

阿南工業高等専門学校				機械工学科（平成25年度以前入学生）				開講年度				平成29年度（2017年度）															
学科到達目標																											
(A) 国際人としての教養を高め、人間社会や自然環境に対する責任感及び倫理観について考えられる技術者 (B) 社会が要求している問題を見出し、数学・自然科学・情報技術を利用した問題解決に取り組める技術者 (C) 日本語で論理的に記述・討論する経験を積み、専門分野において国際的にコミュニケーションがとれ、口頭発表ができる技術者 (D) 継続して専門技術や知識を学習する習慣をみがき、複合的な技術開発を進められる能力を高めた技術者 (E) 「ものづくり」を重視し、技術的構想や創造的思考を実現させるためのデザイン能力を高めた技術者																											
機械工学科は、機械の力学、加工、材料および制御に関する機械工学の知識と技術、 機械システムの設計と製造で必要とされる実践的な知識と技術を核として、 社会人・職業人として必要な一般教養と国際化対応能力、工学分野のものづくりに共通して必要な 基礎的知識・技術と情報処理能力、および他分野の専門知識・技術能力を教授し、 様々な産業分野で幅広い課題を解決あるいは対応できる人材の育成を目的とする。																											
科目区分		授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数																担当教員	履修上の区分				
						1年				2年				3年				4年						5年			
						前		後		前		後		前		後		前		後				前		後	
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q			1Q	2Q	3Q	4Q
専門	必修	機械工学実験	0035	学修単位	2																2			松浦史法, 多田博夫, 西野精一, 西本浩司, 川畑成之, 奥本良博			
専門	必修	卒業研究	0036	履修単位	10																10	10		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, 奥本良博			
専門	選択	生産技術概論	0037	学修単位	2																2			吉田 晋			
専門	選択	制御システム工学	0038	学修単位	2																	2			川畑 成之		
専門	選択	流体力学	0039	学修単位	2																2			大北 裕司			
専門	選択	機械力学	0040	学修単位	2																2			川畑 成之			
専門	選択	環境工学	0041	学修単位	2																	2			川上 周司		
専門	選択	材料科学	0042	履修単位	1																2			奥本 良博			
専門	選択	塑性加工工学	0043	履修単位	1																2			安田 武司			
専門	選択	熱工学	0044	学修単位	2																	2			草野 剛嗣		
専門	選択	プログラミング演習	0045	学修単位	2																1	1		松浦 史法			
専門	選択	応用物理 3	0046	学修単位	2																2			吉田 岳人			
専門	選択	生産工学 2	0047	履修単位	1																	2			宇野 浩, 鶴羽正幸		
専門	選択	生産工学 1	0048	履修単位	1																2			宇野 浩, 鶴羽正幸			
専門	選択	半導体結晶工学	0049	履修単位	1																	2			直井 美貴, 西野 克志		

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
科目基礎情報						
科目番号	0035		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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
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,多田 博夫,西野 精一,西本 浩司,川畑 成之,奥本 良博					
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、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指す。					
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。					
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指導書を熟読し、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	新規実験概要			
		2週	新規実験テーマ			
		3週	新規実験概要			
		4週	材料強度測定 はりのひずみ計測実験 有限要素法による計算実験			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	材料強度測定 はりのひずみ計測実験 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 はりのひずみ計測実験 有限要素法による計算実験			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 金属の接着実験			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 金属の接着実験			金属の接着面の性状が接合強度に及ぼす影響を考察できる。
	2ndQ	9週	金属材料実験 鋼の熱処理 金属の接着実験			実験結果を整理し、考察を交えて発表できる。
		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			F F T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 基礎的なラダー回路 製品選別を行うラダー回路			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 製品選別を行うラダー回路			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 基礎的なラダー回路 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			
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	卒業研究
科目基礎情報						
科目番号	0036		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: 10		
開設学科	機械工学科 (平成25年度以前入学生)		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	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,奥本 良博					
到達目標						
1. 研究テーマの背景や工学的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		未到達レベルの目安	
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的意義を説明できる。		研究テーマの背景や工学的意義を説明できない。	
到達目標2	自主的に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できる。		担当教員の下で、研究テーマを推進するための計画や実験・解析方法などの検討ができる。		担当教員の指示に従わず、研究テーマを推進できない。	
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。		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	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。					
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。	
		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。
	4thQ	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	
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	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	平成29年度 (2017年度)		授業科目	生産技術概論
科目基礎情報						
科目番号	0037		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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	入門編 生産システム工学第4版(共立出版)/生産管理概論 桑田秀夫著(日刊工業新聞社)					
担当教員	吉田 晋					
到達目標						
1. 生産システム工学の基本と生産価値要素について理解し、説明できる。 2. 物と情報の流れについて理解して機械生産の種類および工程計画手法を分類できる。 3. 生産管理情報の流れについて、生産計画・日程計画・在庫管理・品質管理についてその目的を説明できる。 4. 生産の価値の流れについて、原価と利益の考え方を理解し、説明できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	生産システム工学の基本と生産価値要素が説明でき、生産形態の分類についてその特徴を説明できる。		生産システム工学の基本と生産価値要素について理解し、説明できる。		生産システム工学の基本と生産価値要素についての理解と説明ができない。	
評価項目2	物と情報の流れについて理解し、工程計画手法の分類およびポイントを説明できる。		物と情報の流れについて理解して機械生産の種類および工程計画手法を分類できる。		物と情報の流れについて理解と機械生産の種類および工程計画手法が分類できない。	
評価項目3	生産管理情報の流れについて、生産・日程計画・在庫・品質管理について代表的な手法を説明できる。		生産管理情報の流れについて、生産計画・日程計画・在庫管理・品質管理についてその目的を説明できる。		生産管理情報の流れについて、生産計画・日程計画・在庫管理・品質管理について目的が説明できない。	
評価項目4	生産の価値の流れについて、原価と時間的価値を理解し、設備投資の判断手法・利益計算法を説明できる。		生産の価値の流れについて、原価と利益の考え方を理解し、説明できる。		生産の価値の流れについて、原価と利益の考え方を理解して説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	種々多様化した消費者のニーズに対応して、品質の良い商品を次々と生産するためには、生産技術に関する多岐にわたる種々の手法を身につけ、効率よく生産することが重要です。このような製造業で、管理、監督者として就業するために必要な生産技術の基礎的素養を修得することを目標にします。					
授業の進め方・方法						
注意点	自学自習時間課題として教科書の予習課題および実務上役立つヒントとなる課題を出します。必ず予習して講義に参加してください。生産技術は、工場での製品の生産に関する種々の手法を含んでいます。インターンシップでの体験、新聞や雑誌の記事を参考にして、実務に役立つ技術として修得するように勉強してください。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	1. 生産システム 生産とは・生産価値要素・生産システム工学の3つの基本 生産の仕組み・生産形態の分類		1－(1) 生産システム工学の基本と生産価値要素について理解し、説明できる。 1－(2) 生産の仕組みと生産形態の分類について理解し、説明できる。 1－(3) 生産性、大量生産の原理を数値計算して評価できる。	
		2週	1. 生産システム 生産とは・生産価値要素・生産システム工学の3つの基本 生産の仕組み・生産形態の分類		1－(1) 生産システム工学の基本と生産価値要素について理解し、説明できる。 1－(2) 生産の仕組みと生産形態の分類について理解し、説明できる。 1－(3) 生産性、大量生産の原理を数値計算して評価できる。	
		3週	2. 生産のプロセス・システム 生産システムにおける物の流れ・機械生産の種類 製品設計・工程設計		2－(1) 生産システムにおける物の流れと機械生産の種類について説明できる。 2－(2) 情報の流れを理解し、製品・工程レイアウトの設計概要を説明できる。 2－(3) 工程計画における最適工程設計手法を理解し、例題を解くことができる。	
		4週	2. 生産のプロセス・システム 生産システムにおける物の流れ・機械生産の種類 製品設計・工程設計		2－(1) 生産システムにおける物の流れと機械生産の種類について説明できる。 2－(2) 情報の流れを理解し、製品・工程レイアウトの設計概要を説明できる。 2－(3) 工程計画における最適工程設計手法を理解し、例題を解くことができる。	
		5週	3. 生産のマネジメント・システム 生産計画・日程計画・在庫管理 品質管理		3－(1) 短期生産計画における線形計画解法を理解して例題を解くことができる。 3－(2) 代表的なスケジューリング手法を理解して例題を解くことができる。 3－(3) 在庫管理における在庫モデルの種類を説明できる。 3－(4) 品質管理における信頼性の指標について理解し、説明できる。	

		6週	3. 生産のマネジメント・システム 生産計画・日程計画・在庫管理 品質管理	3 - (1) 短期生産計画における線形計画解法を理解して例題を解くことができる。 3 - (2) 代表的なスケジューリング手法を理解して例題を解くことができる。 3 - (3) 在庫管理における在庫モデルの種類を説明できる。 3 - (4) 品質管理における信頼性の指標について理解し、説明できる。
		7週	3. 生産のマネジメント・システム 生産計画・日程計画・在庫管理 品質管理	3 - (1) 短期生産計画における線形計画解法を理解して例題を解くことができる。 3 - (2) 代表的なスケジューリング手法を理解して例題を解くことができる。 3 - (3) 在庫管理における在庫モデルの種類を説明できる。 3 - (4) 品質管理における信頼性の指標について理解し、説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	3. 生産のマネジメント・システム 生産計画・日程計画・在庫管理 品質管理	3 - (1) 短期生産計画における線形計画解法を理解して例題を解くことができる。 3 - (2) 代表的なスケジューリング手法を理解して例題を解くことができる。 3 - (3) 在庫管理における在庫モデルの種類を説明できる。 3 - (4) 品質管理における信頼性の指標について理解し、説明できる。
		10週	4. 生産管理の価値システム 販売価格・製造原価・投下資本利益率・損益分岐解析	4 - (1) 販売価格と製造原価について理解し、説明できる。 4 - (2) 一般的な製品生産における損益分岐計算ができる。 4 - (3) 設備投資計画における投資経済性の判断手法の用途が説明できる。
		11週	4. 生産管理の価値システム 販売価格・製造原価・投下資本利益率・損益分岐解析	4 - (1) 販売価格と製造原価について理解し、説明できる。 4 - (2) 一般的な製品生産における損益分岐計算ができる。 4 - (3) 設備投資計画における投資経済性の判断手法の用途が説明できる。
		12週	4. 生産管理の価値システム 販売価格・製造原価・投下資本利益率・損益分岐解析	4 - (1) 販売価格と製造原価について理解し、説明できる。 4 - (2) 一般的な製品生産における損益分岐計算ができる。 4 - (3) 設備投資計画における投資経済性の判断手法の用途が説明できる。
		13週	4. 生産管理の価値システム 販売価格・製造原価・投下資本利益率・損益分岐解析	4 - (1) 販売価格と製造原価について理解し、説明できる。 4 - (2) 一般的な製品生産における損益分岐計算ができる。 4 - (3) 設備投資計画における投資経済性の判断手法の用途が説明できる。
		14週	5. 生産情報システムと生産社会システム 自動化・コンピュータ統括自動生産システム 生産の社会性・グローバル化	5 - (1) 生産自動化における発達の過程を理解し、自動化の意味を説明できる。 5 - (2) 生産情報システムの種類と目的について説明できる。 5 - (3) 生産管理におけるコンピュータ支援の方法について必要性を説明できる。 5 - (4) 生産の社会性について現状を理解し、環境重視の重要性を説明できる。
		15週	5. 生産情報システムと生産社会システム 自動化・コンピュータ統括自動生産システム 生産の社会性・グローバル化	5 - (1) 生産自動化における発達の過程を理解し、自動化の意味を説明できる。 5 - (2) 生産情報システムの種類と目的について説明できる。 5 - (3) 生産管理におけるコンピュータ支援の方法について必要性を説明できる。 5 - (4) 生産の社会性について現状を理解し、環境重視の重要性を説明できる。
		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							
	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	20	0	0	0	10	0	30
専門的能力	40	0	0	0	10	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	20	0	20

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	制御システム工学
科目基礎情報						
科目番号	0038		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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	自動制御 (森北出版) / フィードバック制御の基礎 (朝倉書店)					
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						
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	
後期	3rdQ	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	逆ラプラス変換		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			
	4thQ	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		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		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		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		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 P I D 制御		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 P I D 制御		P I D 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						
	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	10	0	0	0	0	10
専門的能力	60	0	20	0	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	流体力学	
科目基礎情報							
科目番号	0039		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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)		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) /道具としての流体力学 (日本実業出版社)						
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	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。		連続の式について説明できず、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ない。		
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説明できず、基本的な流れ場の渦度を求めることができない。		
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説明できない。		
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すことができる。		速度ポテンシャル、流れ関数を使って基礎的な流れを表すことができない。		
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る。		複素ポテンシャルによる問題解法ができない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義は、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。						
注意点	本講義を受講するに必要な基礎知識は、「水力学」ならびに「水力学演習」で学習した内容と、数学の知識（偏微分方程式など）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	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	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	機械力学	
科目基礎情報							
科目番号	0040			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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)			対象学年	5		
開設期	前期			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。			演習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		
前期	1stQ	1週	力学の基礎		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。		
		2週	力学の基礎		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		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		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		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。		
		6週	一自由度系の振動		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。		
		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				
	2ndQ	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		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		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		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		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	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	10	0	0	0	0	10	

專門的能力	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	環境工学	
科目基礎情報							
科目番号	0041			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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)			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。					
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	10	0	20
専門的能力	60	0	0	0	20	0	80
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	材料科学	
科目基礎情報							
科目番号	0042		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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)		対象学年	5			
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 / 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。						
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							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		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大汎用プラ・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。		
	2ndQ	8週	中間試験				
		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	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	20	10	0	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	70	20	10	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	塑性加工工学
科目基礎情報				
科目番号	0043	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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)	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	安田 武司			
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。			
注意点	加工学(特に塑性加工の分野)や材料力学が本講義の基礎となる。さらに、材料学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	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	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	平成29年度 (2017年度)		授業科目	熱工学	
科目基礎情報							
科目番号	0044		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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	「伝熱工学」 田坂英紀 森北出版/「熱エネルギー・環境保全の工学」 コロナ社						
担当教員	草野 剛嗣						
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. 燃焼について、燃焼温度、反応熱、必要酸素量を算出できる。 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		未到達レベルの目安		
到達目標1	熱伝導、熱伝達、熱放射における伝熱方式を理解し、伝熱量を算出できる。		熱伝導、熱伝達、熱放射における伝熱方式を理解できる。		熱伝導、熱伝達、熱放射における伝熱方式を理解できない。		
到達目標2	燃焼について理解し、燃焼温度、反応熱、必要酸素量を算出できる。		燃焼について理解し、燃焼温度、反応熱、必要酸素量について説明できる。		燃焼、燃焼温度、反応熱、必要酸素量について説明できない。		
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、説明できる。		熱エネルギーの有効利用方法について理解、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	熱の移動速度の問題を取り上げ伝熱の形式を詳しく説明し、燃焼についても基本的な知識を身に付け、熱エネルギーの有効利用法としてのシステムを理解することを目標とする。						
授業の進め方・方法	熱エネルギー源とその変換および地球環境保全について解説する。						
注意点	自然界における熱現象から日常生活に至るまで熱は利用されているが、それらの中で熱がどのように位置付けられるかを理解してほしい。また、熱エネルギーと資源、環境の密接な関連についてで実際に生じる問題を取り上げる。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	各種伝熱形式における熱移動		熱伝導、熱伝達、熱放射を説明できる。		
		2週	各種伝熱形式における熱移動		熱伝導、熱伝達、熱放射を説明できる。		
		3週	各種伝熱形式における熱移動		熱流束、伝熱量の計算ができる。		
		4週	各種伝熱形式における熱移動		熱流束、伝熱量の計算ができる。		
		5週	各種伝熱形式における熱移動		熱流束、伝熱量の計算ができる。		
		6週	燃焼について		燃焼に必要な空気量を計算できる。		
		7週	燃焼について		燃焼に必要な空気量を計算できる。		
		8週	中間試験				
	4thQ	9週	熱エネルギーと資源		石油・石炭・天然ガス・その他によるエネルギーの現状を説明できる。		
		10週	従来型熱エネルギーシステム		再生可能エネルギーを説明できる。		
		11週	従来型熱エネルギーシステム		クリーンコールエネルギーを説明できる。		
		12週	将来型熱エネルギーシステム		エネルギーをめぐる諸問題を理解し、対応策を提案できる。		
		13週	将来型熱エネルギーシステム		熱エネルギー資源の特性を説明できる。		
		14週	熱エネルギーに関する発表会		熱エネルギーに関するプレゼンテーション形式による発表・討論ができる。		
		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	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	プログラミング演習	
科目基礎情報							
科目番号	0045			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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)			対象学年	5		
開設期	通年			週時間数	1		
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							
1. 統計処理を行うプログラムを実装できる。 2. 計算結果をチャートとして出力できる。 3. NumPyを用いた行列演算プログラムを実装できる。 4. PIL/OpenCVを用いた画像処理プログラムを実装できる。							
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	良レベルに加え、当該実装で用いたライブラリの動作原理を説明できる。			可レベルに加え、高汎用性・可搬性に考慮した実装ができる。		到達目標 1 に掲げた事項について実装できる。	
到達目標2	良レベルに加え、当該実装で用いたライブラリの動作原理を説明できる。			可レベルに加え、高汎用性・可搬性に考慮した実装ができる。		到達目標 2 に掲げた事項について実装できる。	
到達目標3	良レベルに加え、当該実装で用いたライブラリの動作原理を説明できる。			可レベルに加え、高汎用性・可搬性に考慮した実装ができる。		到達目標 3 に掲げた事項について実装できる。	
到達目標4	良レベルに加え、当該実装で用いたライブラリの動作原理を説明できる。			可レベルに加え、高汎用性・可搬性に考慮した実装ができる。		到達目標 4 に掲げた事項について実装できる。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義では、プログラミング言語Python 3を用い、科学技術計算や画像処理など、機械系技術者が実験データの解析や可視化などで必要となる情報処理技術を修得することを目標とする。						
授業の進め方・方法							
注意点	下位科目を修得し、他のプログラミング言語の基礎的事項に「自信のある者」が、実践的な課題に「チャレンジする」ことを目的とした演習科目である。すでに他の手続き型プログラミング言語によるプログラムを書けることを前提とする。第一回の講義の前に、必ず十分に復習をしておくこと。挑戦心あふれる受講生を期待する。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	Pythonの基礎知識				
		2週	スクリプトの記述ルール				
		3週	オブジェクトと型				
		4週	演算子とフロー制御				
		5週	関数の定義				
		6週	モジュールとクラス				
		7週	入出力				
		8週	ndarrayによる演算				
	2ndQ	9週	ndarrayによる演算				
		10週	SciPyの概要				
		11週	Matplotlibの概要				
		12週	NumPy/SciPy/Matplotlibを用いた演習				
		13週	NumPy/SciPy/Matplotlibを用いた演習				
		14週	NumPy/SciPy/Matplotlibを用いた演習				
		15週	NumPy/SciPy/Matplotlibを用いた演習				
		16週	レポート解説 (答案返却)				
後期	3rdQ	1週	PILの概要				
		2週	画像の読み書きとピクセル操作				
		3週	画像の変形				
		4週	PILとNumPyの連携				
		5週	OpenCVの概要				
		6週	画像の読み書きとピクセル操作				
		7週	画像フィルタ処理				
		8週	画像の変形				
	4thQ	9週	特徴点検出				
		10週	課題演習				
		11週	課題演習				
		12週	課題演習				
		13週	課題演習				
		14週	課題演習				

		15週	課題演習			
		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	1	0	99	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	1	0	99	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	応用物理 3	
科目基礎情報							
科目番号	0046		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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)		対象学年		5		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材	Essential 物理学 (コロナ社)/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							
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。 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。 3. ファラデーの電磁誘導の法則やアンペール・マッ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。 4. マッ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。							
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	マッ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。		マッ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。		マッ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年生までの数学と「応用物理 1, 2」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。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	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				
	2ndQ	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・マッ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	レポート・課題	発表	その他	合計	
総合評価割合	70	0	10	0	30	110	
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	10	0	5	35	

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	生産工学 2	
科目基礎情報							
科目番号	0047			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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教員が作成した講義資料/なし						
担当教員	宇野 浩,鶴羽 正幸						
到達目標							
1. 企業の経営理念、社会とのかかわりを理解し、説明できる。 2. 企業活動の基本である、安全、防災、事業継続、企業倫理を理解し、説明できる。 3. 企業システムや国際化を理解し、その事業化とその発展戦略を理解し、説明できる。 4. 企業の実験を体験し、将来の企業技術者としての役割を理解し、実践することができる。 5. 考えをまとめて発表することができる。							
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	企業の経営理念、社会とのかかわりを理解し、事例を挙げて説明できる。			企業の経営理念、社会とのかかわりを説明できる。		企業の経営理念、社会とのかかわりを十分に説明できない。	
到達目標2	企業活動の基本である、安全、防災、事業継続、企業倫理を事例を挙げて説明できる。			企業活動の基本である、安全、防災、事業継続、企業倫理を説明できる。		企業活動の基本である、安全、防災、事業継続、企業倫理を十分に説明できない。	
到達目標3	企業システムや国際化を理解し、その事業化とその発展戦略を事例を含めて説明できる。			企業システムや国際化を理解し、その事業化とその発展戦略を説明できる。		企業システムや国際化を理解し、その事業化とその発展戦略を十分に説明できない。	
到達目標4	企業の実験を体験し、将来の企業技術者としての役割を体系的にまとめて説明できる。			企業の実験を体験し、将来の企業技術者としての役割を説明できる。		企業の実験を体験し、将来の企業技術者としての役割を十分に説明することができない。	
到達目標5	企業技術者としての考えをまとめて模範的にプレゼンテーションできる。			企業技術者としての考えをまとめてプレゼンテーションすることができる。		企業技術者としての考えをまとめてプレゼンテーションすることが十分にできない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	ものづくり力の強化をめざし、企業の基本理念や経営理念、また企業活動の基本となる、安全・防災・事業継続について学ぶとともに、現在注目されている企業倫理や商品の安全性についても学習する。ベンチャー起業や国際化についても取り扱い、企業見学を通じ、企業活動の実態を実感する。学習の総括として、テーマを定めてグループ討議を行い、発表させることにより、プレゼン力の養成にも繋げる。						
授業の進め方・方法	生産に関する企業活動をテーマにテキストを配布し、解説・学習する。別にテキスト未記載の事例も解説・学習する。その後、意見交換で考え方をまとめ、理解を深める。毎回のレポート提出と最終回のプレゼン発表で成績を評価。						
注意点	授業は講義形式で進め、さらに企業における事例について討議する。また、レポートを提出する。最終回はグループ討議の結果を発表する。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	企業とは 2		企業理念、事業計画について説明できる。		
		2週	安全管理		労働安全衛生、ハインリッヒの法則、職場の安全対策について説明できる。		
		3週	防災管理・BCP		リスクマネジメント、事業継続マネジメントとBCPについて説明できる。		
		4週	商品の安全設計		顧客の安全確保のための商品の安全設計について説明できる。		
		5週	企業倫理・技術者倫理		企業倫理、技術者倫理、コンプライアンスについて説明できる。		
		6週	工場生産管理		受注、生産、工程、出荷管理について説明できる。		
		7週	設備管理		生産設備保全、設備改善について説明できる。		
		8週	ベンチャー起業 2		ベンチャー起業の基本とその手法について説明できる。		
	4thQ	9週	企業の国際化		企業の国際化、海外情勢、海外経験者の事例について説明できる。		
		10週	最近の企業状況 2 (事例紹介)		企業を取り巻く社会動向と対応について説明できる。		
		11週	工場見学		地元企業 3 社を見学し、企業の実態、本校出身者との懇談を通し、机上の実態について説明することができる。		
		12週	工場見学		地元企業 3 社を見学し、企業の実態、本校出身者との懇談を通し、机上の実態について説明することができる。		
		13週	工場見学		地元企業 3 社を見学し、企業の実態、本校出身者との懇談を通し、机上の実態について説明することができる。		
		14週	プレゼンテーション		テーマを決めてグループ討議し、プレゼンテーションを行うことにより、グループの考えをまとめて発表することができる。		
		15週	プレゼンテーション		テーマを決めてグループ討議し、プレゼンテーションを行うことにより、グループの考えをまとめて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	80	20 0 100
基礎的能力	0	0	30	10 0 40
専門的能力	0	0	30	5 0 35
分野横断的能力	0	0	20	5 0 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	生産工学 1
科目基礎情報						
科目番号	0048			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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)			対象学年	5	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	教員が作成した講義資料/なし					
担当教員	宇野 浩,鶴羽 正幸					
到達目標						
1. 経営理念、CSR、安全、コンプライアンス、環境などの企業の在り方・活動について理解し、説明できる。 2. 生産方式・生産システム、工事管理、プロジェクトのマネジメント、品質管理などを理解し、説明できる。 3. 海外工場展開などの国際化と、損益分岐点、製造原価など、生産活動に関する財務について理解し、説明できる。 4. 商品開発～販売までのものづくりについて理解し、説明できる。 5. 技術開発、知的財産権、市場調査、マーケティング、新規事業、ベンチャー起業について理解し、説明できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
到達目標1	経営理念、CSR、安全、コンプライアンスなどについて企業と社会の関わりを事例を挙げて説明できる。		経営理念、CSR、安全、コンプライアンスなどが説明できる。		経営理念、CSR、安全、コンプライアンスなどが十分に説明できできない。	
到達目標2	生産方式・生産システム、工事管理などの製造全般の管理・システムについて事例を挙げて説明できる。		生産方式・生産システム、工事管理などが説明できる。		生産方式・生産システム、工事管理などが十分に説明できない。	
到達目標3	海外工場展開などの国際化と、損益分岐点、製造原価などの経営手法について事例を挙げて説明できる。		海外工場展開などの国際化と、損益分岐点、製造原価などが説明できる。		海外工場展開などの国際化と、損益分岐点、製造原価などが十分に説明できない。	
到達目標4	商品開発～販売までのものづくりのステップに関連事項も含めて説明できる。		商品開発～販売までのものづくりについて、説明できる。		商品開発～販売までのものづくりについて、十分に説明できない。	
到達目標5	技術開発、知的財産権、市場調査、新規事業、ベンチャー起業について事例を挙げて説明できる。		技術開発、知的財産権、市場調査、新規事業、ベンチャー起業について説明できる。		技術開発、知的財産権、市場調査、新規事業、ベンチャー起業について十分に説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	ものづくり力の強化をめざし、高品質、先進的特長、高性能、安全、環境に配慮した商品を、企画立案～技術開発～生産～販売するための開発・生産システムとその管理技術、さらに急激に変貌する社会情勢で台頭する国際化などのものづくりに関する諸問題への対応について技術者として必要な能力を身につける。					
授業の進め方・方法	生産に関する企業活動をテーマにテキストを配布し、解説・学習する。別にテキスト未記載の事例も解説・学習する。その後、意見交換で考え方をまとめ、理解を深める。 毎回のレポート提出と最終回のプレゼン発表で成績を評価。					
注意点	授業は講義形式で進め、さらに企業における事例について討議する。また、レポートを提出する。最終回はグループ討議の結果を発表する。					
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	企業とは 1		企業とは何か、経営理念、経営方針、経営状況、日本の経営について説明できる。	
		2週	企業活動と社会との関係		CSR、コンプライアンス、環境保全、情報セキュリティについて説明できる。	
		3週	企業活動と社会との関係		CSR、コンプライアンス、環境保全、情報セキュリティについて説明できる。	
		4週	生産方式・生産システム		歴史的経緯、大量生産方式、セル生産、カンバン生産方式について説明できる。	
		5週	工事管理		生産計画、各種工程管理法、工程設計、プロジェクト管理について説明できる。	
		6週	品質管理		QCの七つ道具、TQM、信頼性管理、寿命解析について説明できる。	
		7週	企業活動の国際化		海外への工場展開の背景と現状、海外で活動する能力について説明できる。	
	8週	生産活動と財務		損益分岐点、原価管理、利益、財務諸表について説明できる。		
	2ndQ	9週	商品開発～販売		研究開発、商品開発、知的財産権、市場調査について説明できる。	
		10週	商品開発の知的財産権		商品開発の知的財産権について説明できる。	
		11週	商品開発の知的財産権		商品開発の知的財産権について説明できる。	
		12週	最近の企業状況 I (事例紹介)		企業に取り巻く社会動向と対応について説明できる。	
		13週	ベンチャー企業 I		ベンチャー企業の意義と運用について説明できる。	
		14週	プレゼンテーション		テーマを決めてグループ討議し、プレゼンテーションを行うことによりグループの考えをまとめて発表することができる。	
15週		プレゼンテーション		テーマを決めてグループ討議し、プレゼンテーションを行うことによりグループの考えをまとめて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	80	20 0 100
基礎的能力	0	0	30	10 0 40
専門的能力	0	0	30	5 0 35
分野横断的能力	0	0	20	5 0 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	半導体結晶工学	
科目基礎情報							
科目番号	0049		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	機械工学科 (平成25年度以前入学生)		対象学年		5		
開設期	後期		週時間数		2		
教科書/教材	見てわかる半導体の基礎 高橋清 著 森北出版 ISBN978-4-627-77231-1						
担当教員	直井 美貴,西野 克志						
到達目標							
1. 半導体結晶の性質を理解して、特に「バンド構造」について説明ができる。 2. pn接合の特性を理解して、特に「発光ダイオード」について説明ができる。 3. 半導体デバイスの基本的作製方法が説明できる。 4. 半導体デバイスの基本的評価方法が説明できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベル		標準的な到達レベル		未到達レベル	
到達目標1		半導体結晶の性質を理解して、「バンド構造」の意味を明確に説明ができる。		半導体結晶の性質を理解して、「バンド構造」についての概要を説明ができる。		半導体結晶の性質について説明できない。	
到達目標2		pn接合の特性を理解して、「発光ダイオード」の動作原理を明確に説明ができる。		pn接合の特性を理解して、「発光ダイオード」についての概要を説明ができる。		pn接合の特性を説明できない。	
到達目標3		半導体デバイス作製におけるプロセス技術の原理が説明でき、デバイス作製方法の基本を明確に説明できる。		半導体デバイスの基本的作製方法の概要を説明できる。		半導体デバイスの基本的作製方法について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		半導体結晶とは、原子や分子が空間的に規則正しい配列をもつ固体半導体物質のことであり、現社会を支えているエレクトロニクスの基本要素である。一方、工学とは、人の英知を用いて実践的な製品や状況を生み出す学問である。「半導体結晶工学」では、半導体結晶の基本的な性質を学ぶと共に、発光ダイオードなど基本的な半導体デバイスについて、その動作原理および作製方法や評価方法などの基礎的素養の修得を目標とする。					
授業の進め方・方法		テキストに加え必要に応じてプリントやパワーポイントを用いて授業を行う。また各授業ごとに簡単なレポートを課し、評価点の一部とする。					
注意点		物理、化学、材料の基礎知識が必要である。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	量子物理学の基礎		波動・粒子の二重性について説明できる。		
		2週	半導体材料の結晶構造		各種半導体の結晶構造について説明できる。		
		3週	半導体のエネルギーバンド構造		バンド構造を理解して、構造の違いによる性質の変化を説明できる。		
		4週	真性半導体と不純物半導体		半導体へのドーピングおよびそれによる性質の変化を説明できる。		
		5週	半導体のキャリア密度		半導体のキャリア密度を決定する要因を説明できる。		
		6週	pn接合		pn接合のバンド図の印加電圧による変化を説明できる。		
		7週	発光ダイオードとレーザ		半導体からの発光機構および発光ダイオードとレーザの違いについて説明できる。		
		8週	後期中間試験				
	4thQ	9週	様々な製品の中での電子デバイス		電子デバイスが様々な製品の中での位置づけについて説明できる。		
		10週	半導体デバイスの作製方法の概要		半導体デバイスの作製方法の基本的な流れを説明できる。		
		11週	半導体結晶成長方法の基礎 1. 真空技術		真空技術の基本的事項を説明できる。		
		12週	半導体結晶成長技術の基礎 2. 平衡蒸気圧の利用		平衡蒸気圧の概念がデバイス作製にどのように応用されているかを説明できる。		
		13週	半導体結晶成長技術 1. 分子線エピタキシー法		分子線エピタキシー法の基本について説明できる。		
		14週	半導体結晶成長技術 2. 有機金属気相成長法		有機金属気相成長法の基本について説明できる。		
		15週	半導体デバイスの評価技術		作製されたデバイスの典型的な評価方法を説明できる。		
		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	レポート・課題	発表	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	25	0	25	0	0	50	
分野横断的能力	25	0	25	0	0	50	