる。	4	後3
			定積比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる。	4	後4
			内部エネルギーやエンタルピーの変化量と温度の関係を説明できる。	4	後4
			等圧変化、等積変化、等温変化、断熱変化、ポリトロープ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる。	4	後5
			熱力学の第二法則を説明できる。	4	後6
			サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。	4	後7,後12,後13,後14
			カルノーサイクルの状態変化を理解し、熱効率を計算できる。	4	後9
			エントロピーの定義を理解し、可逆変化および不可逆変化におけるエントロピーの変化を説明できる。	4	後10
			サイクルをT-s線図で表現できる。	4	後11

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	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	50	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02年度 (2020年度)	授業科目	情報処理 1
科目基礎情報					
科目番号	1214G01		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	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	いちばんやさしい Python 入門教室 (ソーテック社)				
担当教員	松浦 史法				
到達目標					
V-A-7 機械系::情報処理					
a 操作					
a1. プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。					
b 定数と変数					
b1. 定数と変数を説明できる。					
b2. 整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。					
c 演算					
c1. 演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。					
c2. 算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。					
d 入出力					
d1. データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。					
e 制御文					
e1. 条件判断プログラムを作成できる。					
e2. 繰り返し処理プログラムを作成できる。					
f 配列					
f1. 一次元配列 (リスト、タプル、集合、辞書) を使ったプログラムを作成できる。					
ループリック					
	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の目安(可)
基礎的事項	到達目標a, b, c, dの到達率が80%以上である。		到達目標a, b, c, dの到達率が65%以上である。		到達目標a, b, c, dの到達率が60%を下回らない。
制御および配列	到達目標e, fの到達率が80%以上である。きる。		到達目標e, fの到達率が65%以上である。		到達目標e, fの到達率が60%を下回らない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	科学技術計算に適したプログラミング言語Pythonの文法を学び、基礎的なプログラムを作成する技能を磨く。				
授業の進め方・方法	【授業時間60時間】				
注意点	以下の「授業計画」における「到達目標」は、煩雑な記述を避けるために項目のみを列挙している。実際の到達目標は「当該欄に書かれた内容を説明できる」「当該欄に書かれた内容をプログラム化できる」ことを目標とする。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	Pythonの世界へ	プログラムを実行する/print関数/文	
		2週	Pythonの世界へ/定数と変数	インデント/コメント/変数の使い方/変数の値を書き換える	
		3週	変数/数値	変数の定義/変数の値をコピーする/文字列と数値の違い	
		4週	数値	文字列と数値の違い/演算子の優先順位	
		5週	数値/文字列型	複合代入演算子/文字列のインデックスと長さ	
		6週	文字列型/リスト	文字列のスライス/リストの初期化	
		7週	リスト	インデックス/スライス/連結/追加	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	リスト	変更/挿入/数える/削除	
		10週	制御構文	for/if/else	
		11週	制御構文	elif/メンバーシップ・テスト演算子	
		12週	制御構文	論理演算子	
		13週	制御構文	while/continue/pass	
		14週	制御構文	break/for文のelse部	
		15週	復習	操作/定数と変数/演算/制御文の復習	
		16週	前期末試験		
後期	3rdQ	1週	関数	定義と呼び出し	
		2週	関数	キーワード引数/デフォルトの引数	
		3週	関数	命名規則/range関数/list関数	
		4週	関数/タプル	ラムダ式/タプルとリスト	
		5週	タプル/集合	enumerate/reversed/in	
		6週	集合	追加/削除/集合演算	
		7週	辞書	作成/キーの取得/キーと値の取得/追加と削除	
		8週	後期中間試験		
	4thQ	9週	内包表記/スコープ	内包表記/if/三項演算子/変数のスコープ	

	10週	スコープ/クラス	global/nonlocal/クラスとインスタンス
	11週	クラス	メソッドの定義/ __init__ /データ属性/マングリング
	12週	クラス	クラス属性/継承
	13週	クラス/ジェネレータ	多重継承/ジェネレータとyield
	14週	標準ライブラリ/ファイル入出力	モジュールの使用/テキストファイルの読み書き
	15週	例外処理/復習	例外処理
	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	
基礎的能力	工学基礎	情報リテラシー	同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在していることを知っている。	3		
			与えられた基本的な問題を解くための適切なアルゴリズムを構築することができる。	3		
			任意のプログラミング言語を用いて、構築したアルゴリズムを実装できる。	3		
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	4	前1
				定数と変数を説明できる。	4	前2,前15
				整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。	4	前3,前4,前5,前6,前15
				演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	4	前12,前15
				算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	4	前12,前15
				データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。	4	前1,後14
				条件判断プログラムを作成できる。	4	前10,前11
				繰り返し処理プログラムを作成できる。	4	前10,前13,前14
一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	4	前6,前7,前9				

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	40	0	60	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	0	60	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02年度(2020年度)	授業科目	計測工学	
科目基礎情報						
科目番号	1214H01		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械コース		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	図解よくわかる機械計測(共立出版)					
担当教員	伊丹 伸					
到達目標						
1.計測の基礎知識(国際単位系、計測用語など)について理解し、説明できる。 2.計測原理にまつわる法則や現象を理解し、説明できる。 3.代表的な機械系計測機器の構造や測定原理、測定方法を理解し、説明できる。						
ループリック						
	理想的な到達レベルの目安(優)		標準的な到達レベルの目安(良)		最低限の到達レベルの目安(可)	
到達目標1	計測の基礎知識(国際単位系、計測用語など)について深く理解し、説明できる。		計測の基礎知識(国際単位系、計測用語など)について理解し、説明できる。		計測の基礎知識(国際単位系、計測用語など)について関係資料を見ながら説明できる。	
到達目標2	計測原理にまつわる法則や現象を深く理解し、説明できる。		計測原理にまつわる法則や現象を理解し、説明できる。		計測原理にまつわる法則や現象を関係資料を見ながら説明できる。	
到達目標3	代表的な機械系計測機器の構造や測定原理、測定方法を深く理解し、説明できる。		代表的な機械系計測機器の構造や測定原理、測定方法を理解し、説明できる。		代表的な機械系計測機器の構造や測定原理、測定方法を関係資料を見ながら説明できる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	計測に関する基礎知識(国際単位系、測定誤差、不確かさ、測定の定義と種類など)や機械系の各種計測機器の構造や原理、測定方法および特徴について学ぶ。					
授業の進め方・方法	黒板への板書を中心とした座学形式で授業を進める。必要に応じて計測機器の実物(各種センサ、ブロックゲージ、放射温度計、金属線抵抗温度計など)をみってもらう。 この科目は学習単位科目のため、事前・事後学習として毎回予習・復習した内容をまとめ、レポートとして提出してもらいます。 【授業時間31時間+自学自習時間60時間】					
注意点	レポートの提出を3回程度予定しているが、必ず自分の言葉で記述すること。インターネット上の情報や他人のレポートを安易にコピーや模写したものは認めない。定期試験(中間および期末)直前にノートのチェックを行うので注意すること。 参考書:計測工学入門[第3版](森北出版)					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	計測の基本概要	計測と計測工学の定義について理解し、説明できる。		
		2週	計測の基本概要	センサ、計測工学における測定法について理解し、説明できる。		
		3週	計測の基本概要	計測工学における測定方式、計測用語について理解し、説明できる。		
		4週	計測の基礎知識	国際単位系および測定誤差について理解し、説明できる。		
		5週	計測の測定データの取扱い	有効数字や測定データの統計処理について理解し、説明できる。		
		6週	長さの測定	長さ測定に関する各種計測機器の構造、原理、測定方法および特徴などについて理解し、説明できる。		
		7週	長さの測定	長さ測定に関する各種計測機器の構造、原理、測定方法、特徴および諸影響などについて理解し、説明できる。		
		8週	【中間試験】			
	4thQ	9週	角度の測定	角度測定に関する各種計測機器の構造、原理、測定方法および特徴などについて理解し、説明できる。		
		10週	面の測定	面測定に関する各種計測機器の構造、原理、測定方法および特徴などについて理解し、説明できる。		
		11週	座標による測定	2次元および3次元測定機の構造、原理、測定方法および特徴などについて理解し、説明できる。		
		12週	質量・力の測定	質量・力に関する各種計測機器の構造、原理、測定方法および特徴などについて理解し、説明できる。		
		13週	力・圧力の測定	力・圧力に関する各種計測機器の構造、原理、測定方法および特徴などについて理解し、説明できる。		
		14週	密度・温度の測定	密度・温度に関する各種計測機器の構造、原理、測定方法および特徴などについて理解し、説明できる。		
		15週	温度・湿度・熱量・時間・振動の測定	温度・湿度・熱量・時間・振動測定に関する各種計測機器の構造、原理、測定方法および特徴などについて理解し、説明できる。		
		16週	【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	計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	4	後1,後2
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	後3,後5

			国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	4	後4
			代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4	後6,後7,後9,後10,後11,後12,後13,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	65	0	20	15	0	100
基礎的能力	25	0	5	0	0	30
専門的能力	40	0	10	15	0	65
分野横断的能力	0	0	5	0	0	5

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	校外実習 (インターンシップ)
科目基礎情報					
科目番号	1214R01	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: 1		
開設学科	機械コース	対象学年	4		
開設期	通年	週時間数	1		
教科書/教材	/ 13歳のハローワーク (幻冬舎)				
担当教員	川畑 成之				
到達目標					
1. 社会人として身に付けるべきマナーを説明できる。 2. 実習先の業務内容について説明できる。 3. 実習先での実習成果報告書を作成できる。 4. 実習先での実習成果を発表できる。					
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(可)		
到達目標1	社会人として身に付けるべきマナーを説明でき、自ら自発的に学ぶことができる。	社会人として身に付けるべきマナーを理解し、説明できる。	社会人として身に付けるべきマナーを説明できる。		
到達目標2	実習先の業務内容および社会責任(CSR、SR)について説明できる。	実習先の業務内容について理解し、説明できる。	実習先の業務内容について説明できる。		
到達目標3	実習先での実習成果の報告書について、目的等の項目が分かりやすく、理路整然に作成することができる。	実習先での実習成果を理解し、報告書を作成できる。	実習先での実習成果報告書を作成できる。		
到達目標4	実習先での実習成果について、適切にスライドを使用しながらわかりやすく時間内に発表できる。	実習先での実習成果を理解し、発表できる。	実習先での実習成果を発表できる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	企業・大学等 (以下受入機関) において実習、研修を受けることにより、受入機関で求められる知識や能力を学び、自己理解を行うことを目的とする。また受入機関の業務内容等の理解から職業理解を深めるとともに、勤労観を培うことも目的である。実習体験から、技術者になるための心構えや自覚を積極的に修得するとともに、社会経験を通して、視野の拡大と人間的成長を図ることを目標とする。				
授業の進め方・方法					
注意点	実習を完了することとレポート提出と報告会での発表は必須である。また期間中途での欠勤は履修放棄となり科目の修得条件を満たすことができないので注意すること。また往復の交通と期間中の通勤計画作成する必要がある。実習期間中は健康に留意し、遅刻や欠勤等に十分注意を払い、毎日の勤務に励むことが大事である。なお、インターネット等を利用して情報をとり入れるための準備をしておくこと。				
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	校外実習の意義および内容、実施の流れについて説明できる。	
		2週	実習先の決定	校外実習受け入れ先を決定し、実習先に提出する履歴書やエントリーシートを書くことができる。	
		3週	実習先の決定	校外実習受け入れ先を決定し、実習先に提出する履歴書やエントリーシートを書くことができる。	
		4週	実習先の決定	校外実習受け入れ先を決定し、実習先に提出する履歴書やエントリーシートを書くことができる。	
		5週	実習先の決定	校外実習受け入れ先を決定し、実習先に提出する履歴書やエントリーシートを書くことができる。	
		6週	実習前説明会	校外実習における全般的な注意事項について理解し、説明できる。	
		7週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。	
		8週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。	
	2ndQ	9週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。	
		10週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。	
		11週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。	

		12週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		13週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		14週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		15週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		2週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		3週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		4週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		5週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		6週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		7週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		8週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
	4thQ	9週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		10週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		11週	実習の実施および内容の記録	夏季休暇中に5日間程度の期間で実習先の指導の下に実習および研修を実施することができる。日々の実習項目を振り返り、実習内容を実習報告書(従事日誌)としてまとめることができる。
		12週	実習報告書の作成	実習先の概要、実習内容、実習によって得られたことなどを成果報告書としてまとめることができる。
		13週	実習報告書の作成	実習先の概要、実習内容、実習によって得られたことなどを成果報告書としてまとめることができる。
		14週	実習成果報告会	実習成果報告会において、実習先の概要、実習内容、実習によって得られたことなどを発表することができる。
		15週	実習成果報告会	実習成果報告会において、実習先の概要、実習内容、実習によって得られたことなどを発表することができる。
		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
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	3	後12
			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	3	後12
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3	後12
			日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	3	後11
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	後12

			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	3	後11
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	3	後11
			合意形成のために会話を成立させることができる。	3	後11
			グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	3	後11
			書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	
			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3	
			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	
			あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。	3	
			複数の情報を整理・構造化できる。	3	
			特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3	
			課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	
			どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	
			適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	
			事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	
			結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	
			周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	前2
			自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	前2
			目標の実現に向けて計画ができる。	3	前2
			目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	前2
			日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	前2
			社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	3	後11
			チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	3	後11
			チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	3	後11
			当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	3	後11
			チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	3	後11
			リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	3	後11
			適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	3	後11
			リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている。	3	後11
			法令やルールを遵守した行動をとれる。	3	後11
			他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	3	後11
			技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	3	後14
			自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	3	後14
			その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状に必要な学習や活動を考えることができる。	3	後12
			キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	3	後12
			これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	3	後12
			高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でのように活用・応用されるかを説明できる。	3	後14
			企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	3	後11
			企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	3	後11
			企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	3	後12
			企業には社会的責任があることを認識している。	3	後11
			企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているか説明できる。	3	後14
態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性			

			調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	3	後14
			企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	3	後11
			社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	3	後11
			技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	3	後11
			技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げるができる。	3	後14
			高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でどのように活用・応用されているかを認識できる。	3	後11
			企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	3	後12
			コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	3	後11

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	0	0	20	40	40	100
基礎的能力	0	0	10	10	10	30
専門的能力	0	0	5	30	10	45
分野横断的能力	0	0	5	0	20	25

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	機械工学実験 1	
科目基礎情報						
科目番号	1214T01	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	学修単位: 3			
開設学科	機械コース	対象学年	4			
開設期	通年	週時間数	前期:3 後期:3			
教科書/教材	各実験テーマごとに必要に応じて資料を配布する					
担当教員	伊丹 伸,西野 精一,原野 智哉,大北 裕司,松浦 史法					
到達目標						
1.実験の目的、原理を理解し、指導された実験方法に基づき実験を遂行できる。 2.実験装置の原理を理解し、正しい取扱いと適切な測定ができる。 3.実験結果を整理、分析し、PCを用いて報告書にまとめることができる。 4.機械工学に関する参加体験型ものづくりの企画・立案・計画から製作・評価を行い、それを報告書にまとめることができる。						
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の目安(可)			
評価項目1	実験の目的、原理を理解し、指導された実験方法に基づき、手順の意味を考えながら実験を遂行できる。	実験の目的、原理を理解し、指導された実験方法に基づき実験を遂行できる。	マンツーマン指導により、実験の目的、原理を理解し、指導された実験方法に基づき実験を遂行できる。			
評価項目2	実験装置の原理を理解し、正しい取扱いと適切な測定を、結果をまとめながら行うことができる。	実験装置の原理を理解し、正しい取扱いと適切な測定ができる。	マンツーマン指導により、実験装置の原理を理解し、正しい取扱いと適切な測定ができる。			
評価項目3	実験結果を整理、分析し、PCを用いて十分に考察された報告書にまとめることができる。	実験結果を整理、分析し、PCを用いて報告書にまとめることができる。	マンツーマン指導により、実験結果を整理、分析し、PCを用いて報告書にまとめることができる。			
評価項目4	参加体験型ものづくりの企画・立案・計画から製作・評価を行い、それを報告書に個人でまとめることができる。	参加体験型ものづくりの企画・立案・計画から製作・評価を行い、それを報告書にチームとしてまとめることができる。	参加体験型ものづくりの企画・立案・計画から製作・評価を行い、それを報告書にマンツーマン指導により、まとめることができる。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械工学の各分野の理論を実験から確認し、理論の必要性を理解するとともに、実験値（測定対象物理量）を得るための測定原理を習得する。また、一般的な技術文章の書き方も会得してもらう。 参加体験型ものづくりの企画・立案・計画から製作・評価を行い、それをレポートにまとめてもらう。 なお、後学期第8週～11週の材料強度実験では、企業で火力発電用ボイラの設計基準の実験・研究を担当していた教員が、その経験を活かし、材料の機械的特性の評価法について、また、後学期4週～7週のパワートランスミッション実験では、スノーモービルのエンジン設計を担当していた教員が、その経験を活かし、歯車とベルト駆動の動力伝達性能評価法と歯車とベルト駆動の伝達特性について実験を通じて教授するものである。					
授業の進め方・方法	学年度末に習熟度試験を実施するので、各実験テーマの内容をよく理解しておくこと。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポート提出を課します。 【授業時間91時間+自学自習時間45時間】					
注意点	実験レポートの未提出は欠席として扱い、実験の各テーマを1回でも欠席した場合は、原則不合格として扱う。特別欠席や止むを得ない事情で欠席する場合は必ず事前連絡のこと。無断欠席をした場合は厳しい指導を行う。 テーマごとに服装や準備物が異なるので注意すること。					
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	実験レポートの書き方について理解できる。			
	2週	メカトロニクス1	フォトセンサおよび超音波センサの特性を測定し、測定結果をまとめることができる。			
	3週	メカトロニクス1	フォトセンサおよび超音波センサの特性を測定し、測定結果をまとめることができる。			
	4週	メカトロニクス1	フォトセンサおよび超音波センサの特性を測定し、測定結果をまとめることができる。			
	5週	メカトロニクス1	車線誘導つき無線操縦カーを組み立て、前進および回転を行うプログラムを記述することができる。			
	6週	メカトロニクス2	超音波センサにより障害物を検知したときにモータを停止するプログラムを記述することができる。			
	7週	メカトロニクス2	2個のフォトセンサの測定値によって、車線誘導つき無線操縦カーが規定のコースをはみ出すことなく自走できるプログラムを記述することができる。			
	8週	メカトロニクス2	超音波センサが障害物を検知したときに停止するプログラムを追加することができる。			
	2ndQ	9週	メカトロニクス2	Bluetooth通信に対応したコントローラにより無線制御するプログラムを記述することができる。		
		10週	流体工学	60°三角セキの流量係数の測定実験から、セキによる流量測定方法について説明することができる。		
		11週	流体工学	円管摩擦係数の測定実験から、円管の圧力損失について学び、摩擦係数の違いを説明できる。		
		12週	流体工学	絞り機構を有する管路による流量測定実験を行い、絞り機構の構造と流量係数の関係を説明できる。		
		13週	流体工学	絞り機構による流量測定実験の結果から、様々な絞り機構の流れの様子を説明し、結果を予測できる。		
		14週	共通 1 参加体験型ものづくりアイデア創出	KJ法などを用いて、小中・一般住民対象の参加体験型ものづくりのアイデアを創出することができる。		

後期		15週	共通2 アイデアの決定および参加体験型ものづくり計画	研究室単位での総意をとりまとめたアイデアを決定し、研究室ごとの分担および作業工程を作成することができる。	
		16週			
	3rdQ	1週	共通3 製作		作業工程にしたがって、計画通りに製作を実施することができる。
		2週	共通4 製作		作業工程にしたがって、計画通りに製作を実施することができる。
		3週	共通5 レポートまとめ		参加体験型ものづくりの内容について報告書にまとめることができる。
		4週	パワートランスミッションⅠ（歯車）		ステップロード法による平歯車試験により、伝達効率へ及ぼす回転数およびトルクの影響を調べる。
		5週	パワートランスミッションⅡ（歯車）		平歯車試験結果から回転数およびトルクによる伝達効率についてP-V値や膜圧比から考察を行う。
		6週	パワートランスミッションⅢ（Vベルト）		ステップロード法によるVベルト試験により、伝達効率へ及ぼす回転数およびトルクの影響を調べる。
		7週	パワートランスミッションⅣ（Vベルト）		Vベルト試験結果から回転数およびトルクによる伝達効率について摩擦係数から考察し、歯車試験と比較する。
		8週	材料強度（引張試験）		鉄鋼材料の引張試験を行い、降伏応力、引張り強さ、伸び、絞り、応力ひずみ関係を説明できる。
	4thQ	9週	材料強度（衝撃試験）		衝撃試験を行い、衝撃値、破面率、遷移温度を説明できる。
		10週	材料強度（硬さ試験）		ビッカース、ロックウエル、ショア硬さ試験を行い、鉄鋼材料の硬さ評価ができる。
		11週	材料強度（疲労試験）		金属材料の繰返し曲げ試験を行い、疲労強度について説明できる。
		12週	エンジンの分解組み立て		ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。
		13週	エンジンの分解組み立て		ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。
		14週	エンジンの分解組み立て		ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。
15週		エンジンの分解組み立て		ホンダ4サイクルエンジンGX120の分解組み立てを実施でき、構成する各部品の機能と構造が理解できる。	
16週		【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	
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		
			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		
			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		
			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		
			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		
			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		
			実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3		
			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		
			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		
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	4	後11
	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	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,後1,後2,後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

				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,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,後1,後2,後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
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	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,後1,後2,後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
				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	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,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14,後15
				実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	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,後1,後2,後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

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	20	0	80	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	0	80	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02年度 (2020年度)	授業科目	機械工学ゼミナール	
科目基礎情報						
科目番号	1294201		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	機械コース		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	各研究室別に選定/各研究室別に選定					
担当教員	西野 精一, 原野 智哉, 奥本 良博, 大北 裕司, 川畑 成之, 西本 浩司, 松浦 史法, 伊丹 伸, 安田 武司					
到達目標						
1. 英文の学術文献または教科書を読み、翻訳することができる。 2. 英文の学術文献の内容を発表し伝えることができる。						
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(可)		
評価項目1		英文の学術文献または教科書を読みその周辺の内容でまとめることができる。	英文の学術文献または教科書を読み内容を和訳できるだけでなく、内容を理解できる。	英文の学術文献または教科書を読み内容を和訳できる。		
評価項目2		英文の学術文献または教科書を和訳しその周辺の内容を発表して伝えることができる。	英文の学術文献または教科書を和訳した内容をわかりやすく発表できる。	英文の学術文献または教科書を和訳した内容を発表できる。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	英文の学術文献または教科書を講読し、内容を把握し専門知識の獲得ができる力を養う。また、文献等から得た内容を発表で他人に伝える能力を修得する。					
授業の進め方・方法	各担当教員の指導の下、与えられた英語文献あるいは英語教科書を訳して、内容を理解し、理解した内容をわかりやすく伝える。【授業時間31時間】					
注意点	英文文献や教科書の読み方を学ぶ。各自が積極的に取り組むことを心がけてもらいたい。工業英検の受験にも挑戦してほしい。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週				
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
後期	3rdQ	1週	文献講読 次の各研究室で文献講読を行う。 熱力学、機械システム、材料強度学、応用物理、設計工学、材料科学、流体工学、知能機械、加工工学、計測工学、加工・材料評価	卒業研究で実施する研究課題の概要を理解し説明できる。		
		2週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。		
		3週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。		
		4週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。		
		5週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。		
		6週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。		
		7週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。		
		8週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。		
	4thQ	9週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。		
		10週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。		
		11週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。		

		12週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。
		13週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。
		14週	文献講読	英文の学術文献または教科書を読み内容を説明できる。
		15週	文献講読発表	講読した英文の学術文献または教科書の内容を発表できる。
		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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	30	40	100
基礎的能力	0	0	10	10	0	20
専門的能力	0	0	10	10	40	60
分野横断的能力	0	0	10	10	0	20

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	メカトロニクス	
科目基礎情報						
科目番号	1294301	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械コース	対象学年	4			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	メカトロニクスの基礎 (森北出版)					
担当教員	松浦 史法					
到達目標						
<p>a. メカニクス</p> <p>a1. 電気、油圧、空気圧アクチュエータについて説明できる。</p> <p>a2. 歯車、ベルト・プーリー機構、ボールねじ機構などの機械伝達機構について説明できる。</p> <p>b. エレクトロニクス</p> <p>b1. 位置、加速度、ジャイロ、カセンサについて説明できる。</p> <p>b2. 信号増幅・演算、A/D・D/A変換、周波数分析について説明できる。</p> <p>b3. 電子回路素子、トランジスタ回路の役割、デジタル回路、電源について説明できる。</p> <p>c. システム制御</p> <p>c1. コントローラとその周辺機器について説明できる。</p> <p>c2. フィードバック制御について説明できる。</p>						
ループリック						
	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の目安(可)			
メカニクス	到達目標aの到達率が80%以上である。	到達目標aの到達率が65%以上である。	到達目標aの到達率が60%を下回らない。			
エレクトロニクス	到達目標bの到達率が80%以上である。	到達目標bの到達率が65%以上である。	到達目標bの到達率が60%を下回らない。			
システム制御	到達目標cの到達率が80%以上である。	到達目標cの到達率が65%以上である。	到達目標cの到達率が60%を下回らない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	ロボットに代表されるメカトロニクス機器を構成するうえで必要となる、サーボ系機器の原理や特性、接続の仕方、データ処理の方法などについて広範囲な内容を学ぶ。					
授業の進め方・方法	【授業時間30時間+自学自習時間60時間】					
注意点	以下の「授業計画」における「到達目標」は、煩雑な記述を避けるために項目のみを列挙している。実際の到達目標は「当該欄に書かれた内容を説明できる」ことを目標とする。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	メカトロニクス概論	メカトロニクスシステムの概要		
		2週	アクチュエータ [a]	DCモータ、ACモータ、ステッピングモータ		
		3週	アクチュエータ [a]	その他の電気、油圧、空気圧アクチュエータ		
		4週	機械伝達機構 [a]	減速機構、歯車の理論、歯車減速機構		
		5週	機械伝達機構 [a]	ベルト・プーリー機構、ボールねじ機構		
		6週	センサ [b]	センサの特性、位置センサ		
		7週	センサ [b]	加速度センサ、ジャイロセンサ、カセンサ		
		8週	中間試験	1-7週までの範囲について習得できている。		
	2ndQ	9週	アナログセンサ情報処理 [b]	信号増幅・演算、A/D変換とサンプリング定理		
		10週	アナログセンサ情報処理 [b]	D/A変換、周波数分析		
		11週	電子回路素子とその応用 [b]	電子回路素子、トランジスタ回路		
		12週	電子回路素子とその応用 [b]	デジタル回路、安定化電源		
		13週	コントローラ、制御工学入門 [c]	コンピュータ、ケーブルと端子台、制御の種類、古典制御理論の概要		
		14週	制御工学入門 [c]	システムの応答、安定判別、フィードバック制御系		
		15週	期末試験	本講義の到達目標の内容が修得できている。		
		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	
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	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	30	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02年度 (2020年度)	授業科目	確率統計		
科目基礎情報							
科目番号	1514A01		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械コース		対象学年	4			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	新確率統計 大日本図書						
担当教員	杉野 隆三郎,坂口 秀雄						
到達目標							
1. 統計処理の方法としてデータ整理に関する基礎的な計算ができる。 2. 確率の基本性質を理解し、条件付き確率、ベイズ推定を求めることができる。 3. 基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができる。							
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の目安		
到達目標1	統計処理の方法としてデータ整理に関する基礎的な計算ができ、応用できる。		統計処理の方法としてデータ整理に関する基礎的な計算ができる。		統計処理の方法としてデータ整理に関する最低限の計算ができる。		
到達目標2	確率の基本性質を理解し、条件付き確率、ベイズ推定を求めることができ、応用できる。		確率の基本性質を理解し、条件付き確率、ベイズ推定を求めることができる。		確率の基本性質を理解し、条件付き確率、ベイズ推定の最低限の計算ができる。		
到達目標3	基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができ、応用できる。		基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差を求めることができる。		基礎的な確率分布の平均、分散、標準偏差の最低限の計算ができる。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	授業に集中し、3年生までに学んだ数学的な知識と技術を生かして自学自習が進んでできる学習態度を養う。確率と統計の基礎的知識を学習して工業分野に現れる様々な資料を整理、分析する方法を習得する。						
授業の進め方・方法	本授業は以下の流れで講義するので、集中して臨んでください。 1. 前回で学習した重要ポイントの復習 2. 新しい単元の講義 3. 演習時間 特に、講義中に皆さんに質問をするので積極的に発言してください。 また授業後半のミニ演習時間に取りますが、わからない点はここで質問してください。						
注意点	毎回、予習と復習をして授業に臨むこと。 3年生で学習した線形代数と微分積分の関連部分を必ず復習すること。 特に、予習をしっかりすると授業の理解が進みます。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	1変数データの整理	1-(1)度数分布の特徴量と代表値について理解し、説明できる。			
		2週	1変数データの整理	1-(2)分布のばらつきと散布度について理解し、説明できる。			
		3週	1変数データの整理	1-(2)分布のばらつきと散布度について理解し、説明できる。			
		4週	2変数データの整理	2-(1)散布図と回帰直線について理解し、説明できる。			
		5週	2変数データの整理	2-(2)共分散と相関係数について理解し、説明できる。			
		6週	2変数データの整理	2-(2)共分散と相関係数について理解し、説明できる。			
		7週	確率の性質	3-(1)確率の定義と場合の数について理解し、説明できる。			
		8週	確率の性質	3-(2)確率の加法定理と乗法定理について理解し、説明できる。			
	4thQ	9週	確率の性質	3-(2)確率の加法定理と乗法定理について理解し、説明できる。			
		10週	中間試験				
		11週	確率変数と確率分布	4-(1)離散変数と2項分布について理解し、説明できる。			
		12週	確率変数と確率分布	4-(2)連続変数と正規分布について理解し、説明できる。			
		13週	確率変数と確率分布	4-(2)連続変数と正規分布について理解し、説明できる。			
		14週	統計量の基礎	4-(3)統計量と標本分布について理解し、説明できる。			
		15週	期末試験 答案返却				
		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	数学	数学	数学	1次元のデータを整理して、平均・分散・標準偏差を求めることができる。	3		
				2次元のデータを整理して散布図を作成し、相関係数・回帰直線を求めることができる。	3		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	20	0	50
専門的能力	20	0	0	0	15	0	35
分野横断的能力	10	0	0	0	5	0	15

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	工業力学
科目基礎情報					
科目番号	1514B01		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械コース		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	機械力学の基礎－力学への入門－ (数理工学社) /Essential 物理学 (サイエンス社) /物理学三訂版 (裳華房)				
担当教員	川畑 成之				
到達目標					
1. 代数・解析的手法を用いた、位置、速度、加速度の記述とこれらの相互の変換を計算できる。 2. 質点に関する問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析解・数値解を導き、結果の意味を物理的に吟味できる。 3. 質点系に関する問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析解・数値解を導き、結果の意味を物理的に吟味できる。 4. 剛体に関する問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析解・数値解を導き、結果の意味を物理的に吟味できる。					
ループリック					
	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の目安(可)
到達目標1	代数・解析的手法を用いた、位置、速度、加速度の記述と相互の変換を極座標系においても計算できる。		代数・解析的手法を用いた、位置、速度、加速度の記述とこれらの相互の変換を計算できる。		代数・解析的手法を用いた、位置、速度、加速度の記述とこれらの相互の変換を例題に沿った方法で解くことができる。
到達目標2	質点の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導き、結果を物理的に考察できる。		質点の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導くことができる。		質点の問題を、例題に沿った方法で代数・解析的手法を用い定式化することができる。
到達目標3	質点系の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導き、結果を物理的に考察できる。		質点系の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導くことができる。		質点系の問題を、例題に沿った方法で代数・解析的手法を用い定式化することができる。
到達目標4	剛体の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導き、結果を物理的に考察できる。		剛体の問題を、代数・解析的手法を用い定式化し、解析・数値解を導くことができる。		剛体の問題を、例題に沿った方法で代数・解析的手法を用い定式化することができる。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本講義は、自然科学の基本となる古典物理学の中でも、最も早く確立した力学について、質点・質点系・剛体を対象とし、数学的手段を強化して一貫した論理体系として把握する。演習問題を多く取り入れることで問題解決能力を養い、工学分野への応用能力を身に付ける。				
授業の進め方・方法	予習を前提とした演習中心の授業を展開する。演習ではグループワークを導入し、相互の教えあいを行うことで自らの理解を促進する。 ほとんどの内容は既知のものであるからテキストやこれまでの授業ノートを振り返り、基本的な公式などはあらかじめ理解しておく必要がある。 なお、授業で示す資料や課題の回答はLMS上で配布するので適宜参照すること。 授業各回終了時、演習問題を自学自習課題として供する。各自復習として課題を解き、提出すること。 また、事前課題としてmanabaを通じたオンライン課題を供する。各自あらかじめ次回の内容を確認して解答すること。 【授業時間30時間+自学自習時間60時間】				
注意点	3年生までの数学と「物理」「機械力学1」までに学んだ物理の内容を前提として活用するので、これらの内容をしっかり復習しておくこと。また授業各回に出された課題の実施を含む自学自習が不可欠である。授業時間内に自学自習課題の解説を十分に行うことは不可能なので、疑問があれば質問に来ること。質問にあたっては、まず自分で調べ考えてみて、何が理解できなかったのかははっきりさせてから質問に来ること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	運動学	(1) ベクトルに関する基本法則に基づく計算ができる。	
		2週	運動学	(2) 位置座標、速度、加速度を解析的に記述できる。	
		3週	質点の力学	(1) 力を数値的に解析できる。	
		4週	質点の力学	(2) 運動の法則を理解し運動方程式を代数もしくは解析的に解くことができる。	
		5週	質点の力学	(3) 等加速度運動：一様な重力場での運動を解析的に解くことができる。	
		6週	質点の力学	(4) 変化する加速度運動：単振動、単振り子について解析的に解くことができる。	
		7週	質点の力学	(5) 仕事と運動エネルギー、ポテンシャルエネルギーと力の関係を導ける。	
		8週	質点の力学	(6) 力学的エネルギー保存則を解し、問題解法に適用できる。	
	2ndQ	9週	中間試験		
		10週	質点系の力学	(1) 質点の運動量と力積の関係を計算できる。	
		11週	質点系の力学	(2) 質点系の運動方程式と運動量保存則を解し解析的計算ができる。	
		12週	質点系の力学	(3) 質点の角運動量とトルク方程式を解し解析的計算ができる。	
		13週	質点系の力学	(4) 質点系・剛体の角運動量を解し解析的計算ができる。 (5) 質点系・剛体のトルク方程式と角運動量保存則を解し解析的計算ができる。	

	14週	剛体の力学	(1) 剛体の釣合と運動の問題を解くことができる。 (2) 固定軸を持つ剛体の運動を解し解析的計算ができる。
	15週	剛体の力学	(3) 慣性モーメントを対称性のよい図形において計算できる。 (4) 剛体の平面運動の運動方程式立て解析に解くことができる。
	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	
基礎的能力	自然科学	物理	力学	角運動量を求めることができる。	3	
				角運動量保存則について具体的な例を挙げて説明できる。	3	
				一様な棒などの簡単な形状に対する慣性モーメントを求めることができる。	4	
				剛体の回転運動について、回転の運動方程式を立てて解くことができる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	前3
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	前3
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	前3
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	前3
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	前3
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	前3
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	4	前10
				速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。	4	前2
				加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	4	前2,前5
				運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。	4	前4
				運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。	4	前4
				運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	4	前4
				周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。	4	前2
				向心加速度、向心力、遠心力の意味を理解し、計算できる。	4	前2
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	前7
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事の説明できる。	4	前7,前8
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	4	前7,前8
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	4	前7,前8
すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	4	前3				
運動量および運動量保存の法則を説明できる。	4	前3,前10,前11				
剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	3	前3,前14,前15				
平板および立体の慣性モーメントを計算できる。	4	前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	30	0	40	0	30	100
基礎的能力	5	0	0	0	5	10
専門的能力	25	0	40	0	25	90
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02年度 (2020年度)	授業科目	電磁気学
科目基礎情報					
科目番号	1554100		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械コース		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 教員配布資料				
担当教員	吉田 岳人				
到達目標					
<p>1. ガウスの法則から、対称性の良い場合の静電場の強度を計算することができる。</p> <p>2. 静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場の強度を計算することができる。</p> <p>3. ファラデーの電磁誘導の法則やアンペール・マクスウェルの法則から、変動する電場・磁場を計算することができる。</p> <p>4. マクスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係が理解でき、電磁波の存在と特性を導出することができる。</p>					
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の目安(可)		
評価項目1	電磁場の法則から、対称性の良い場合の静電場を計算することができる。	ガウスの法則から、対称性の良い場合の静電場の強度を計算することができる。	ガウスの法則から、対称性の良い場合の静電場の強度を凡そ計算することができる。		
評価項目2	静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場を計算できる。	静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場の強度を計算できる。	静磁場のガウスの法則やアンペールの法則から、対称性の良い場合の静磁場の強度を凡そ計算できる。		
評価項目3	電磁場の諸法則から、変動する電場・磁場を計算することができる。	電磁場の諸法則から、変動する電場・磁場の強度を計算することができる。	電磁場の諸法則から、変動する電場・磁場の強度を凡そ計算することができる。		
評価項目4	マクスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係を数理的に論証でき、電磁波の存在と特性を導出できる。	マクスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係が説明でき、電磁波の存在と特性を導出できる。	マクスウェルの方程式系と電磁気学諸法則との関係が説明でき、電磁波の存在と特性を凡そ導出できる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本講義は、力学とともに古典物理学の二大黒柱である電磁気学について、数理的解析手法を強化して、一貫した論理体系として把握させる。また、問題解決法を重視することで、工学への応用能力を養う。この科目は企業で、半導体集積素子の設計及び製造プロセスの研究・開発を担当していた教員が、その経験を活かし、マクスウェルの電磁気学について講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	授業内容は授業計画を参照すること基本的に講義形式をとる。板書が主体であるが、関連資料をスライドで紹介する場合もある。学生への発問はするので(3-5回/1コマ)、積極的に答えること。指名されない学生も一緒に考えること。計15回(計約60問)の課題は、自主的に考えて解き、問題解決の力を養うこと。				
注意点	4年生前期までの数学・物理・電気系科目で学んだ内容を前提として活用するので、これらの内容をしっかり復習しておくこと。また授業各回毎に出された課題の実施を含む自学自習が不可欠である。授業時間内に自学自習課題の解説を十分に行うことは不可能なので、疑問点があれば質問に来ること。質問にあたっては、先ず自分で調べ考えてみて、何が理解できなかったのかをはっきりさせてから質問に来ること。 シラバス指定参考書: 砂川重信著 物理の考え方2 「電磁気学」 岩波書店 / 薩摩順吉著 岩波基礎物理シリーズ10 「物理の数学」 岩波書店 / 長岡・丹慶著 物理入門コース演習2 「例解 電磁気学演習」 岩波書店/砂川重信著 電磁気学「改訂版」 培風館				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	数学的準備	ベクトル解析における各微分演算子を電磁気学の問題に活用できる。	
		2週	数学的準備	ベクトル解析における積分定理を電磁気学の問題に活用できる。	
		3週	静電場	クーロンの法則とガウスの法則を用いて静磁場の計算ができる。	
		4週	静電場	静電ポテンシャルと導体の性質を解し対称性のよい図形の電位を計算できる。	
		5週	静電場	コンデンサーの形状に応じた静電容量および静電場のエネルギーを計算できる。	
		6週	定常電流と静磁場	オームの法則とジュールの法則を解し関係する問題を計算することができる。	
		7週	定常電流と静磁場	定常電流と静磁場の関係を解し、対称性のよい場合の静磁場を計算できる。静磁場のガウスの法則の意味を解析的に表現でき問題解決法に適用できる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	定常電流と静磁場	アンペールの法則を解し対称性のよい場合の静磁場を計算できる。ローレンツの力の法則を解し荷電粒子の軌道計算ができる。	
		10週	変動する電場と磁場	電荷保存則を解し問題を解析的に解くことができる。	
		11週	変動する電場と磁場	アンペール・マクスウェルの法則を解し問題を解析的に解くことができる。	
		12週	変動する電場と磁場	ファラデーの電磁誘導の法則を解し問題を解析的に解くことができる。自己誘導・自己インダクタンスの意味を解し問題解決法に適用できる。	

	13週	マックスウェルの方程式	マックスウェルの方程式を解し積分型と微分型の相互の書き換えができる。
	14週	マックスウェルの方程式	マックスウェルの方程式から電磁気諸法則及び電磁波の存在を導出できる。
	15週	マックスウェルの方程式	電磁波の伝搬、光速度、偏りの性質を導出できる。
	16週	答案返却時間	

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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	60	0	0	0	40	100
基礎的能力	20	0	0	0	10	30
専門的能力	30	0	0	0	30	60
分野横断的能力	10	0	0	0	0	10

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	卒業研究
科目基礎情報					
科目番号	1215000		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: 10	
開設学科	機械コース		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	10	
教科書/教材	指導教員の指示による/指導教員の指示による				
担当教員	西野 精一, 原野 智哉, 大北 裕司, 川畑 成之, 西本 浩司, 松浦 史法, 伊丹 伸, 安田 武司				
到達目標					
1. 研究テーマの背景や工学のおよび社会的意義を説明できる。 2. 研究テーマを推進するための計画や実験・解析方法などの検討が担当教員指導下で自主的に実施できる。 3. 研究で実施した実験・解析結果を英文概要付きの科学技術論文にまとめ、プレゼンテーションできる。					
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(可)		
到達目標1	自主的にテーマの背景や周辺知識、工学的意義をまとめ、説明できる。	担当教員の指導の下で、研究テーマの背景や工学のおよび社会的意義を理解し説明できる。	担当教員の指導の下で、研究テーマの背景や工学のおよび社会的意義を説明できる。		
到達目標2	自主的に研究テーマを推進するための科学的計画や実験・解析方法などの検討ができる。	担当教員の指導の下で、研究テーマを推進するための計画や実験・解析方法を理解し実施できる。	研究テーマを推進するための計画や実験・解析方法などの検討が担当教員指導下で自主的に実施できる。		
到達目標3	自主的に研究結果を英文概要付きの科学的技術論文にまとめ、プレゼンテーションできる。	担当教員の指導の下で、研究結果を理解し英文概要付きの科学技術論文にまとめ、プレゼンテーションできる。	担当教員の指導の下で、研究で実施した実験・解析結果を英文概要付きの科学技術論文にまとめ、プレゼンテーションできる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	研究テーマを推進する過程において、4学年までに学んだ専門的知識を応用・活用して、与えられた課題や問題を解決する実践力を身につけ、社会に貢献できる技術者としての素養を高めることを目標とする。				
授業の進め方・方法	1. 卒業研究は学生が主役である。主体的に研究課題に取り組むこと。 2. 研究を行った場合は、研究日誌にその日の研究成果を記入すること。 3. 研究時間（コンタクトタイムを含む）がJABEE認定に必要な最低時間を越えていたとしても、授業時間に定められた卒業研究の時間帯には研究を行うこと。 4. 予稿や卒業論文を提出しない場合や発表を行わなかった場合は卒業研究は不合格とする。 【授業時間300時間】				
注意点	課題に対し学生自ら計画を十分に立て、自主的、継続的に取り組み、研究を遂行してもらいたい。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		2週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		3週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		4週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		5週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		6週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		7週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		8週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
	2ndQ	9週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		10週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		11週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		12週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		13週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		14週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		15週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	
		16週	中間発表会	中間発表会時点での研究成果と、研究を遂行する上での課題を概要にまとめ、プレゼンテーションにより説明できる。	
後期	3rdQ	1週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。	

4thQ	2週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	3週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	4週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	5週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	6週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	7週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	8週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	9週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	10週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	11週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	12週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	13週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	14週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	15週	研究の遂行	担当教員指導下で自主的に研究背景の調査・実験・解析等を行い、解析結果の検討および考察ができる。
	16週	卒業研究発表会	研究成果を卒業研究論文および概要にまとめるとともに、プレゼンテーションにより説明できる。

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	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	4	
				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。	4	
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				けがき工具を用いてけがき線をかきことができる。	4	
				やすりを用いて平面仕上げができる。	4	
				ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	4	
				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。	4	
				アーク溶接の基本作業ができる。	4	
				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	
				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。	4	
				フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	
				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。	4	
				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	
				NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。	4	
				少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、プログラミングと基本作業ができる。	4	
加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	4					
実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	4					
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	3	前16
				他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	3	前16
				他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	3	前16
				日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	3	前16
				円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	3	前16
				円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	3	前16

				書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	前16
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	前16
				収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	3	前16
				情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	3	前16
				情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	3	前16
				目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	3	後16
				あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる。	3	前16
				複数の情報を整理・構造化できる。	3	前16
				特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	3	前16
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	前16
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	前16
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	前16
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	3	後16
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	3	後16
態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	3	前1,前16,後16
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	3	前1,前16,後16
				目標の実現に向けて計画ができる。	3	前1,前16,後16
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	3	前1,前16,後16
				日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	3	前1,前16,後16
総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	3	前16
				公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	3	
				要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	3	後16
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3	後16
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3	前16,後16
				経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	3	前16,後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(概要等)	合計
総合評価割合	0	0	0	60	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	50	30	80
分野横断的能力	0	0	0	10	10	20

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	伝熱工学	
科目基礎情報						
科目番号	1215D03	科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械コース	対象学年	5			
開設期	後期	週時間数	後期:4			
教科書/教材	「伝熱工学」 田坂英紀 森北出版					
担当教員	草野 剛嗣,西野 精一					
到達目標						
1. 熱伝導、熱伝達、熱放射における伝熱量を算出できる。 2. 伝熱機器の熱設計を行うことができる。 3. エネルギーの利用方法について多面的に考えることができる。						
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(可)			
到達目標1	伝熱の基本3形態である、熱伝導、熱伝達、熱放射の原理を理解し、伝熱量を算出できる。	伝熱の基本3形態である、熱伝導、熱伝達、熱放射の原理を理解し、分類できる。	伝熱の基本3形態である。熱伝導、熱伝達、熱放射を分類できる。			
到達目標2	伝熱機器の熱設計と数値シミュレーション手法について理解し、実施することができる。	伝熱機器の熱設計と数値シミュレーション手法について理解し、説明することができる。	伝熱機器の熱設計と数値シミュレーション手法について理解できる。			
到達目標3	熱エネルギーの有効利用方法について多面的に考えることができる。	熱エネルギーの有効利用方法について理解し、特徴を説明できる。	熱エネルギーの有効利用方法について理解できる。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	自然界における熱現象から家庭用・工業用の伝熱機器にいたるまで熱は利用されている。様々な形態の熱の移動現象やそこで生じる伝熱量の問題を取り上げ、伝熱機器の熱設計に関する知識、再生可能熱エネルギーの利用や省エネルギー化といった、これからの社会で求められる熱エネルギーの有効利用法について理解を確かなものにする。					
授業の進め方・方法	伝熱工学は熱力学と流体力学、そして他の工学科目に関連した学問であるため、関連科目の概略と様々な伝熱形態の原理を学びながら、伝熱量計算・熱設計の応用問題を解く能力を養っていく。さらにこれからの持続可能な社会を築く上で必要な再生可能エネルギーの利用方法についても学ぶ。【授業時間30時間+自学自習時間60時間】					
注意点	様々な伝熱現象は物理現象に起因して生じます。これらの物理現象は数学的に表されることが多いため、できるだけ講義中の理解やノート(板書を書き写すこと)が重要です。ノートを利用して復習を行い、伝熱工学に関する理解を深めてください。 参考書:「熱エネルギー・環境保全の工学」 コロナ社 平癒書店					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	身の回りの伝熱現象と伝熱の基本3形態	熱の移動現象の基本3形態とその原理を説明できる。		
		2週	定常熱伝導 1	熱伝導の基礎式、熱流速と伝熱量の計算ができる。		
		3週	定常熱伝導 2・非定常熱伝導 1	定常と非定常熱伝導の違いを理解し、伝熱量の計算ができる。		
		4週	非定常熱伝導 2	二次元や複雑な形状の非定常熱伝導現象について、温度や伝熱量を計算することができる。		
		5週	熱通過	熱通過を理解し、熱抵抗を計算で求めることができる。		
		6週	強制対流熱伝達	伝熱機器で見られるような強制対流による対流熱伝達現象について理解し、伝熱量を計算することができる。		
		7週	自然対流熱伝達	自然現象で多く見られる自然対流によって生じる熱伝達現象について理解し、伝熱量を計算することができる。		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	放射熱伝達	放射による熱伝達現象について説明できる。		
		10週	相変化を伴う熱移動と燃焼・反応現象	沸騰・凝縮を伴う熱伝達現象や燃焼・化学反応を伴う場合の伝熱量計算ができる。		
		11週	熱設計と数値解析	簡単な伝熱機器の熱設計と数値シミュレーションを行うことができる。		
		12週	熱エネルギーと資源	エネルギーをめぐる諸問題を理解し、再生可能エネルギーを説明できる。		
		13週	従来型熱エネルギーシステム	従来の熱エネルギー循環とエネルギー機器について説明することができる。		
		14週	将来型熱エネルギーシステム	これからの熱エネルギーの有効利用と省エネルギー化について理解し、対応策を検討することができる。		
		15週	期末試験			
		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	
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	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0

専門的能力	70	0	30	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02年度 (2020年度)	授業科目	自動制御
科目基礎情報					
科目番号	1215H01		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械コース		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	自動制御 (コロナ社) / 自動制御 (森北出版)				
担当教員	川畑 成之				
到達目標					
1. 自動制御およびフィードバック制御の定義・概念を理解し、構成要素を説明できる。 2. 基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求めることができ、微分方程式の解法へ適用することができる。 3. 機械システムをブロック線図によってモデル化し、系の伝達関数を求めることができる。 4. 制御系の過渡特性・定常特性・周波数特性を求めることができ、その意味を説明できる。 5. 複数の安定判別式を理解し、制御系の安定・不安定を判別できるとともに補償器の設計指針について説明できる。					
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の目安(可)		
到達目標1	自動制御および、フィードバック制御の概念と定義を理解し、説明できる。	自動制御の種類および、フィードバック制御の構成要素を説明できる。	フィードバック制御の定義を説明できる。		
到達目標2	比較的複雑な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求め、微分方程式の解法へ適用できる。	例題レベルの基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求め、微分方程式の解法へ適用できる。	例題レベルの基本的な関数のラプラス変換・逆ラプラス変換を求めることができる。		
到達目標3	一般的な力学系等についてブロック線図によるモデル化ができ、伝達関数を求めることができる。	ブロック線図が与えられているシステムの簡単化によって伝達関数を求めることができる。	単純なブロック線図からシステムの伝達関数を求めることができる。		
到達目標4	制御系の特性を、過渡特性・定常特性・周波数特性から、課題に適切な値を選択して説明できる。	制御系の過渡特性・定常特性・周波数特性を理解し、説明できる。	求めるべき特性が明らかな状態で、制御系の過渡特性・定常特性・周波数特性を求めることができる。		
到達目標5	安定判別法を正しく用いて制御系の安定度を求め、不安定系に対して補償器を設計することができる。	複数の安定判別法を理解して制御系の安定・不安定を判別でき、補償器の役割について説明できる。	用いるべき安定判別法が指示されている場合に、制御系の安定度を判別できる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	フィードバック制御は古典制御理論の根幹をなすだけでなく、現代制御理論を修得するうえでも必須の基礎事項である。本講義ではフィードバック制御の基礎を周波数領域における解析から学び、自動制御系の構想を実現するための設計法を修得するとともに、継続して制御化のための知識を学習する習慣を身に付ける。				
授業の進め方・方法	授業各回終了時、演習問題を自学自習課題として供する。各自復習として課題を解き、提出すること。また、事前課題としてmanabaを通じたオンライン課題を供する。各自あらかじめ次回の内容を確認して解答すること。【授業時間30時間+自学自習時間60時間】				
注意点	制御は対象となるモデルの時間領域での応答が既知であることを前提としている。各種力学の基礎を十分に復習しておくこと。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	フィードバック系の構成	自動制御とは何かを理解し、フィードバック系の構成要素を説明できる。	
		2週	ラプラス変換	各種関数のラプラス変換を求めることができる。	
		3週	逆ラプラス変換	各種関数の逆ラプラス変換を求めることができる。	
		4週	ラプラス変換の応用	ラプラス変換を微分方程式の解法へ適用できる。	
		5週	動的システムと伝達関数	システムをモデル化し、伝達関数を求め、ブロック線図に表わすことができる。また、ブロック線図の簡単化から伝達関数を求めることができる。	
		6週	過渡特性	システムの過渡応答を理解し、インパルス応答および、ステップ関数を求めることができる。	
		7週	周波数応答 1	周波数応答関数を理解し、システム解析の手法としてベクトル軌跡を求めることができる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	周波数応答 2	システム解析手法としてボード線図を作成することができる。	
		10週	安定性 1	システムの安定条件を理解し、ラウス・フルビッツの安定判別法を用いてシステムの安定・不安定を判別できる。	
		11週	安定性 2	ベクトル軌跡を使った安定判別法によってシステムの安定・不安定を判別し、安定度を求めることができる。	
		12週	応答特性と仕様 1	定常偏差を求め、システムの応答特性を分析することができる。	
		13週	応答特性と仕様 2	周波数応答制御仕様を表す、各種パラメータを求めることができる。	
		14週	補償器とPID制御 1	補償器を用いた制御系設計における設計指針を説明できる。	
		15週	補償器とPID制御 2	PID制御を理解し、簡単なパラメータ設計ができる。	

		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 計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	4	後1
			フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	後1
			基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	4	後2,後3
			ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	4	後4
			伝達関数を説明できる。	4	後5
			ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	後5
			制御系の過渡特性について説明できる。	4	後6
			制御系の定常特性について説明できる。	4	後12
			制御系の周波数特性について説明できる。	4	後7,後9,後13
			安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	4	後10,後11

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	30	0	40	0	30	100
基礎的能力	5	0	0	0	5	10
専門的能力	25	0	40	0	25	90
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02年度 (2020年度)	授業科目	機械工学実験 2
科目基礎情報					
科目番号	1215T01	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	学修単位: 2		
開設学科	機械コース	対象学年	5		
開設期	通年	週時間数	前期:4 後期:0		
教科書/教材	機械工学実験法 (日刊工業新聞社)				
担当教員	松浦 史法,原野 智哉,西野 精一,西本 浩司,川畑 成之,奥本 良博				
到達目標					
VI-A 機械系分野 (実験・学習能力) 1. 実験の目標と心構えを理解し、指導された実験方法に基づき実験を遂行できる。 2. 実験装置の原理を理解し、実験の準備、正しい取扱いおよび適切な操作ができる。 3. 実験結果を整理、分析、考察し、報告書をまとめることができる。					
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の目安(可)		
到達目標1	事前学習より実験の目的と原理を理解し、指導された実験方法を遂行できる。	実験の目的と原理を実験中に理解し、指導された実験方法を遂行できる。	補助を要するが、実験の目的と原理を実験中に理解し、指導された実験方法を遂行できる。		
到達目標2	事前学習により実験装置の作動原理を理解し、正しく使用できる。	実験中に実験装置の作動原理を理解し、正しく使用できる。	補助を要するが、実験中に実験装置の作動原理を理解し、正しく使用できる。		
到達目標3	実験結果を整理、分析し、報告書に自分なりの考察を書き加えることができる。	実験結果を整理、分析し、報告書を作成することができる	補助を要するが、実験結果を整理、分析し、報告書を作成することができる		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	機械工学実験は、座学で学んだ事柄の実証である。本講義は機械工学に関連した力学的現象の性質を調べたり、ものづくりを通じて機械の性能試験を行うことによってその仕組みを理解し、実験技術を習得することを目標とする。第4週～第6週の実験では企業で火力発電用ボイラの設計基準の研究を担当していた教員が、その経験を活かし、応力・ひずみ計測、解析の手法について実験形式で授業を行う。				
授業の進め方・方法	機械工学に関する5つの分野について実験を行い、レポート作成を行う。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポート提出を課します。 【授業時間30時間+自学自習時間60時間】				
注意点	実験テーマの内容を理解するところから興味が湧いてくる。その点で、実験前にあらかじめ関連する分野について調べ、内容を理解することが望ましい。実験の遂行、データの整理も重要であるが、実験前に対する考察が特に大切である。文献での調査はもちろんのこと、自らの創造力も発揮してレポート作成に取り組んでほしい。また、期限内にレポート作成を行うことも課題の一つである。日程や履修方法の詳細については別資料を配布するのでよく確認すること。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	スターリングエンジン実験 (理解と準備)	スターリングサイクル理論を理解し、図面寸法から理論P-V線図の作図を行い、予想動力計算を行うことができる。	
		2週	スターリングエンジン実験 (実験と比較)	運転中のシリンダー圧力P、体積V、温度Tを測定し、実際のP-V線図を描き、実動力を計算できる。	
		3週	スターリングエンジン実験 (考察・まとめ)	理論と実際の相違とともに、エンジン効率向上策を理論計算式から考察し、実験に関してレポートにまとめることができる。	
		4週	はりのひずみ計測実験	ひずみゲージを利用して、材料のひずみを計測できる。	
		5週	切欠き付き平板の有限要素法による計算実験	有限要素法を活用した弾性解析と弾塑性解析を説明できる。	
		6週	材料強度測定	材料力学の知識を活用し、解析結果と実験結果を比較し考察できる。	
		7週	金属材料実験 鋼の熱処理	炭素鋼の熱処理の操作について座学で学んだ内容を理解できる。	
		8週	金属材料実験 鋼の熱処理	Fe-C系平衡状態図の見方を説明できる。	
	2ndQ	9週	金属材料実験 鋼の熱処理	炭素鋼の顕微鏡組織観察ができる。	
		10週	機械力学実験 振動計測の基礎 固有振動モードの計測	FFTを活用して片持ちはりの固有振動数を同定できる。	
		11週	機械力学実験 振動計測の基礎 固有振動モードの計測	機械力学の知識を活用し、異方性材料の固有振動モード試験ができる。	
		12週	機械力学実験 振動計測の基礎 固有振動モードの計測	実験結果から固有振動モードの制振・防振への活用方法を考察できる。	
		13週	システム工学実験 シーケンス制御の概要	シーケンス制御を含む主な自動制御の概略を説明できる。	
		14週	システム工学実験 基礎的なラダー回路	自己保持回路・先行優先回路などの基礎的なラダー図を記述できる。	
		15週	システム工学実験 製品選別を行うラダー回路	製品の良・不良選別を行うラダー図を記述できる。	
		16週	答案返却		

後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		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)	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		
				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		
				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		
				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		
				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		
				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		
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3		
				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		
				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		
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	4	前1,前5	
			機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	3	前1,前4,前7,前10,前13	
				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2,前5,前8,前11,前14	
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	3	前3,前6,前9,前12,前15	
				加工学実験、機械力学実験、材料学実験、材料力学実験、熱力学実験、流体力学実験、制御工学実験などを行い、実験の準備、実験装置の操作、実験結果の整理と考察ができる。	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15	
	実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	3	前3,前6,前9,前12,前15				
	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】				

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	20	0	80	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	0	80	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02年度 (2020年度)	授業科目	流体力学	
科目基礎情報						
科目番号	1295401	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械コース	対象学年	5			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	S I 版 流体力学 基礎と演習 (パワー社)					
担当教員	大北 裕司					
到達目標						
1. 連続の式について説明でき、連続の条件が成り立つための計算をすることができる。 2. 渦なしの条件について説明でき、流れ場の渦度を求めることができる。 3. 完全流体に関する運動方程式について説明できる。 4. 速度ポテンシャル、流れ関数を使って基礎的な流れを表すことができる。 5. 複素ポテンシャルによる問題解法ができる。						
ループリック						
	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	連続の式について説明でき、連続の条件が成り立つための応用問題を解くことができる。	連続の式について説明でき、連続の条件が成り立つための基礎的計算をすることができる。	連続の条件が成り立つための基礎的計算をすることができる。			
到達目標2	渦なしの条件について説明でき、複雑な流れ場の渦度を求めることができる。	渦なしの条件について説明でき、基本的な流れ場の渦度を求めることができる。	渦なしの条件について基本的な流れ場の渦度を求めることができる。			
到達目標3	完全流体に関する運動方程式について説明でき、式を導出することができる。	完全流体に関する運動方程式について説明できる。	完全流体に関する運動方程式について基礎的な問題を解くことができる。			
到達目標4	速度ポテンシャル、流れ関数を使って基礎的な流れを表し、複合的な流れに適用できる。	速度ポテンシャル、流れ関数を使って基礎的な流れを表し、基礎的な問題を解くことができる。	速度ポテンシャル、流れ関数を使って基礎的な問題を解くことができる。			
到達目標5	複素ポテンシャルによる問題解法ができ、円柱等に作用する抗力、揚力を求めることができる。	複素ポテンシャルによる問題解法ができ、円柱等に作用する力、力について説明できる。	複素ポテンシャルによる基礎的な問題解法ができる。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本講義は、流体の運動を理論的に取り扱う部分を主な内容とする。流体は、固体と違って、自由に変形することを大きな特徴としている。流体の運動を詳細に取り扱う場合は、その流体の変形を詳しく記述することが重要であり、流体運動を理論的に表すための基礎となる。また、完全流体を用いることで流れを単純化し、理論的表記をしやすくなり流れの本質を表現することができる。本講義では、「流体運動の基礎方程式」、「二次元ポテンシャル流れ」の基礎を理解することを目標とする。					
授業の進め方・方法	適宜、簡単な演習を行いながら授業を行う。 【授業時間31時間+自学自習時間60時間】					
注意点	本講義を受講するに必要な基礎知識は、「水力学1」ならびに「水力学2」で学習した内容と、数学の知識（偏微分方程式など）である。レポートの提出が遅れた場合、減点となるので注意して下さい。 参考書：高校数学でわかる流体力学（講談社） 平惣書店					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 流体力学の基礎方程式	流体運動を表す物理量について説明できる。		
		2週	1. 流体力学の基礎方程式	流線の方程式を説明できる。		
		3週	1. 流体力学の基礎方程式	検査体積の概念と連続の式について説明できる。		
		4週	1. 流体力学の基礎方程式	渦無し条件を理解し、説明できる。		
		5週	2. 二次元ポテンシャル流れ	速度ポテンシャルについて説明できる。		
		6週	2. 二次元ポテンシャル流れ	流れ関数と流量の関係について説明できる。		
		7週	2. 二次元ポテンシャル流れ	循環と渦度について説明できる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	2. 二次元ポテンシャル流れ	一様流れなどについて速度ポテンシャル、流れ関数を求めることができる。		
		10週	2. 二次元ポテンシャル流れ	2重吹出し、円柱まわりの流れの速度ポテンシャル、流れ関数を求めることができる。		
		11週	3. 複素ポテンシャルによる解法	複素数と複素関数について理解し、説明できる。		
		12週	3. 複素ポテンシャルによる解法	正則関数について説明できる。		
		13週	3. 複素ポテンシャルによる解法	複素ポテンシャルについて説明できる。		
		14週	3. 複素ポテンシャルによる解法	一様流れなどについて、複素ポテンシャルを用いた解法ができる。		
		15週	3. 複素ポテンシャルによる解法	2重吹出し、円柱まわりの流れについて、複素ポテンシャルを用いた解法ができる。		
		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	
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	70	0	30	0	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0
專門的能力	70	0	30	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02年度 (2020年度)	授業科目	塑性加工工学	
科目基礎情報						
科目番号	1295501		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械コース		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	例題で学ぶはじめての塑性力学(森北出版)					
担当教員	奥本 良博					
到達目標						
1. 材料の塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則を説明することができる。 2. 近似された応力-ひずみ曲線の各種を説明することができる。 3. 塑性加工の解析に必要な、平面応力状態、平面ひずみ状態、降伏条件を説明することができる。 4. 初等解法によって、板成形(曲げ加工、円筒絞り加工)を解析することができる。 5. 初等解法によって、圧縮加工することができる。						
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	材料の塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則を詳細に理解し、説明することができる。	材料の塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則の概要を説明することができる。	材料の塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則を認識できている。			
到達目標2	近似された応力-ひずみ曲線の各種を詳細に理解し、説明することができる。	近似された応力-ひずみ曲線の各種の概要を説明することができる。	近似された応力-ひずみ曲線の各種を認識できている。			
到達目標3	平面応力状態、平面ひずみ状態、降伏条件を詳細に理解し、説明することができる。	平面応力状態、平面ひずみ状態、降伏条件の概要を説明することができる。	平面応力状態、平面ひずみ状態、降伏条件を認識できている。			
到達目標4	曲げ加工および円筒絞り加工の初等解法を詳細に理解し、説明することができる。	曲げ加工および円筒絞り加工の初等解法の概要を説明することができる。	曲げ加工および円筒絞り加工の初等解法を認識できている。			
到達目標5	圧縮加工の初等解法を詳細に理解し、説明することができる。	圧縮加工の初等解法の概要を説明することができる。	圧縮加工の初等解法を認識できている。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	材料に力を加えた後、その力を取り除いても材料が元の形状に戻らない性質を「塑性」と呼ぶ。材料の塑性を利用して所定の形状に加工する塑性加工は、材料利用および加工時間の観点から効率的な方法と言える。各種の塑性加工が適切であるか分析、判断することの出来る技術者となるためには、まず「塑性力学」の概念を学び、これを応用する能力を備えておく必要がある。本講義ではまず塑性力学の基礎を学習し、そして、各種塑性加工における変形の様子を初等解法による解析を通じて理解する。					
授業の進め方・方法	原則として、授業は講義形式にて行う。【授業時間30時間+ 自学自習時間60時間】本科目は学修単位科目のため、事前あるいは事後学習としてレポート等を出題する。					
注意点	機械工作法2や材料力学が本講義の基礎となる。さらに、機械材料にて得た知識も用いる。また、初等解法では微分方程式を適用して解くこともある。受講にあたっては以上についてしっかり復習しておくこと。 参考書：塑性加工工学(養賢堂)					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則	塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則を説明することができる。		
		2週	塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則	塑性、真応力、真ひずみ、体積一定則を説明することができる。		
		3週	近似された応力-ひずみ曲線	近似された応力-ひずみ曲線の各種を説明することができる。		
		4週	平面応力状態、平面ひずみ状態	平面応力状態および平面ひずみ状態について例を挙げ、説明することができる。		
		5週	降伏条件	トレスカの降伏条件およびミーゼスの降伏条件について説明することができる。		
		6週	曲げ加工の初等解法	弾性状態および弾塑性状態における曲げモーメントを導出することができる。		
		7週	曲げ加工の初等解法	弾性状態および弾塑性状態における曲げモーメントを導出することができる。		
		8週	曲げ加工の初等解法	弾性状態および弾塑性状態における曲げモーメントを導出することができる。		
	2ndQ	9週	中間試験			
		10週	円筒絞り加工の初等解法	円筒絞り加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。		
		11週	円筒絞り加工の初等解法	円筒絞り加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。		
		12週	円筒絞り加工の初等解法	円筒絞り加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。		
		13週	圧縮加工の初等解法	圧縮加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。		
		14週	圧縮加工の初等解法	圧縮加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。		
		15週	圧縮加工の初等解法	圧縮加工を初等解法により解析し、加工力を導出することができる。		
		16週	期末試験および答案返却			

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	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	前1,前2,前3,前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	前13,前14
				軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる。	4	前13,前14

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	10	0	0	0	0	10
専門的能力	50	0	20	0	0	70
分野横断的能力	20	0	0	0	0	20

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料選択の科学	
科目基礎情報						
科目番号	1295601	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械コース	対象学年	5			
開設期	後期	週時間数	2			
教科書/教材	「材料学・機械系教科書シリーズ6」、コロナ社 / 参考書は授業中に指定する。					
担当教員	奥本 良博					
到達目標						
1. 機械材料として利用されている固体の性質を理解できる。 2. 各種材料の科学的選択手法を理解できる。						
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の目安(可)			
到達目標1	金属材料、セラミックスおよびプラスチックの特徴と違いを理解し、各種図表を作成して説明できる。	金属材料、セラミックスおよびプラスチックの特徴と違いを理解し、口頭で説明できる。	金属材料、セラミックスおよびプラスチックの特徴と違いを理解できる。			
到達目標2	強度設計しようとする部品のモデルを理解し、性能指標の式をたてて、材料選択が正しくできる。	強度設計しようとする部品のモデルを理解し、性能指標の式をたてて、材料選択の準備ができる。	強度設計しようとする部品のモデルを理解し、性能指標の式をたてられる。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	機械技術者は種々の材料の中から最適であると思われる材料を選択しなければならない。機械設計のうちの多くを占める強度設計においても、学習する立場としてはテキストの著者により既に選択されている材料の特性をもとに計算を実行することになる。しかし、その選択の根拠はいったい何か。現代を生きる技術者にとって必須である、「無数の材料の中から科学的に材料を選択する方法」について、その基礎を伝授する。					
授業の進め方・方法	前半は各種材料についての学習になるので、広く機械材料を知るための調べ物も学習の大事な一部になる。後半は計算が中心となり、材料力学等の力学系科目の習得を前提としている。【授業時間30時間+自学自習時間60時間】					
注意点	材料に対する知識の平準化をはかるため、前半は鉄鋼材料以外の材料についての講義を行う。また、材料特性等の暗記だけでは材料選択を科学的に行うことはできない。講義では機械構造物の強度設計に必要な知識(加工学および力学系科目で習った知識)を総整理して活用するので、たとえこれらが苦手でも(単位を落としていても)きちんと復習する態度が必要である。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	機械材料の性質 ガイダンス	機械材料に求められる特性を理解できる。		
		2週	金属の性質 1	金属の腐食と防食について理解できる。		
		3週	金属の性質 2	形状記憶合金等特殊金属の特性について理解できる。		
		4週	セラミックスの性質 1	機械構造部品におけるセラミックスの重要性が理解できる。		
		5週	セラミックスの性質 2	5大エンジニアリングセラミックの特徴が理解できる。		
		6週	プラスチックの性質 1	5大汎用ブラ・5大エンブラの特性が理解できる。		
		7週	プラスチックの性質 2	ポリマー・アロイの概念とゴムの特徴が理解できる。		
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	材料選択チャート	材料選択チャートの存在と利用価値を理解できる。		
		10週	材料選択チャートの使い方 1	性能指標の計算手順が理解できる。		
		11週	材料選択チャートの使い方 2	材料選択チャートの使い方を理解できる。		
		12週	材料選択のケーススタディ 1	具体的な課題に対しての材料選択のアプローチを理解できる。		
		13週	材料選択のケーススタディ 2	具体的な課題に対しての材料選択のアプローチを理解できる。		
		14週	材料選択のケーススタディ 3	具体的な課題に対しての材料選択のアプローチを理解できる。		
		15週	【材料選択】のまとめ	材料選択のアプローチを実践できる。		
		16週	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	
評価割合						
	定期試験	レポート	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	60	30	0	10	0	100
基礎的能力	0	0	0	10	0	10
専門的能力	60	30	0	0	0	90
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02年度(2020年度)	授業科目	環境工学		
科目基礎情報							
科目番号	1295701	科目区分	専門 / 選択				
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2				
開設学科	機械コース	対象学年	5				
開設期	後期	週時間数	2				
教科書/教材	環境倫理入門(化学同人; 石川満夫ら著)						
担当教員	川上 周司						
到達目標							
1. 地球の有限性を理解し、持続可能な社会の発展について理解する。 2. 地球環境問題の発生メカニズムを理解する。 3. 地球環境問題の国際的な動向を理解し、自分たちが何をすべきか理解する。							
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	地球上の物質循環、資源の有限性について理解し、持続可能な社会の発展に向けた具体的な行動指針を提案できる。	地球上の物質循環、資源の有限性について理解し、説明できる。	地球上の物質循環、資源の有限性について説明できない。				
評価項目2	地球温暖化、オゾン層の破壊、砂漠化などの地球環境問題の具体的な諸問題についてその発生メカニズムを理解し、抑止方法を提案できる。	地球温暖化、オゾン層の破壊、砂漠化などの地球環境問題の具体的な諸問題についてその発生メカニズムを理解し、説明できる。	地球温暖化、オゾン層の破壊、砂漠化などの地球環境問題の具体的な諸問題についてその発生メカニズムについて説明できない。				
評価項目3	地球環境問題の国際的な動向を理解し、これからの技術者に必要なスキルを列挙できる。	地球環境問題の国際的な動向を理解し、説明できる。	地球環境問題の国際的な動向を説明できない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	科学技術は、地球という有限な資源の恩恵を受けて発展を遂げてきた。しかし、その発展の中で公害問題や地球環境問題といった課題にも直面してきている。これからの時代を背負って立つ技術者には、地球環境に対する正しい倫理観と知識を持ち合わせ、積極的にこれら課題解決に行動できる人材が求められている。本講義では、日本、世界が直面してきた地球環境に関わる様々な問題を通して、その対処方法や考え方を学習する。また廃棄物問題や世界のエネルギー事情についても学習し、持続可能な社会がどのように構築されていくかを理解する。						
授業の進め方・方法	教科書を中心とした授業の展開が基本であるが、講義で扱う内容が広範囲なため自学自習を伴う予習復習が必要不可欠である。 また必要に応じて補足資料を配布する。 【授業時間30時間+自学自習時間60時間】 この科目は学習単位科目のため、事前・事後学習としてレポート等を実施します。						
注意点							
授業計画							
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	環境倫理について	環境倫理を理解する			
		2週	地球の有限性	成長の限界、人口問題について理解する			
		3週	自然・生態系の保護	自然の権利、動物の権利について理解する			
		4週	環境と世代間倫理	世代間倫理を理解する			
		5週	持続可能な社会の構築	持続可能な社会について理解する			
		6週	資源とエネルギー	化石燃料、枯渇性資源について理解する			
		7週	地球環境問題1	地球温暖化について理解する			
	8週	中間試験					
	4thQ	9週	地球環境問題2	オゾン層の破壊、森林減少について理解する			
		10週	地球環境問題3	酸性雨、人口増加問題について理解する			
		11週	地球環境問題4	廃棄物問題について理解する			
		12週	地球環境問題5	生物多様性の保全について理解する			
		13週	環境破壊と社会	公害、地球環境問題の国際的な動向について理解する			
		14週	企業活動と環境	企業の社会的責任について説明できる			
		15週	これからの科学技術はどうあるべきか	安全およびリスクについて			
16週		期末試験 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		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	20	0	0	0	10	0	30
専門的能力	60	0	0	0	10	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	情報処理 2
科目基礎情報					
科目番号	1295801	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械コース	対象学年	5		
開設期	通年	週時間数	1		
教科書/教材	ニューラルネットワーク自作入門 (マイナビ)				
担当教員	松浦 史法				
到達目標					
1. 予測マシンおよび分類器の学習ならびに誤差逆伝播について説明できる。 2. 入力層・隠れ層・出力層を有するニューラルネットワークを実装し、手書き数字の識別ができる。					
ループリック					
	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の目安(可)		
動作原理	重み更新の行列形式を導出できる。	重み更新の行列形式を理解し説明できる。	重みを更新する手法の概略的な説明ができる。		
Pythonでの実装	自身の手書き数字の識別ができる。	MNISTデータセットを用いて手書き数字の識別ができる。	簡易なニューラルネットワークが実装できる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	ディープラーニング (深層学習) の基本となるニューラルネットワークについて、分類器とその学習方法を説明でき、Pythonで実装することができる。				
授業の進め方・方法	行列の内積, Pythonの基礎 (関数, Numpyを用いた行列演算) については、他の授業および自学自習等により修得していることを前提とする。 【授業時間30時間+自学自習時間60時間】				
注意点					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	単純な予測マシン	予測マシンの学習の方法を説明できる。	
		2週	単純な分類器の学習	データを分類するための分類器を使う方法を説明できる。	
		3週	ニューロン	ニューロンの構成とニューロンによるネットワークの説明ができる。	
		4週	2つ以上のノードからの重みの学習	ニューロンの内部パラメータの調整方法を説明できる。	
		5週	多くのノードからの誤差逆伝播	多くのノードがあるニューラルネットワークについて、内部パラメータの調整方法を説明できる。	
		6週	多くの層への誤差逆伝播	出力層から隠れ層へ誤差を伝播させる方法について説明できる。	
		7週	中間試験		
		8週	重み更新	ニューラルネットワーク全体の重みを更新するための方程式を説明できる。	
	2ndQ	9週	Python入門	ニューラルネットワークを実装するため、クラス等を用いたPythonプログラムを作成できる。	
		10週	ニューラルネットワーククラスの定義1	ニューラルネットワーク構造を実装できる。	
		11週	ニューラルネットワーククラスの定義2	誤差逆伝播ができるニューラルネットワークを実装できる。	
		12週	ネットワークの学習	ニューラルネットワークの学習ができ、その過程を可視化できる。	
		13週	手書き数字のデータセット1	手書き数字のMNISTデータセットが何か説明できる。	
		14週	手書き数字のデータセット2	手書き数字の認識を行うニューラルネットワークが実装できる。	
		15週			
		16週			
後期	3rdQ	1週			
		2週			
		3週			
		4週			
		5週			
		6週			
		7週			
		8週			
	4thQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			

		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	
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	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	30	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0