

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械製図
科目基礎情報					
科目番号	1201	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)/精説機械製図三訂版(実教出版)				
担当教員	原野 智哉, 中岡 信司				
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の目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
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を用いて単純形状の機械部品の3面図(あるいは2面図)が製図できない。		
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を用いて数点の部品で構成される組立図が製図できる。	CADを用いて数点の部品で構成される組立図が製図できない。		
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、幾何公差、溶接記号を用いた簡単な図面指示ができる。	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ない。		
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。	材料記号を用いて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ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	機械部品を製作するために必要な機械製図ルールの意義と指示方法をマスターし、CADによる主要な機械製図指示方法を習得し、単純形状の機械部品や数点から構成される機械の組立図をCADにより製図ができることを目標とする。				
授業の進め方・方法	製図のルールについて、Manabaの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、最後の5週間で機械工作実習の時間を活用し、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。				
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。				
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)	
		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			
後期	3rdQ	1週	機械部品CAD製図基本練習 (CAD1級)	回転複写・ミラー・ディバイダ・回転(参照)などを利用して、3面図を作図することができる	
		2週	機械部品CAD製図基本練習 (CAD1級)	同上	
		3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。を用いて組立図が製図できる。	
		4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。	

4thQ	5週	スターリングエンジン部品・組立図製図準備 1	スターリングエンジンの仕組みと動作原理を説明できる。
	6週	スターリングエンジン部品・組立図製図準備 2	スターリングエンジンのP-V線図と各 부품の機能が説明できる。
	7週	中間試験	はめあい、表面粗さ、幾何公差支持を含む3面図製図実技試験
	8週	スターリングエンジン部品・組立図製図準備 3	スターリングエンジンの分解作業と各部はめ合い、幾何公差の検討ができる。
	9週	スターリングエンジン スケッチ	スターリングエンジンの各 부품のスケッチを行い、ノギスなどを用いて測定し寸法記入ができる。
	10週	スターリングエンジン 部品図CAD製図	スケッチ図面（手書き）に基づいて、CAD製図が実施できる。
	11週	スターリングエンジン 部品図CAD製図	教員添削による製図の誤りを理解し、部品図の修正ができる。
	12週	スターリングエンジン 組立図CAD製図	部品図を用いて、組立図を作成できる。
	13週	スターリングエンジン 組立図CAD製図	組立図で不具合のある部品図を修正し、機能上問題なく、組立て可能な部品図と組立図が作成できる。
	14週	スターリングエンジン 組立図CAD製図	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		

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	50	0	0	0	50	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	40	0	80
専門的能力	10	0	0	0	10	0	20
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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械工作実習 1	
科目基礎情報						
科目番号	1202		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	2		
開設期	通年		週時間数	3		
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,中岡 信司					
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.アーク溶接およびガス切断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.スターリングエンジンの分解組立・スケッチを行い、その仕組みと部品構成が説明できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
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、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を理解できていない。			
到達目標2	アーク溶接およびガス切断の基礎的な方法や原理を理解し、これらを用いた作業を実施できる。	アーク溶接およびガス切断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。	アーク溶接およびガス切断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ていない。			
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、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ておらず、これらを用いた機械部品の製作ができない。			
到達目標4	レーザ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、これを用いた板金加工が実施できる。	レーザ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ておらず、板金加工が実施できない。			
到達目標5	スターリングエンジンの分解組立とスケッチを通じてその仕組みと部品構成が説明できる。	スターリングエンジンの分解組立とスケッチを通じてその部品構成が説明できる。	スターリングエンジンの分解組立とスケッチを通じてその部品構成が説明できない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	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、分解組立・スケッチではスターリングエンジンの分解組立とスケッチにより機能と構造の理解を通じ、ものづくりを具体化する実践力を育成する。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。 分解組立・スケッチは、機械製図の授業と連携するため、注意すること。					
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に心がけること。与えられた課題のみに満足することなく、現象もよく観察してものづくりにおける工学的センスを培うよう努力すること。 各シヨ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。ただし、分解組立・スケッチではスケッチ課題を100%で評価する。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。		

後期		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。	
		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。	
	3rdQ	1週	板金加工	レーザ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	アーク溶接およびガス切断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	アーク溶接およびガス切断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	アーク溶接およびガス切断の基礎的方法を理解し、これらの作業を実施できる。	
		4thQ	9週	溶接	アーク溶接およびガス切断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	アーク溶接およびガス切断の基礎的方法を理解し、これらの作業を実施できる。
11週	スターリングエンジンの仕組み		スターリングエンジン動作原理や仕組みを説明できる。		
12週	分解および部品製図分担当の作成		分解を通じて、組み立て上の留意点を部品相互間の関係とともに説明できる。		
13週	分解・スケッチ		スターリングエンジンの機能と工程を考慮した構成部品のスケッチができる。		
14週	CAD部品製図1		スケッチ図を参考に、CADを用いた部品製図および許容差・幾何公差・加工記号を付した製図ができる。		
15週	CAD部品製図2		チームで最終協議しスターリングエンジンCAD部品製図の図面指示を完成できる。		
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	レポート・課題	発表	その他
総合評価割合	0	0	70	0	30
基礎的能力	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	70	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械工作法 1
科目基礎情報					
科目番号	1203	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	安田 武司				
到達目標					
1. 鋳物作成法、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、溶接装置や溶接棒およびフラックス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	鋳物作成法、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、フラックス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					
教育方法等					
概要	金属材料の加工法は、除去加工、塑性加工、溶接加工に分類される。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、鋼材料の基礎知識を身に付け、除去加工および溶融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。				
注意点	加工学の授業内容と機械工作実習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	そのほかの溶接法	スポット溶接、ろう付けの概要について説明できる。	
		15週	そのほかの溶接法	スポット溶接、ろう付けの概要について説明できる。	
		16週	期末試験と答案返却		
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。	
		6週	切削工具と切削条件	被加工物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。	

4thQ	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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	20	0	20	0	0	0	40
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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械材料 1
科目基礎情報					
科目番号	1204		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					
1.材料試験の意義と得られる結果を理解し、説明することができる。 2.金属の結晶構造が変形と強度に及ぼす影響を理解し、説明することができる。 3.材料の内部構造が変形と強度に及ぼす影響を理解し、説明することができる。 4.平衡状態図の任意の位置での平衡構成相の状態を理解することができる。					
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		未到達レベルの目安
到達目標1	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。		引張試験の意義を理解し、強さについて理解できる。		引張試験の意義を理解し、強さについて理解できない。
到達目標2	金属の結晶構造や単位胞が理解でき、体積充填率、理論密度が計算できる。		金属の結晶構造や単位胞が理解でき、体積充填率、理論密度の計算法が示せる。		金属の結晶構造がイメージできない。
到達目標3	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理解でき、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のかを理解できる。		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のかを理解できない。
	鋼の平衡状態図での各相の重量百分率が計算できる。		簡単な平衡状態図での各相の重量百分率が計算できる。		簡単な平衡状態図での各相の平衡構成相を示すことができない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	まず、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。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					
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3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	1. 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理解できる。	
		2週	1. 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理解できる。	
		3週	1. 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理解できる。	
		4週	2. 材料試験	各種材料試験の意義が理解できる。	
		5週	2. 材料試験	強さ、硬さ、脆さおよび疲労について理解できる。	
		6週	2. 材料試験	強さ、硬さ、脆さおよび疲労について理解できる。	
		7週	3. 結晶構造の基礎	金属結晶のイメージが理解できる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	3. 結晶構造の基礎	金属結晶のイメージが理解できる。	
		10週	3. 結晶構造の基礎	金属結晶のイメージが理解できる。	
		11週	3. 結晶構造の基礎	結晶の単位胞から、体積充填率および理論密度が計算できる。	
		12週	3. 結晶構造の基礎	結晶の単位胞から、体積充填率および理論密度が計算できる。	
		13週	3. 結晶構造の基礎	結晶の単位胞から、体積充填率および理論密度が計算できる。	
		14週	3. 結晶構造の基礎	結晶面の方位の表現が理解できる。	
		15週	3. 結晶構造の基礎	結晶面の方位の表現が理解できる。	
		16週	期末試験と答案返却		
後期	3rdQ	1週	4. 材料の変形と強度	転移とすべり変形の関係が理解できる。	
		2週	4. 材料の変形と強度	転移とすべり変形の関係が理解できる。	
		3週	4. 材料の変形と強度	転移とすべり変形の関係が理解できる。	
		4週	4. 材料の変形と強度	金属を硬化、軟化させる要因について理解できる。	
		5週	4. 材料の変形と強度	金属を硬化、軟化させる要因について理解できる。	
		6週	4. 材料の変形と強度	金属を硬化、軟化させる要因について理解できる。	
		7週	4. 材料の変形と強度	金属およびその他の材料の強化法を理解できる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	5. 合金の状態	任意の状態での合金の平衡構成相を理解できる。	
		10週	5. 合金の状態	任意の状態での合金の平衡構成相を理解できる。	

	11週	5. 合金の状態	任意の状態での合金の平衡構成相を理解できる。
	12週	5. 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	5. 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。
	14週	5. 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。
	15週	5. 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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械設計製図 1
科目基礎情報					
科目番号	1301	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	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	多田 博夫,中岡 信司				
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	未到達レベルの目安		
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。	指導を受けても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ない。		
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。	指導を受けても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ない。		
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。	指導を受けても設計書の内容を計画図として作図することができない。		
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、設計および製図演習を行うなかで、機械設計法および製図法を体得する。また、課題の進行に伴い、CADの学習を深めていく。				
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AutoCAD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。				
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、課題の進捗に遅れがあるときは、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。				
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			
後期	3rdQ	1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。	
		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。	

4thQ	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	与えられた緒言を用い、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	与えられた緒言を用い、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		
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	40	0	0	0	60	0	100
基礎的能力	20	0	0	0	30	0	50
専門的能力	20	0	0	0	30	0	50
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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械工作実習 2	
科目基礎情報						
科目番号	1302	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	3			
教科書/教材	必要に応じ資料配布					
担当教員	安田 武司,伊丹 伸,中岡 信司					
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。またTIG溶接の基本作業を理解し実施できる。 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。またTIG溶接の基本作業を理解し実施できる。	アーク溶接のより高度な作業とTIG溶接作業を実施できる。	アーク溶接とTIG溶接の作業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の操作かと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、各種溶接技術の基礎および機能を体得する。また、エンジンの分解組み立てを体験し、それらに関する知識、技能を修得する。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						
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づ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	交流アーク溶接による容器の製作を実施できる。さらに、TIG溶接の操作方法を理解し実施できる。		
		13週	溶接	交流アーク溶接による容器の製作を実施できる。さらに、TIG溶接の操作方法を理解し実施できる。		

		14週	溶接	交流アーク溶接による容器の製作を実施できる。さらに、TIG溶接の操作方法を理解し実施できる。
		15週	溶接	交流アーク溶接による容器の製作を実施できる。さらに、TIG溶接の操作方法を理解し実施できる。
		16週	溶接	交流アーク溶接による容器の製作を実施できる。さらに、TIG溶接の操作方法を理解し実施できる。
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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	70	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	30	0	30
専門的能力	0	0	70	0	0	70
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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械要素設計
科目基礎情報					
科目番号	1303	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	川畑 成之				
到達目標					
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	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ャ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ル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。				
注意点	毎回、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					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		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ャ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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機構学
科目基礎情報					
科目番号	1304	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よう。				
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。				
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	20	20	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	10
専門的能力	50	0	20	10	0	80
分野横断的能力	0	0	0	10	0	10

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械力学 1
科目基礎情報					
科目番号	1305	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					
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等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	
評価割合						
	定期試験	小テスト	レポート・課題	発表	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	材料力学 1
科目基礎情報					
科目番号	1306	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	未到達レベルの目安		
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、ひずみを説明できない。		
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。	応力やひずみを計算できない。		
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ない。		
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。	断面二次モーメントや曲げ応力を求めることができない。		
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。				
授業の進め方・方法	前期中間、前期期末、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。				
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。				
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。	
		8週	中間試験		

4thQ	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		
評価割合							
	定期試験	小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	50	0	0	0	0	100
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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械工作法 2	
科目基礎情報						
科目番号	1307	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	安田 武司					
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	各種加工法の特性を理解し、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、除去加工、塑性加工、溶融加工に分類される。3年生では、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。					
注意点	加工学の授業内容と機械工学実験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使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	スプリングバックと曲げ応力	曲げ加工時にかかる応力とスプリングバック防止法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	
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
專門的能力	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械材料2	
科目基礎情報						
科目番号	1308	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	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	未到達レベルの目安			
到達目標1	金属の熱処理法の原理を理解し、熱処理法によってできる金属の組織を予測できる。	熱処理法とそれによりできる金属の組織との関係が理解できる。	熱処理法とそれによりできる金属の組織との関係が理解できない。			
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している。	鋼の生産について、原料、燃料及び生産設備について理解していない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	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。教科書は本科の3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	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。		
		2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。		
		3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。		
		4週	鋼の熱処理 1	焼なまし・焼ならし・焼入れ・焼戻しが理解できる。		
		5週	鋼の熱処理 2	マルテンサイト変態が理解できる。		
		6週	鋼の熱処理 3	恒温変態処理、TTT曲線が理解できる。		
		7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。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	金属の誕生	宇宙の誕生と鉄の成り立ちとの関係が理解できる。		
		10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。		
		11週	製鉄	高炉の仕組みと働きについて理解できる。		
		12週	製鋼	転炉の仕組みと働きについて理解できる。		
		13週	連続鋳造	連続鋳造設備の仕組みと働きについて理解できる。		
		14週	銅とアルミの生産	銅とアルミニウムの生産方法を学んで、お互いの相違点について理解できる。		
		15週	チタンとマグネシウムの生産	チタンとマグネシウムの生産方法を学んで、お互いの相違点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	レポート・課題	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	3次元CAD	
科目基礎情報						
科目番号	1309	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	3			
開設期	前期	週時間数	2			
教科書/教材	配布資料/SolidWorksアドオン解析ツール (技術評論社)					
担当教員	多田 博夫					
到達目標						
1. SolidWorksを用い、ソリッドモデルを作成できる。 2. 部品を動作させ、その動きと干渉のチェックができる。 3. ソリッドモデルの応力解析ができる。						
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	未到達レベルの目安			
評価項目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。	与えられた課題を指導を受けてモデリングできる。	与えられた課題に対し、指導を受けてもモデリングすることができない。			
評価項目2	自分が考えた高度な機構のシミュレーションをすることができる。	与えられた部品の動作シミュレーションを、指導を受けて行うことができる。	与えられた部品の動作シミュレーションを、指導を受けても行うことができない。			
評価項目3	応力解析手法を用い、最も軽量の構造を求めることができる。	与えられたソリッドモデルの応力解析を、指導を受けて行うことができる。	与えられたソリッドモデルの応力解析を、指導を受けて行うことができない。			
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り、本講義においてその基礎と応用を学ぶ。					
授業の進め方・方法	配布資料を用い、目的とする立体形状の作図や機構シミュレーション、構造解析手法を修得したのち、コンテストとして各自のアイデアによるモデリングを行い、その独創性と機能性の両立を図る。また、座学による学んだこと、今後学ぶことを本方式で証明できるため、他の授業との連携も考えながら受講をすること。					
注意点	授業時間外の自習は開放時間中の第二電算機室が利用できる。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年生での学習内容の復習	基本的なモデリングができる		
		2週	ソリッドモデル作成の応用・幾何拘束等	複雑な形状の2次元スケッチができる		
		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	ソリッドモデル作成の応用・スイープ、ロフト、コピー等	・複雑な形状のモデリングができる ・既存のモデルを使用し、修正や複写などを行うことができる。		
		5週	モデリングコンテスト・機械学会デザインコンテストの趣旨に従った自由なモデリングを開始	自身のアイデアを3次元モデルとして作成を開始できる		
		6週	モデリングコンテスト・モデルの作成	自身のアイデアを3次元モデルとして作成できる		
		7週	モデリングコンテスト・モデルの完成とプレゼン用ポスターの作成	自身のアイデアから作成した3次元モデルからコンテスト用ポスターが作成できる		
		8週	アセンブリモデルの作成	与えられた部品を用い、機構を作成できる		
	2ndQ	9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機構を作り、運動シミュレーションをすることができる		
		10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機構を作り、運動シミュレーションをすることができる		
		11週	応力解析・引張、曲げ、ねじり	梁の片側を拘束し、他方に静荷重を加え応力の計算をすることができる		
		12週	最適形状のシミュレーション	曲げが加わる梁の断面形状を変化させて応力軽減や軽量化をすることができる。		
		13週	自由課題	これまでの学習を元にクラスで統一したテーマを作成し、これを解決できるモデルを作成できる		
		14週	自由課題	これまでの学習を元にクラスで統一したテーマを作成し、これを解決できるモデルを作成できる		
		15週	自由課題	これまでの学習を元にクラスで統一したテーマを作成し、これを解決できるモデルを作成できる		
		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	レポート・課題	発表	その他	合計
総合評価割合	0	0	90	10	0	100
基礎的能力	0	0	50	10	0	60
専門的能力	0	0	40	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械設計製図 2	
科目基礎情報						
科目番号	1401		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	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, 中岡 信司					
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	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。		手巻ウインチの具体的な構造が理解できない。	
評価項目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。		指導を受けても与えられた仕様(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ない。	
評価項目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。		指導を受けても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ない。	
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で使用されている。					
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、設計書および製図を行う。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。					
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	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・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。		
		2週	設計計算 2	減速比と歯車諸元、ブレーキ装置の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。		
		3週	設計計算 3	つめ車とつめ、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。		
		4週	設計計算 4	中間軸、巻胴軸、ハンドル軸とハンドル軸周辺部品の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。		
		5週	設計計算 5	中間軸と中間軸周辺部品、巻胴軸と巻胴軸周辺部品、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。		
		6週	設計計算 6	中間軸大歯車、巻胴軸大歯車、ブレーキドラムの設計計算を行い、その計画図を描くことができる。		
		7週	設計計算 7	ブレーキ周辺部品、フレームとフレーム周辺部品の設計計算を行い、その計画図を描くことができる。		
		8週	部品図の製図 1	巻胴関係の部品図をCADで製図できる。		
	2ndQ	9週	部品図の製図 2	ブレーキ装置関係の部品図をCADで製図できる。		
		10週	部品図の製図 3	つめおよび軸関係の部品図をCADで製図できる。		
		11週	部品図の製図 4	ハンドル関係の部品図をCADで製図できる。		
		12週	部品図の製図 5	フレーム関係の部品図をCADで製図できる。		
		13週	組立図の製図 1	手巻ウインチ組立図をCADで製図できる。		
		14週	組立図の製図 2	手巻ウインチ組立図をCADで製図できる。		
		15週	組立図の製図 3	手巻ウインチ組立図を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	
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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械設計製図 3	
科目基礎情報						
科目番号	1402	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	後期:4			
教科書/教材	SI版渦巻きポンプの設計(パワー社)					
担当教員	大北 裕司,中岡 信司					
到達目標						
1.渦巻きポンプの具体的な構造が理解できる。 2.要求された性能(吐き出し流量、実揚程、強度)を發揮できる渦巻きポンプを設計することができる。 3.渦巻きポンプの主軸、羽根車、ケーシング、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	未到達レベルの目安			
到達目標1	自らの取り組みで渦巻きポンプの構造について理解できる。	指導を受けて渦巻きポンプの構造について理解できる。	渦巻きポンプの構造について理解できない。			
到達目標2	自らの取り組みで与えられた要求性能(吐出量、実揚程、強度)を満たし、組立て可能で、コストを追求した設計ができる。	指導を受けて与えられた要求性能(吐出量、実揚程、強度)を満たし、組立ても考慮したポンプの設計ができる。	与えられた要求性能(吐出量、実揚程、強度)を満たすポンプの設計計算ができない。			
到達目標3	自らの取り組みで与えられた要求性能を満たし、コストも追求したポンプをCADを用いて製図できる。	指導を受けて与えられた要求性能を満たすよう設計したポンプをCADを用いて製図できる。	与えられた要求性能を満たすよう設計されたポンプをCADを用いて製図できない。			
到達目標4						
到達目標5						
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	流体機械の設計として渦巻きポンプを取り上げて、遠心ポンプによる揚水の原理、ポンプの仕組みの理解、ポンプの設計手法、およびその製図について学ぶことを目的とする。特にポンプの基本仕様、羽根車、ケーシング、主軸の設計計算および製図の能力を修得する。					
授業の進め方・方法	渦巻きポンプでは、個別に与えられた要求性能に基づいて、設計および製図を行います。製品の形を常にイメージしながら設計製図をすることが大事です。					
注意点	教科書、設計ノート、関数電卓は必ず毎回持参すること。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	設計仕様の提示、全揚程、所要動力、回転数の計算	出席番号ごとに異なる要求性能(吐出量、実揚程)を確認し、渦巻きポンプの原理、設計仕様を理解できる。また、ポンプの全揚程、所要動力、回転数が計算できる。		
		2週	羽根車の設計	形式数と比速度を求め、ボス部、羽根車目玉部、羽出口諸元の計算ができる。		
		3週	羽根車の設計	形式数と比速度を求め、ボス部、羽根車目玉部、羽出口諸元の計算ができる。		
		4週	ケーシングの設計	吸い込みカバーの大きさを求め、ポリウレタンケーシングの計算ができる。		
		5週	ケーシングの設計	吸い込みカバーの大きさを求め、ポリウレタンケーシングの計算ができる。		
		6週	主軸の設計	主軸に作用するたわみから危険速度、寸法を計算し、軸受の選定ができる。		
		7週	主軸の製図	設計計算に基づいた主軸をCADを用いて製図できる。		
		8週	主軸の製図	設計計算に基づいた主軸をCADを用いて製図できる。		
	4thQ	9週	羽根車の製図	羽根車の羽曲線とメリディアン曲線をCADを用いて製図できる。		
		10週	羽根車の製図	羽根車の羽曲線とメリディアン曲線をCADを用いて製図できる。		
		11週	ケーシングの製図	ポリウレタンケーシングをアルキメデス螺旋によりCADで製図できる。		
		12週	ケーシングの製図	ポリウレタンケーシングをアルキメデス螺旋によりCADで製図できる。		
		13週	組立図の製図	主軸、羽根車、ケーシングを統合したポンプ組立図をCADで製図できる。		
		14週	組立図の製図	主軸、羽根車、ケーシングを統合したポンプ組立図をCADで製図できる。		
		15週	組立図の製図	主軸、羽根車、ケーシングを統合したポンプ組立図を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	
評価割合						
	定期試験	小テスト	レポート、課題	発表	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械工学実験 1
科目基礎情報					
科目番号	1403		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	必要に応じて資料を配布する				
担当教員	西野 精一, 原野 智哉, 大北 裕司, 松浦 史法, 伊丹 伸, 安田 武司				
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。					
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		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。	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ない。	
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。	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ない。	
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。	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ない。	
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。				
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すること。				
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。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	共通 1 ライントレースロボットの再組立	前年組立たライントレースロボットを、自らのレポートを頼りに再組立できる。	
		2週	共通 2 ライントレースロボットの再組立	前年組立たライントレースロボットを、自らのレポートを頼りに再組立できる。	
		3週	共通 3 班別プレゼンテーション	担当班のライントレースロボットの問題点をまとめて発表することができる。	
		4週	共通 4 ライントレースロボットの完全再現	要求された仕様を完全に満たすライントレースロボットを組立ることができる。	
		5週	共通 5 レポート作成	技術文書のフォーマットに従い、報告書にまとめることができる。	
		6週	共通 6 レポート作成	技術文書のフォーマットに従い、報告書にまとめることができる。	
		7週	メカトロニクス 1	赤外線センサ・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。	
		8週	メカトロニクス 1	赤外線センサの測定値によって、モータを制御するプログラムを書くことができる。	
	2ndQ	9週	メカトロニクス 1	多数の赤外線センサの測定値によって、モータを制御するプログラムを書くことができる。	
		10週	メカトロニクス 1	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書くことができる。	
		11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書くことができる。	
		12週	メカトロニクス 2	車線誘導つき無線操縦カーを組み立てることができる。	
		13週	メカトロニクス 2	車線誘導つき無線操縦カーを組み立てることができる。	
		14週	メカトロニクス 2 コンテスト	車線誘導つき無線操縦カーにより、規定のコースをはみ出すことなく周回できる。	
		15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。	
		16週			
後期	3rdQ	1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。	
		2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。	
		3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。	
		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。	

4thQ	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。
	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、シオア硬さ試験を行い、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	塑性加工	円筒深絞り試験を実施し、板材の絞り変形挙動の観察とその説明ができる。
	13週	塑性加工	円筒深絞り試験から得られた結果を各種のパラメータにより評価し、考察とその説明ができる。
	14週	塑性加工	コニカルカップ試験を実施し、板材の複合変形挙動の観察とその説明ができる。
15週	塑性加工	コニカルカップ試験から得られた結果を各種のパラメータにより評価し、考察とその説明ができる。	
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	
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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	機械力学 2	
科目基礎情報						
科目番号	1404	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	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						
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	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。		
		2週	力学の基礎 II	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。		
		3週	剛体の運動 I	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。		
		4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。		
		5週	一自由度系の振動 I	ばねの動きを理解し、不減衰一自由度系の振動を解析できる。		
		6週	一自由度系の振動 II	ダッシュポットの動きを理解し、減衰一自由度系の振動を解析できる。		
		7週	一自由度系の強制振動 I	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	調和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	多自由度系の振動	平板の振動を例として、多自由度系の振動を理解し、モード解析について説明できる。		
		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	
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	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	材料力学2	
科目基礎情報						
科目番号	1405	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せん断ひずみとせん断応力を計算できる。 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。						
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			
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ない。			
到達目標2	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。	ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を説明できる。	ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を説明できない。			
到達目標3	軸のねじり剛性を計算でき、ねじれ角を求めることができる。	軸のねじり剛性の意味を説明できる。	軸のねじり剛性を説明できない。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	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。					
授業の進め方・方法	演習を交えて講義を行う。					
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	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	
評価割合						
	定期試験	小テスト	レポート・課題	発表	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	材料力学 3		
科目基礎情報							
科目番号	1406	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	未到達レベルの目安				
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ない。				
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。	引張圧縮やねじり負荷を受けた部材のひずみエネルギーを計算できない。				
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ない。				
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。						
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。						
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		
評価割合							
	試験	小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	50	0	0	0	0	100
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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	水力学 1
科目基礎情報					
科目番号	1407		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					
<ol style="list-style-type: none"> 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、マンローメ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	未到達レベルの目安		
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ない。		
到達目標2	圧力の概念を説明でき、マンローメ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、マンローメータを使った圧力測定の実験問題を解くことができる。	圧力の概念について理解しておらずマンローメータを使った圧力測定の実験問題を解くことができない。		
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。	平板に作用する力や浮力に関する、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。	ベルヌーイの定理について説明が不十分で、流れの速度や圧力を計算できない。		
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。	運動量定理について説明が不十分で、流れによって作られる力を求めることができない。		
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、適宜簡単な演習を行う。各自、関数電卓を持参してください。				
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）の提出が必要である。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。				
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、マンローメ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	
評価割合						
	定期試験	小テスト	レポート・課題	発表	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	水力学 2
科目基礎情報					
科目番号	1408		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					
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	未到達レベルの目安		
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。	層流と乱流について説明できず、管摩擦係数から管路内の圧力損失の計算ができない。		
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説明できず、基礎的な配管系での総損失の値を求めるができない。		
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。	抗力および揚力の値を求めることができず、抗力および揚力の計算ができない。		
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定理について説明できず、流体工学に関する基礎的な式を算出することができない。		
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ない。		
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。				
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。				
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		
		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。	
	4thQ	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	
評価割合						
	定期試験	小テスト	レポート・課題	発表	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	熱力学 1	
科目基礎情報						
科目番号	1409	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						
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、ポルトロップ変化、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	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。					
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、ポルトロップ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	
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	40	0	60	0	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0
專門的能力	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	熱力学2		
科目基礎情報							
科目番号	1410		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/「わかりやすい熱力学」 一式尚次 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.水の等圧蒸発過程を説明でき、飽和蒸気・湿り蒸気・過熱蒸気の状態量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		未到達レベルの目安		
評価項目1	熱力学の第1法則及び第2法則を説明でき、エネルギーとしての熱と仕事を算出できる。		熱力学の第1法則及び第2法則を説明できる。		熱力学の第1法則及び第2法則を説明できない。		
評価項目2	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。		各種サイクルの熱効率を求めることができる。		各種サイクルの熱効率を求めることができない。		
評価項目3	水の等圧蒸発過程を説明でき、飽和蒸気・湿り蒸気・過熱蒸気の状態量を求めることができる。		水の等圧蒸発過程を説明できる。		水の等圧蒸発過程を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	「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、温度や熱量、仕事の基本計算ができ、さらには熱機関やカルノーサイクルの熱効率、蒸気サイクルに関する状態量を計算できることを目標とする。						
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、復習と計算問題を実施し、熱力学の第2法則や理想気体の応用としての熱機関や蒸気サイクルの状態を学ぶ。演習問題を解答しながら理解を深める。						
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.蒸気の性質	(1) 水の等圧蒸発過程を説明できる。			
		13週		(2) 飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる。			
		14週		(3) 蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる。			
		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		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	情報処理 1
科目基礎情報					
科目番号	1411	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	4		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	科学技術計算のためのPython入門(技術評論社)				
担当教員	松浦 史法				
到達目標					
A 基礎的事項 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。 A2. 定数と変数を説明できる。 A3. 整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。 A4. 演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。 A5. 算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。 A6. 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。 A7. 条件判断プログラムを作成できる。 A8. 繰り返し処理プログラムを作成できる。 A9. 一次元配列を使ったプログラムを作成できる。					
B 科学技術計算 B1. NumPy、SciPy、Matplotlibを用いて周波数解析および作図ができる。					
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)	
基礎的事項		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。	
科学技術計算		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。	
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					
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	操作	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	
		2週	定数と変数	定数と変数を説明できる。	
		3週	定数と変数	整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。	
		4週	演算	演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。	
		5週	演算	算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。	
		6週	入出力	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。	
		7週	制御文	条件判断プログラムを作成できる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	制御文	繰り返し処理プログラムを作成できる。	
		10週	配列	一次元配列を使ったプログラムを作成できる。	
		11週	問題演習		
		12週	問題演習		
		13週	問題演習		
		14週	問題演習		
		15週	問題演習		
		16週	前期期末試験		
後期	3rdQ	1週	科学技術計算	NumPyについて説明できる。	
		2週	科学技術計算	NumPyについて説明できる。	
		3週	科学技術計算	NumPyについて説明できる。	
		4週	科学技術計算	NumPyについて説明できる。	
		5週	科学技術計算	SciPyについて説明できる。	
		6週	科学技術計算	SciPyについて説明できる。	
		7週	科学技術計算	SciPyについて説明できる。	
		8週	後期中間試験		
	4thQ	9週	科学技術計算	Matplotlibについて説明できる。	
		10週	科学技術計算	Matplotlibについて説明できる。	
		11週	科学技術計算	Matplotlibについて説明できる。	
		12週	問題演習		
		13週	問題演習		
		14週	問題演習		

		15週	問題演習	
		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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	計測工学	
科目基礎情報						
科目番号	1412	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	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
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) について説明できない。			
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説明できない。			
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	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	教科書に沿って講義を行う。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) をみせよう。					
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・圧力の測定	質量・力・圧力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。		
		13週	密度・湿度の測定	密度・湿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。		
		14週	湿度・熱量・時間・振動の測定	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。		
		15週	音の測定	音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	
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	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	平成29年度 (2017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	1413	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	大北 裕司, 多田 博夫				
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	未到達レベルの目安		
評価項目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ない。		
評価項目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説明できる。	実習先の業務内容について説明できない。		
評価項目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ない。		
	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発表できる。	実習先での実習成果を発表できない。		
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	
評価割合						
	定期試験	小テスト	レポート・課題	発表	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	平成29年度 (2017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	1414	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	後期	週時間数	2			
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, 多田 博夫, 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, 奥本 良博					
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	未到達レベルの目安			
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。	英文の学術文献または教科書を読み内容を和訳できない。			
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発表して伝えることができない。			
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読み、内容を把握し専門知識の獲得ができる力を養う。また、解読し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						
注意点	卒業研究の前段階として、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			
後期	3rdQ	1週	卒業研究テーマの概要説明	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 次の各研究室で文献購読を行う。 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。		
		3週	文献講読	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。		
		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	レポート・課題	発表	その他	合計
総合評価割合	0	0	30	30	40	100
基礎的能力	0	0	20	20	0	40
専門的能力	0	0	10	10	40	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	メカトロニクス	
科目基礎情報						
科目番号	1415	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	はじめてのメカトロニクス 新装版(森北出版)					
担当教員	松浦 史法					
到達目標						
1. メカトロニクス機器の構成について説明できる。 2. 代表的な電子部品・ICの取り扱い方法や回路について説明できる。 3. 代表的なセンサ・アクチュエータの動作原理と使用方法を説明できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)			
到達目標1	実装技術を考慮した設計について論じることができる。	提示された条件を満たす最適な機器構成を正しく選択できる。	メカトロニクス機器の構成について説明できる。			
到達目標2	電子部品・ICの動作原理を説明できる。	提示された条件を満たす最適な電子部品・ICを正しく選択できる。	代表的な電子部品・ICの取り扱い方法や回路について説明できる。			
到達目標3	実装方法や機構との連携について論じることができる。	提示された条件を満たす最適なセンサ・アクチュエータを正しく選択できる。	代表的なセンサ・アクチュエータの動作原理と使用方法を説明できる。			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	メカトロニクス技術の中心をなすセンサ・アクチュエータへの理解を深め、機械に組み込む電子装置の設計・操作、技術開発に必要な電子回路の基本、および実装技術の基礎を修得し、関連技術の自主的学習習慣を身に付ける。					
授業の進め方・方法						
注意点	本講義の内容はこれまでの実習や実験において既に体験した項目の復習が多い。したがってそれらの科目の復習を行いながら受講することが望ましい。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	メカトロニクス制御について	メカトロニクスシステムの概要を説明できる。		
		2週	電子部品の基礎知識	抵抗・コンデンサ・ダイオード・トランジスタについて説明できる。		
		3週	電子部品の基礎知識	ICと周辺部品について説明できる。		
		4週	デジタルICの使い方	回路図が読める。		
		5週	アナログICの使い方	オペアンプとコンパレータおよびADC/DACについて説明できる。		
		6週	センサの原理と使い方	センサの出力形式の違いを説明できる。代表的なオンオフ信号センサについて説明できる。		
		7週	センサの原理と使い方	パルス信号センサおよびアナログ信号センサについて説明できる。		
		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	アクチュエータの原理と使い方	電気駆動アクチュエータの説明ができる。		
		10週	アクチュエータの原理と使い方	空気圧アクチュエータの説明ができる。		
		11週	アクチュエータの原理と使い方	モーメントの計算ができ、負荷に応じた選定ができる。		
		12週	アクチュエータの原理と使い方	リレー・ソレノイド・モータの駆動方法について説明できる。		
		13週	アクチュエータの原理と使い方	ステッパーおよびサーボモータの駆動方法について説明できる。		
		14週	実装技術	ノイズ対策・熱対策について説明できる。		
		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	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	共同教育
科目基礎情報					
科目番号	7401		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	4	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	各担当教員の指定による				
担当教員	多田 博夫,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,中岡 信司				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 異なる専門分野の学生とチームを組み、一つの目標に向かってチームで活動できる。 現状と目標を把握し、そのギャップから課題を見つけ、解決方法の提案ができる。 問題を分析するために様々な情報を収集し、活用することができる。 チームの中で自己の役割を認識し、自らの長所を發揮しながら主体的に行動できる。 チームや自身の取組みを他者にわかりやすく、文章やプレゼンテーションで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の目安(可)		
到達目標1	チームワークの意義と目的を理解し、チームの課題を自らの課題ととらえ、当事者意識をもってチーム作業に取り組むことができる。	チームメンバーの意見をよく聞き、自らの感情を抑制したり、メンバーの仕事を手伝ったりするなど、チームのために必要な行動をとることができる。	自分の役割を重視しすぎた行動をとることもあるが、チーム内での自分の役割を認識した行動をとることができる。		
到達目標2	取組む課題について十分に理解しており、問題の本質を明確に理解している。適切な解決策を提案したうえで、解決策に沿った行動をとることができる。	目標と現実とのギャップを客観的に分析・提示でき、問題の本質を理解できる。行動に結びつかないこともあるが、適切な範囲やレベルの解決策を提案できる。	課題について理解し、やや主観的な部分もあるものの、目標とのギャップの原因となっている問題について整理、列記、構造化することができる。		
到達目標3	収集した情報源や引用元の信頼性・正確性への配慮が必要となることを理解したうえで、課題の解決につながる情報を取捨選択できる。	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。	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できる。		
到達目標4	チームの改善につながる行動を考え実践することができる。指示待ちになることなく、自分の意思・判断によって責任を持って行動することができる。	周囲の状況を的確にとらえ、自身の能力や長所、実現可能な行動を理解して自ら進んで行動することができる。	実現可能性を考慮していない行動を提案する場合もあるが、周囲の状況を理解したうえでチームに必要な行動を提案し、自ら行動を起こすことができる。		
到達目標5	広い対象に対してわかりやすく自分の考えを伝えるための説明・表現ができる。要点をとらえた説明ができ、具体例やエビデンスを使ってプレゼンで説明することができる。	専門外の相手であっても、相手の立場を考えた言葉を選び、自分の考えを記述・説明することができる。簡単な図表等を用いてプレゼンで説明することができる。	専門知識を有する相手に対して自分の考えを説明・記述し伝えることができる。感情を表す表現(相づち、ボディランゲージ、情緒的表現等)を使いながら自分の考えを説明・記述することができる。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	各コースからランダムに選んだメンバーによるチームを構成し、演習を進める。様々な専門性を有する構成員からなる集団において、自らの役割を理解し、チームとしての目標を達成するための活動ができることを目的とする。				
授業の進め方・方法	初回～4回目までは、グループで取組む課題を検討・発表する。残りの期間で自ら定めた目標を達成できるよう計画的に課題に取り組む。各回の取組みについて週報を作成し、LMS上にアップロードする。報告書・資料等の提出は、LMS上共同教育コース内プロジェクトメニューにある各チームのディスカッションスレッドにより行う。授業は通年科目であるが最終発表は12月中旬を予定している。それを踏まえたスケジュールを作成すること。				
注意点	教員から専門的な指導はせず、学生自身で考えて取り組ませる。学生は必要な資料や情報を収集し、状況によっては教員に質問できる。一般教養および専門各コース全教員が授業担当であり、本校のどの教員を訪ねてもよい。訪ねるべき教員が不明な場合にはチーム担当教員に相談する。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	グループ決定, アイスブレイク 課題選定	グループワークの基礎を知り、グループとして取り組んでいく準備ができる。	
		2週	課題選定・作業計画作成	課題を選定するための議論に主体的に参加し、グループとしての意見をまとめることができる。	
		3週	課題選定・作業計画作成 課題発表準備	課題を選定するための議論に主体的に参加し、グループとしての意見をまとめることができる。	
		4週	課題発表会	他者にわかりやすく取り組む課題を伝えることができる。	
		5週	課題への取り組み (中間発表までに原則4回のグループワークを要する)	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		6週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		7週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		8週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
	2ndQ	9週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		10週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		11週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		12週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		13週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	
		14週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。	

		15週	課題への取り組み4 中間発表会準備	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		16週	中間発表会	他者にわかりやすくグループでの取り組みを伝えることができる。
後期	3rdQ	1週	課題への取り組み（最終発表までに原則4回のグループワークを要する）	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		2週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		3週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		4週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		5週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		6週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		7週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		8週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
	4thQ	9週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		10週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		11週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		12週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		13週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
		14週	課題への取り組み	自身の役割を理解して課題に取り組むことができる。
15週		最終発表会準備	自身の取り組みをグループ内でわかりやすく伝えることができる。	
16週		最終発表会	他者にわかりやすくグループでの取り組みを伝えることができる。	

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	50	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	50	50	0	100

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	確率統計		
科目基礎情報							
科目番号	7402	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	新確率統計 大日本図書						
担当教員	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	未到達レベルの目安				
評価項目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基礎的な計算ができない。				
評価項目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、ベイズ推定を求めることができない。				
評価項目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、標準偏差を求めることができない。				
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				
前期	1stQ	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。			
	2ndQ	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		
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	平成29年度 (2017年度)	授業科目	工業力学
科目基礎情報					
科目番号	7403		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	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					
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</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)
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。				
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を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
----	----	------	-----------	-------	-----

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	20	10	0	100
基礎的能力	30	0	10	0	0	40
専門的能力	40	0	10	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	10	0	10

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	電磁気学
科目基礎情報					
科目番号	7404		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 / 参考書: 物理の考え方2 「電磁気学」(岩波書店)				
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		未到達レベルの目安
到達目標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計算することができない。
到達目標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計算できない。
到達目標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・磁場の強度を計算することができない。
到達目標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ず、電磁波の存在と特性を導出できない。
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。				
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年生前期までに学んだ数学・物理系科目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する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。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	静電場	ベクトル解析を電磁気学の問題に活用できる。	
		2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。	
		3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。	
		4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。	
		5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。	
		6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。	
		7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。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9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。	
		10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。	
		11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回路問題に適用できる。	
		12週	変動する電場と磁場	LCR直列回路と過渡現象を解し問題を解析的に解くことができる。交流とインピーダンスの意味を解し問題を解析的に解くことができる。	
		13週	マクスウェルの方程式	マ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	マクスウェルの方程式	マ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	レポート・課題	発表	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	100
基礎的能力	20	0	0	0	5	25
専門的能力	30	0	0	0	20	50
分野横断的能力	20	0	0	0	5	25