

[illegible]

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	電子デバイス工学	
科目基礎情報							
科目番号	5316E01			科目区分	AE / 必修		
授業形態				単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気電子情報コース			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	後期:4		
教科書/教材	新インターユニバーシティ「電子回路」(オーム社)/半導体回路設計技術(日経BP社)						
担当教員	長谷川 竜生						
到達目標							
1.エネルギーバンド図を用いてトランジスタの動作原理と増幅特性を説明できる。 2.エネルギーバンド図を用いて電解効果型トランジスタの動作原理を説明できる。 3.MOSFETの応用回路であるC-MOSインバータの動作原理を説明できる。 4.差動増幅回路の動作原理を説明し、入出力特性を導出できる。 5.OPアンプの基本的特性が説明でき、OPアンプを用いて種々の演算回路を設計できる。							
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(不可)		
到達目標1	エネルギーバンド図を用いてトランジスタの動作原理増幅特性を説明できる。		エネルギーバンド図を用いてトランジスタの動作原理を説明できる。		エネルギーバンド図を用いてトランジスタの動作原理を説明できない。		
到達目標2	エネルギーバンド図を用いて電界効果型トランジスタの動作原理を説明できる。		エネルギーバンド図を用いて接合型電解効果型トランジスタの動作原理を説明できる。		エネルギーバンド図を用いて電解効果型トランジスタの空乏層が説明できない。		
到達目標3	MOSFETの応用回路であるC-MOSインバータの動作原理を説明できる。		MOSダイオードの蓄積層、空乏層、反転層を説明でき、MOSFETの動作原理を説明できる。		MOSFETの動作原理を説明できない。		
到達目標4	差動増幅回路の動作原理を説明し、入出力特性を導出できる。		差動増幅回路の動作原理を説明できる。		差動増幅回路の動作原理を説明できない。		
到達目標5	OPアンプの基本特性が説明でき、OPアンプを用いて種々の演算回路を設計できる。		OPアンプの基本的特性が説明できる。		OPアンプの基本的特性が説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	本講義はエネルギーバンド図を用いて電子回路の基本であるバイポーラトランジスタと電界効果型トランジスタの動作原理を説明する。応用回路としてのC-MOS回路の動作原理をバンド構造を用いて説明する。IC回路の基本の一つである差動増幅回路の動作原理をダイオードの拡散電流の式を用いて説明する。その応用であるOPアンプを用いて種々の演算回路の設計ができることを目的とする。						
授業の進め方・方法							
注意点	基本的なダイオード、バイポーラトランジスタ、FETのエネルギーバンド図を理解しておくこと。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	1.バイポーラトランジスタ		(1)ノートン、ミルマン、テブナンの定理を説明できること。		
		2週	1.バイポーラトランジスタ		(1)ノートン、ミルマン、テブナンの定理を説明できること。		
		3週	1.バイポーラトランジスタ		(2)バイポーラトランジスタの増幅特性を説明できること。		
		4週	2.電解効果型トランジスタ		(1)接合型FETトランジスタの動作原理を説明できること。		
		5週	2.電解効果型トランジスタ		(1)接合型FETトランジスタの動作原理を説明できること。		
		6週	2.電解効果型トランジスタ		(2)MOSFETトランジスタの動作をエネルギーバンド図を用いて説明することができ、閾値電圧、実行移動度を説明できること。		
		7週	2.電解効果型トランジスタ		(2)MOSFETトランジスタの動作をエネルギーバンド図を用いて説明することができ、閾値電圧、実行移動度を説明できること。		
		8週	【中間試験】				
	4thQ	9週	3.C-MOSインバータ		(1)MOSFETの逆バイアス電圧と閾値電圧の関係を説明できること。		
		10週	3.C-MOSインバータ		(2)C-MOSインバータの動作原理を説明できること。		
		11週	4.差動増幅器		(1)基本的な差動増幅器について説明することができること。		
		12週	4.差動増幅器		(1)基本的な差動増幅器について説明することができること。		
		13週	4.差動増幅器		(2)差動増幅の入出力特性を導出できること。		
		14週	5.OPアンプ		(1)OPアンプの基本特性を説明できること。 (2)負帰還回路、比較回路、正帰還回路を説明できること。		
		15週	5.OPアンプ		(3)さまざまな演算回路が設計できること。		
		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	40	0	10	0	0	50
専門的能力	40	0	10	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	情報処理演習
科目基礎情報						
科目番号	5316I01			科目区分	AE / 必修	
授業形態				単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	電気電子情報コース			対象学年	専1	
開設期	後期			週時間数	後期:4	
教科書/教材	基礎からのPHP(SBクリエイティブ)					
担当教員	西野 精一,田中 達治					
到達目標						
1. 科学技術ソフトウェアScilabによるプログラミングができる。 2. 科学技術ソフトウェアMaximaによるプログラミングができる。 3. PHPによるプログラミングができる。						
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	他アプリケーションソフトウェアとの連携を通じて科学技術プログラムを作成できる。		プログラムの開発ができる。		Scilab利用可能とするプログラム開発環境として設定できない。	
評価項目2	他アプリケーションソフトウェアとの連携を通じて科学技術プログラムを作成できる		プログラムの開発ができる		Maxima利用可能とするプログラム開発環境として設定できない。	
評価項目3	PHPとデータベースソフト(MySQLなど)と関連してWeb開発プログラムが作成できる。		PHPの基本構文の作成ができる。		PHP利用可能とするプログラム開発環境として設定できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	本研究はコンピュータ利用による研究活動およびICT技術獲得に必要な情報技術を習得する。最初に数値シミュレーションやデータ分析に有用な科学技術ソフトウェアScilabとMaximaを習得する。次にWeb作成ソフトウェアPHPを学ぶ。各ソフトウェア言語について文法および制御構造などを習得と数値計算やWeb関連等のプログラミング演習を行うことにより、情報処理技術の習熟を図る。この科目は企業でコンピュータシステムのシステムインテグレーションを担当していた教員が、その経験を活かし、フリーソフトウェアの種類、特性、最新の業務への適応法等について演習形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	毎授業ごとに課題を与えます。課題解決は自ら考え、その結果を電子媒体を通じて提出してください。					
注意点	本演習では多岐にわたる課題を数多く与えます。継続して学習（プログラミング）することにより、情報処理技術が定着し、各自がもつ専門知識と相まって複合的な知識の習得の手助けになります。なお、本演習は後期後半からのクオータ授業です。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	Scilabのインストールと環境設定、概略説明	(1) Scilabの概要説明とインストールや環境設定ができる。		
		2週	Scilabによるプログラミング演習 1	(1) ライブラリの使用・他ファイルとの連携が説明できる。 (2) 数値計算やシミュレーション演習を通じてプログラムが作成できる		
		3週	Scilabによるプログラミング演習 2	(1) ライブラリの使用・他ファイルとの連携が説明できる。 (2) 数値計算やシミュレーション演習を通じてプログラムが作成できる。		
		4週	Scilabによるプログラミング演習 3	(1) ライブラリの使用・他ファイルとの連携が説明できる。 (2) 数値計算やシミュレーション演習を通じてプログラムが作成できる。		
		5週	Scilabによるプログラミング演習 4	(1) ライブラリの使用・他ファイルとの連携が説明できる。 (2) 数値計算やシミュレーション演習を通じてプログラムが作成できる。		
		6週	Scilabによるプログラミング演習 5	(1) ライブラリの使用・他ファイルとの連携が説明できる。 (2) 数値計算やシミュレーション演習を通じてプログラムが作成できる。		
		7週	Maximaによるプログラミング演習 1	(1) Maximaの概要と基本スタイルが説明できる。 (2) ライブラリの使用・他ファイルとの連携が説明できる。		
		8週	Maximaによるプログラミング演習 2	(1) ライブラリの使用・他ファイルとの連携が説明できる。 (2) 数値計算やシミュレーション演習を通じてプログラムが作成できる。		
	4thQ	9週	PHPによるプログラミングと環境設定、概略説明	(1) PHPの概要と基本スタイルが説明できる。 (2) PHPのインストールと環境設定ができる		
		10週	PHPによるプログラミング演習 1	(1) PHPの概要と基本スタイルが説明できる。 (2) PHPによる簡単なプログラムが作成できる。		
		11週	PHPによるプログラミング演習 2	(1) PHPの基本スタイルが説明できる。 (2) PHPによるプログラムが作成できる。		
		12週	PHPによるプログラミング演習 3	(1) Webページからのデータ通信ができる。 (2) PHPによる通信プログラムが作成できる。		
		13週	PHPによるプログラミング演習 4	(1) Webページからのデータ通信ができる。 (2) PHPによる通信プログラムが作成できる。		

		14週	PHPによるプログラミング演習 5	(1) データベースとの連携ができることを説明できる
		15週	PHPによるプログラミング演習 6	(1) データベースとの連携ができることを説明できる
		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	レポート評価	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	50	50
専門的能力	0	0	0	0	0	0	30	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	20	20

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	シーケンス制御	
科目基礎情報							
科目番号	5316I02			科目区分	AE / 必修		
授業形態				単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気電子情報コース			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	後期:4		
教科書/教材	(プリント配布による)						
担当教員	中村 雄一,福田 耕治						
到達目標							
1. シーケンス制御, PLCについてその概要を説明できる。 2. 自己保持, インターロック, 優先回路の構成方法がわかる。 3. メモリ, タイマ, カウンタを利用した回路の構成方法がわかる。 4. レジスタ, 四則演算, 比較などの応用命令を利用した回路の構成方法がわかる。							
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	シーケンス制御と他制御の違いを説明でき, PLCのハードウェア面や機能面の説明ができる。			産業界等でシーケンス制御が利用されている例を列挙でき, PLCの機能を説明できる。		シーケンス制御の必要性が説明できない。	
評価項目2	自己保持やインターロックを含む回路を構成できる。			自己保持回路やインターロックを説明できる。		自己保持やインターロックの説明ができない。	
評価項目3	メモリ, タイマ, カウンタを含む回路を構成できる。			メモリ, タイマ, カウンタの機能や記述方法がわかる。		メモリ, タイマ, カウンタの機能や記述方法が説明できない。	
評価項目4	レジスタ, 四則演算, 比較を含む回路を構成できる。			レジスタ, 四則演算, 比較などの機能を説明でき, 記述の方法がわかる。		レジスタ, 四則演算, 比較の機能や記述方法がわからない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	工場などの生産ラインで一般的に使用されている制御方式であるシーケンス制御に関する知識を身につけるとともに, 制御に用いられる基本的なデバイスについても把握する。そして, ラダー図による制御プログラム構成演習を通して, プログラムを構成するのに必要な基本的な機能やそれらの記述方法を把握・理解するとともに, それらの各種機能を用いて基本的なシーケンス制御プログラムが作成できるようにする。						
授業の進め方・方法	授業は, 必要に応じてプリントを準備します。基本的に2週分で1セットです。前半は, 各項目の講義と例題から成ります。授業中に例題を解くことで, 各種の機能や記述方法について把握・理解できるようにします。後半は, 前半の内容をベースにした課題に取り組みます。課題は, 授業時間内には全て解答することができないように難易度と設問数を考えてあります。残した分は次回までに課題とし, 課題全体の解答を提出してもらいます。						
注意点	本講義は後期後半からの1授業4時間のクォータ講義です						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	シーケンス制御の基本		シーケンス制御とはどのような制御かわかる。		
		2週	P L Cの基本		P L Cとは何か説明できる。P L Cの基本的な構成がわかり, 接続する各種部品とその基本的な動作が説明できる。		
		3週	ラダー図		ラダー図の基本的な記述方法がわかる。P L Cの回路接続と, ラダー図との関係が説明できる。		
		4週	ラダー図記述演習		ラダー図の基本的な入出力要素を示すことができ, それを用いたラダー図を作成できる。		
		5週	自己保持・インターロック		自己保持, インターロックの機能や動作を説明できる。		
		6週	自己保持・インターロック演習		自己保持, インターロックを実現するラダー図を作成できる。		
		7週	メモリ・タイマ		メモリおよびタイマの機能や動作を説明できる。		
		8週	メモリ・タイマ演習		メモリおよびタイマの機能を用いて, 目的のラダー図を作成できる。		
	4thQ	9週	カウンタ		カウンタの機能や動作を説明できる。		
		10週	カウンタ演習		カウンタの機能を用いて, また必要に応じてメモリやタイマとを組み合わせる目的のラダー図を作成できる。		
		11週	レジスタ		レジスタの機能や動作を説明できる。入力, 出力とレジスタとの対応がわかる。		
		12週	レジスタ演習		レジスタの機能を用いて, また必要に応じてタイマやカウンタを組み合わせる目的のラダー図を作成できる。		
		13週	四則演算・比較		四則演算の機能や動作を説明できる。		
		14週	四則演算・比較演習		四則演算や比較を用いて, 演算結果に対応して処理を変更するラダー図が作成できる。		
		15週	まとめ演習		これまでの機能を適宜利用して, より複雑な課題に対するラダー図を設計し作成することができる。		
		16週	定期試験				
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	40	0	0	0	0	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	0	20
専門的能力	40	30	0	0	0	0	70
分野横断的能力	0	10	0	0	0	0	10

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	防災工学
科目基礎情報						
科目番号	5396C02		科目区分	AE / 選択		
授業形態			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気電子情報コース		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	淵田・疋田・檀・吉村・塩野著「環境・都市システム系 教科書シリーズ 20 防災工学」(コロナ社)					
担当教員	笹田 修司,長田 健吾					
到達目標						
1. 地震災害とその対策について説明ができる。 2. 地盤災害とその対策について説明ができる。 3. 火山災害とその対策について説明ができる。 4. 河川災害ならびに土石流災害とそれらの対策について説明ができる。 5. 海岸災害とその対策について説明ができる。 6. 災害対策と防災計画について説明ができる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		最低限の到達レベルの目安	
到達目標1	地震災害とその対策について具体的な事例とともに詳細な説明ができる。		地震災害とその対策について事例や説明ができる。		地震災害の事例は挙げられるがその対策について十分な説明ができない。	
到達目標2	地盤災害とその対策について具体的な事例とともに詳細な説明ができる。		地盤災害とその対策について事例や説明ができる。		地盤災害の事例は挙げられるがその対策について十分な説明ができない。	
到達目標3	火山災害とその対策について具体的な事例とともに詳細な説明ができる。		火山災害とその対策について事例や説明ができる。		火山災害の事例は挙げられるがその対策について十分な説明ができない。	
到達目標4	河川災害ならびに土石流災害とそれらの対策について具体的な事例とともに詳細な説明ができる。		河川災害ならびに土石流災害とそれらの対策について事例や説明ができる。		河川災害ならびに土石流災害の事例は挙げられるがその対策について十分な説明ができない。	
到達目標5	海岸災害とその対策について具体的な事例とともに詳細な説明ができる。		海岸災害とその対策について事例や説明ができる。		海岸災害の事例は挙げられるがその対策について十分な説明ができない。	
到達目標6	総合的な災害対策と防災計画について具体的な事例とともに詳細な説明ができる。		災害対策と防災計画について事例や説明ができる。		災害対策と防災計画について概略は理解しているが、十分な説明ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	近年、大規模な人的・物的被害を伴う自然災害に発展する災害が最近でも数多く発生している。これらに対する防災対策は非常に重要であり、本講義では防災に関する基礎的な知識を幅広く学習する。					
授業の進め方・方法	前半は地震のメカニズムなどの基本的な事項を含む地震災害、地盤災害、火山災害について、後半は津波・高潮・洪水を含む河川災害や海岸災害などについて学習し、さらに総合的な災害対策と防災計画についての基礎理解を深める。 【授業時間 3 0 時間 + 自学自習時間 6 0 時間】					
注意点	本科目の内容は多岐にわたっており、本科科目の構造工学 2 (5年)や水工学(5年)をはじめ、他の建設系専門科目と関連する内容が多い。関連した建設系科目の内容を標準的な到達レベルまで理解しておくことが必要である。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	地震災害		地震の発生メカニズムやマグニチュードなどの尺度の説明できる。	
		2週	地震災害		地震動の特性や地震予知の種類について説明できる。地殻変動や液状化などの自然現象について説明できる。	
		3週	地震災害		地震による直接被害と二次災害の特徴を説明できる。地震による各種建造物の被害と対策について説明できる。	
		4週	地震災害		建造物の耐震設計法に関する基本的な考え方について説明できる。	
		5週	地盤災害		地盤沈下や斜面災害について説明ができる。	
		6週	地盤災害		地盤沈下や斜面災害について説明ができる。	
		7週	火山災害		火山災害について説明できる。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	河川災害と土石流災害		河川災害について説明できる。	
		10週	河川災害と土石流災害		河川災害について説明できる。	
		11週	河川災害と土石流災害		河川災害について説明できる。	
		12週	海岸災害		高波・高潮・津波災害および海岸侵食・堆積災害について説明できる。	
		13週	災害対策と防災計画		災害対策の全体像を理解し、防災、減災について理解して説明ができる。	
		14週	災害対策と防災計画		予防対策、応急対策、復旧・復興対策の事例を説明できる。	
		15週	前期末試験			
		16週	答案返却			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計	
総合評価割合	70	0	30	0	0	100	
基礎的能力	30	0	15	0	0	45	
専門的能力	40	0	15	0	0	55	
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31年度 (2019年度)		授業科目	電気回路解析	
科目基礎情報							
科目番号	5396E03			科目区分	AE / 選択		
授業形態				単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気電子情報コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	電気回路の動的解析						
担当教員	中村 雄一						
到達目標							
1. 基本素子の特性・作用について説明できる。 2. 基本回路について回路方程式を導き、動的特性を説明できる。 3. LおよびCを含む回路について回路方程式の導出・解法を説明できる。 4. システム方程式の概念を理解し、回路に対応するシステム方程式を表現できる。 5. システム方程式を解き、回路の動的特性を説明できる。							
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	基本素子の特性・作用について、数式等を用いて詳細に説明できる。		基本素子の特性・作用についてその概要を式を用いて説明できる。		基本素子の特性・作用について説明できる。		
到達目標2	基本回路について回路方程式を系統的に導くことができる。また、それを解き、動的特性を説明できる。		基本回路について回路方程式を導くことができる。また、方程式を解く手順を説明できる。		簡単な回路について回路方程式を導くことができる。		
到達目標3	高階微分で表現される回路方程式を導くことができる。また、その解法を具体的に行える。		2階微分までで表現される回路方程式を導くことができる。また、その解法を説明できる。		1階微分で表現される回路方程式を導くことができる。また、その解法を説明できる。		
到達目標4	システム方程式の概念を理解し、様々の回路に対応するシステム方程式を表現できる。		システム方程式の概念を理解し、基本的な回路に対応するシステム方程式を表現できる。		システム方程式の概念を理解し、簡単な回路に対応するシステム方程式を表現できる。		
到達目標5	種々のシステム方程式を解き、回路の動的特性を詳細に説明できる。		基本的なシステム方程式を解き、回路の動的特性の概略を説明できる。		簡単なシステム方程式を解き、回路の動的特性の概略を説明できる。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	システム状態方程式を用いて、種々の構成の回路に対する過渡現象を解析する。複数の種類の解析法について学修し、それぞれの特徴や手法を理解することで、目的に応じて最適な方法を選択して解析できることを目標とする。						
授業の進め方・方法	電気回路の動的特性を解析する考え方および手法について学ぶ。 授業内容の理解のため、演習およびレポート課題等も実施する。						
注意点	本講義の内容は線形力学系の解析に共通的に応用できる手法である。 ここでの表記法および解析手順について習熟することで、より実践的なシステム解析に応用できる力を養成する。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 基本回路の動的特性 (1) 動的素子		基本回路について回路方程式を導き、動的特性を説明できる。 ・動的素子の個々の特性・作用について説明できる。		
		2週	1. 基本回路の動的特性 (2) 回路方程式		基本回路について回路方程式を導き、動的特性を説明できる。 ・基本回路に対する回路方程式を求められる。		
		3週	1. 基本回路の動的特性 (3) 動的特性		基本回路について回路方程式を導き、動的特性を説明できる。 ・基本回路の回路方程式を解き、動的特性について説明できる。		
		4週	1. 基本回路の動的特性 (3) 動的特性		基本回路について回路方程式を導き、動的特性を説明できる。 ・基本回路の回路方程式を解き、動的特性について説明できる。		
		5週	2. 動的解析法 (1) 常微分方程式とその解法		LおよびCを含む回路について回路方程式の導出・解法を説明できる。 ・定係数常微分方程式について理解し、その解法の手順を説明できる。		
		6週	2. 動的解析法 (1) 常微分方程式とその解法		LおよびCを含む回路について回路方程式の導出・解法を説明できる。 ・定係数常微分方程式について理解し、その解法の手順を説明できる。		
		7週	2. 動的解析法 (1) 常微分方程式とその解法		LおよびCを含む回路について回路方程式の導出・解法を説明できる。 ・定係数常微分方程式について理解し、その解法の手順を説明できる。		
		8週	中間試験		中間試験までの授業内容の理解度を確認する。		
	2ndQ	9週	2. 動的解析法 (2) ラプラス変換による解法		LおよびCを含む回路について回路方程式の導出・解法を説明できる。 ・ラプラス変換を適用し、常微分方程式を解くことができる。		
		10週	2. 動的解析法 (2) ラプラス変換による解法		LおよびCを含む回路について回路方程式の導出・解法を説明できる。 ・ラプラス変換を適用し、常微分方程式を解くことができる。		

		11週	2. 動的解析法 (3) 伝達関数	しおよびCを含む回路について回路方程式の導出・解法を説明できる。 ・伝達関数の概念を理解し、電気回路をブロック線図で表現できる。
		12週	3. システム方程式とその解法 (1) システム方程式	システム方程式の概念を理解し、それを具体的に導出し、解くことができる。 ・システム方程式の概念を理解し、与えられた回路に対して導出できる。
		13週	3. システム方程式とその解法 (1) システム方程式	システム方程式の概念を理解し、それを具体的に導出し、解くことができる。 ・システム方程式の概念を理解し、与えられた回路に対して導出できる。
		14週	3. システム方程式とその解法 (2) システム方程式の解法	システム方程式の概念を理解し、それを具体的に導出し、解くことができる。 ・導いたシステム方程式を具体的に導くことができる。
		15週	3. システム方程式とその解法 (2) システム方程式の解法	システム方程式の概念を理解し、それを具体的に導出し、解くことができる。 ・導いたシステム方程式を具体的に導くことができる。
		16週	期末試験 答案返却時間	授業内容の理解度を確認する。

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	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	30	0	5	0	0	35
専門的能力	40	0	10	0	0	50
分野横断的能力	10	0	5	0	0	15

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	流体の力学	
科目基礎情報							
科目番号		5396M01		科目区分		AE / 選択	
授業形態				単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		電気電子情報コース		対象学年		専1	
開設期		前期		週時間数		2	
教科書/教材		SI版 流体力学（基礎と演習）（パワー社）					
担当教員		大北 裕司					
到達目標							
1. 流体運動の基礎方程式を理解し、ポテンシャル流れの計算ができる。 2. 直交座標系におけるナビエ・ストークス方程式からクエット流れの厳密解を求めることができる。 3. 円筒座標系におけるナビエ・ストークス方程式からハーゲン・ポアズイユ流れの厳密解を求めることができる。 4. 層流境界層と乱流境界層の違いについて説明できる。 5. 層流境界層の基礎式を理解し、運動方程式の無次元について説明できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベル		標準的な到達レベル		最低限の到達のレベル	
到達目標1		流体運動の基礎方程式を理解し、ポテンシャル流れの条件、および解法について説明できる。		流体運動の基礎方程式を理解し、ポテンシャル流れの計算ができる。		流体運動の基礎方程式を理解し、問題を解くことができる。	
到達目標2		直交座標系のナビエ・ストークス方程式からクエット流れやそれ以外の流れの厳密解を求めることができる。		直交座標系におけるナビエ・ストークス方程式からクエット流れの厳密解を求めることができる。		直交座標系におけるナビエ・ストークス方程式からクエット流れの微分方程式をを導出できる。	
到達目標3		円筒座標系のナビエ・ストークス方程式からハーゲン・ポアズイユ流れや他の流れの厳密解を求めることができる。		円筒座標系のナビエ・ストークス方程式からハーゲン・ポアズイユ流れの厳密解を求めることができる。		円筒座標系のナビエ・ストークス方程式からハーゲン・ポアズイユ流れの美部分方程式を導出できる。	
到達目標4		層流境界層と乱流境界層の違いについて説明でき、実際の問題に適用できる。		層流境界層と乱流境界層の違いについて説明できる。		層流境界層と乱流境界層について説明できる。	
到達目標5		層流境界層の基礎式について理解し、運動方程式の無次元およびその導出について説明できる。		層流境界層の基礎式について理解し、運動方程式の無次元について説明できる。		層流境界層の基礎式について理解し問題を解くことができる。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要		本講義では、流体運動の理論的な取り扱いについて学ぶことを主な内容とする。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。流体運動の取り扱いには、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。そのため、まずは完全流体での「流体運動の基礎方程式」を取り上げる。その後、粘性のある流体の運動方程式である「ナビエ・ストークス方程式」について説明し、種々の厳密解について理解することを目的とする。また、層流境界層と乱流境界層の違いについて理解し、層流境界層の基礎式について理解することを目的とする。					
授業の進め方・方法		講義形式を主体とし、適宜演習問題を解きながら授業を行う。					
注意点		主として二次元流れを理論的に解析する「流体の力学」と、主として一次元流れを経験的に取り扱う「水力学」や「水理学」との相違点に着目して欲しい。 参考書：道具としての流体力学（日本実業出版社） 平総書店					
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容			週ごとの到達目標	
		1週	流体運動の基礎方程式			連続の式について説明できる。	
		2週	流体運動の基礎方程式			渦無しの条件について説明できる。	
		3週	流体運動の基礎方程式			非圧縮非粘性流体の運動方程式について説明できる。	
		4週	流体運動の基礎方程式			非圧縮非粘性流体に関するベルヌーイの定理を導出することができる。	
		5週	ナビエ・ストークス方程式（直交座標系）			ナビエ・ストークス方程式からクエット流れの厳密解を求めることができる。	
		6週	ナビエ・ストークス方程式（直交座標系）			クエット流れについて、種々の条件による速度分布を求めることができる。	
		7週	ナビエ・ストークス方程式（直交座標系）			ナビエ・ストークス方程式からレイリー問題について微分方程式を誘導できる。	
	2ndQ	8週	ナビエ・ストークス方程式（直交座標系）			ナビエ・ストークス方程式からレイリー問題の厳密解を求めることができる。	
		9週	中間試験				
		10週	ナビエ・ストークス方程式（円筒座標系）			ナビエ・ストークス方程式からハーゲン・ポアズイユ流れの厳密解を求めることができる。	
		11週	境界層			層流境界層と乱流境界層について説明できる。	
		12週	境界層			層流境界層の連続の式を導出することができる。	
		13週	境界層			層流境界層の運動方程式を導出することができる。	
		14週	境界層			ナビエ・ストークス方程式を無次元化しレイノルズ数を導出することができる。	
		15週	境界層			オーダー評価を用いて層流境界層の運動方程式を導出することができる。	
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	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31年度 (2019年度)		授業科目	材料加工学	
科目基礎情報							
科目番号	5396M03			科目区分	AE / 選択		
授業形態				単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気電子情報コース			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	資料配付						
担当教員	笹田 修司,安田 武司,長田 健吾						
到達目標							
1. 切削理論の理解に必要な、切削工具の形状や切りくずの生成について説明できる。 2. 切削理論に基づき、切りくず生成における力と変形について、また切削抵抗と切削動力の算出方法について説明できる。 3. 工具寿命について、また機械加工の経済性と切削条件との関わりについて説明できる。 4. 金属材料の結晶構造と塑性変形との関わりについて説明できる。 5. 圧延加工について数理的な解析ができ、それを説明できる。							
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	切削工具の形状や切りくずの生成について理解し、説明できる。			切削工具の形状や切りくずの生成について説明できている。		切削工具の形状や切りくずの生成について認識できている。	
到達目標2	切りくず生成における力と変形、また切削抵抗と切削動力の算出方法について理解し、説明できる。			切りくず生成における力と変形、また切削抵抗と切削動力の算出方法について説明できている。		切りくず生成における力と変形、また切削抵抗と切削動力の算出方法について認識できている。	
到達目標3	工具寿命について、また機械加工の経済性と切削条件との関わりについて理解し、説明できる。			工具寿命について、また機械加工の経済性と切削条件との関わりについて理解できている。		工具寿命について、また機械加工の経済性と切削条件との関わりについて認識できている。	
到達目標4	金属材料の結晶構造と塑性変形との関わりについて理解し、説明できる。			金属材料の結晶構造と塑性変形との関わりについて理解できている。		金属材料の結晶構造と塑性変形との関わりについて認識できている。	
到達目標5	圧延加工について数理的な解析ができ、それを説明できる。			圧延加工について数理的な解析ができる。		圧延加工について数理的な解析を認識できている。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械部品や大型構造物などに共通して使用されている金属材料（特に鋼）は、用途に合わせてさまざまな形状に加工されている。加工条件をしっかりと考慮する、またはこの知識をものづくり全般に活用することのできる技術者となるためには、材料加工時の現象やその特性を学術的・解析的に理解しておかなければならない。本講義では、機械部品の材料加工に欠かせない切削と、大型構造物の材料加工に欠かせない圧延をテーマとし、それらの材料加工現象に関する基礎知識の修得と理論的解析に取り組む。						
授業の進め方・方法	原則として、授業は講義形式にて行う。【授業時間30時間＋自学自習時間60時間】本科目は学修単位科目のため、事前および事後学習としてレポートを出題する。						
注意点	参考書：機械加工学（共立出版）、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	講義概要と加工技術の歴史		本講義の概要と、加工技術の歴史を説明できる。		
		2週	切削加工		切削工具の形状について説明できる。		
		3週	切削加工		切りくずの生成について説明できる。		
		4週	切削加工		切りくず生成における力と変形について説明できる。		
		5週	切削加工		切削抵抗と切削動力の算出方法について説明できる。		
		6週	切削加工		工具寿命と材料の非削性について説明できる。		
		7週	切削加工		機械加工の経済性と切削条件との関わりについて説明できる。		
		8週	切削加工		機械加工の経済性と切削条件との関わりについて説明できる。		
	2ndQ	9週	中間試験				
		10週	金属材料の塑性と結晶構造		金属材料の結晶構造と塑性変形との関わりについて説明できる。また、塑性加工による材質変化について説明できる。		
		11週	金属材料の塑性と結晶構造		金属材料の結晶構造と塑性変形との関わりについて説明できる。また、塑性加工による材質変化について説明できる。		
		12週	圧延加工		圧延加工について、ロールに必要なトルクなどを数理的に導出でき、説明することができる。		
		13週	圧延加工		圧延加工について、ロールに必要なトルクなどを数理的に導出でき、説明することができる。		
		14週	圧延加工		圧延加工について、ワークへの圧力分布を数理的に導出でき、説明することができる。		
		15週	圧延加工		圧延加工について、ワークへの圧力分布を数理的に導出でき、説明することができる。		
		16週	期末試験および答案返却				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
評価割合							
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計	

総合評価割合	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	20	0	0	80
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31年度 (2019年度)		授業科目	シミュレーション工学	
科目基礎情報							
科目番号	5396M04			科目区分	AE / 選択		
授業形態				単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気電子情報コース			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	後期:4		
教科書/教材	資料を配布します。/SolidWorks アドオン解析ツール						
担当教員	西野 精一						
到達目標							
1. 3次元CADによるモデリングと線形応力解析を行うことができる。 2. アッセンブリモデルの接触問題解析を行うことができる。 3. 流体解析、伝熱解析を行うことができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		最低限の到達レベル(可)	
到達目標1	解析精度を考慮して要素分割し、線形応力解析ができる。			複雑な部品の3D-CADのモデリングと線形応力解析ができる。		単純な部品の3D-CADのモデリングと線形応力解析ができる。	
到達目標 2	接触状態を考慮してアッセンブリモデルの応力解析を行うことができる。			3D-CADによるアッセンブリモデルの応力解析を行うことができる。		3D-CADによる単純なアッセンブリモデルの応力解析を行うことができる。	
到達目標 3	流体解析と非定常伝熱解析を行うことができる。			流体解析（外部流れ、内部流れ）と伝熱解析を行うことができる。		簡単な流体解析と伝熱解析を行うことができる。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	有限要素法などの数値解析は、機械設計のための強力なツールとなる。本講義では、有限要素法の基礎的な知識を理解した後、3次元CADに連動した解析ソフトを利用して応力解析、伝熱解析、流体解析を行い、数値計算力学の基本を習得する。この科目は企業で火力発電用ボイラの設計基準の研究や応力解析を担当していた教員が、その経験を活かし、最新の応力解析手法について講義と演習形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	毎回、授業前半で基本問題を解説し、後半で応用問題の解析を行う。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポート提出を課します。 【授業時間31時間+自学自習時間60時間】						
注意点	本科で学習した3次元CADと材料力学や構造力学の知識を前提として授業を進める。授業前に復習しておくことが望ましい。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	有限要素法の基礎		力、応力、長さ、ひずみの単位系を説明できる。		
		2週	有限要素法の基礎		応力ーひずみの関係を説明できる。		
		3週	有限要素法の基礎		一次元の部材の応力を計算できる。		
		4週	応力解析		1つの部材の線形応力解析をすることができる。		
		5週	応力解析		1つの部材の線形応力解析をすることができる。		
		6週	応力解析		アッセンブリモデルの線形応力解析ができる。		
		7週	応力解析		アッセンブリモデルの線形応力解析ができる。		
		8週	トラス構造解析		橋構造の応力解析ができる。		
	4thQ	9週	トラス構造解析		橋構造の応力解析ができる。		
		10週	固有値解析		共振周波数の解析ができる。		
		11週	固有値解析		共振周波数の解析ができる。		
		12週	伝熱解析		部材の温度分布を計算できる。		
		13週	伝熱解析		部材の温度分布を計算できる。		
		14週	流体解析		管の内部を流れる流体の速度、圧力分布を計算できる。		
		15週	流体解析		管の内部を流れる流体の速度、圧力分布を計算できる。		
		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	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計	
総合評価割合	50	0	50	0	0	100	
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	50	0	50	0	0	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	機器分析
科目基礎情報						
科目番号	5396Z01			科目区分	AE / 選択	
授業形態				単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気電子情報コース			対象学年	専1	
開設期	前期			週時間数	2	
教科書/教材	エクスパート応用化学テキストシリーズ 機器分析 大谷肇 編 講談社					
担当教員	山田 洋平,西岡 守					
到達目標						
1.電磁波と物質との相互作用について説明できる。 2.講義で扱う分析機器の測定原理を説明できる。 3.測定試料や得たい情報に応じた分析方法をいくつか選び、提案することができる。						
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	
電磁波と物質の相互作用	電磁波の分類やその波長、エネルギーのスケールを正確に説明できる。また、電磁波と物質の相互作用について、説明できる。		電磁波の分類やその波長、エネルギーのスケールを計算することができる。計算せずとも大局的にその数値を述べることができる。		電磁波の分類やその波長、エネルギーのスケールを計算することができる。	
分析機器の測定原理	教科書で扱う各種分析機器の測定原理を説明できる。各装置の特徴を理解し、使い分けに関する知見を有する。		教科書で扱う各種分析機器の測定原理を説明できる。		教科書で扱う各種分析機器の測定原理を一部説明できる。	
測定試料や得たい情報に応じた分析方法の選定、提案	前処理から測定までのプロセスをイメージしながら、試料や入手したい情報に応じた分析方法を提案できる。		試料や入手したい情報に応じた分析方法を提案できる。		適格な方法ではないかもしれないが、分析方法を列挙できる。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	分析化学は試料の成分や含有量を調べ、さらにそれらの化学状態や存在状態を解析する学問である。この分析化学において、機器分析は中心的な役割を担っており、物質の開発、品質管理、環境調査、医療などヒトのあらゆる活動において欠かせないものである。一般に分析機器はその原理に基づき、電磁波分析・電気分析・分離分析・その他（熱分析・質量分析）に分類される。まず、これらの分析機器がどのような原理や装置構成で成り立っているのかを学ぶ。また、これらの分析機器から得られる結果から、どのような情報が得られるかについて学んでいく。					
授業の進め方・方法	教科書をベースに解説していく。教室に持ち込み可能な道具類については、積極的に活用し、演示ないし実測できる時間を設ける。本校の本科4年生向けに開講している「応用化学（機器分析の単元）」と一部内容が重複するが、本講義ではより積極的な学生参加を求める。予習を課すとともに、学生による解説や質問を求める。					
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	機器分析序論・電磁波と物質の相互作用		機器分析の活躍する場、電磁波と物質の相互作用について説明することができる。	
		2週	吸光光度法と蛍光光度法		測定原理、装置構成および得られるスペクトルについて説明できる。	
		3週	原子吸光分析		測定原理、装置構成について説明できる。各種原子化法（フレイム原子化法、電気加熱原子化法など）の特徴や使い分けについて説明できる。	
		4週	誘導結合プラズマ発光分析と質量分析		測定原理、装置構成について説明できる。原子化源、励起源、イオン化源としてのICPの意義について説明できる。	
		5週	赤外分光分析とラマン分光分析		測定原理、装置構成について説明できる。赤外分光分析とラマン分光分析で得られるスペクトルから情報を読み取る練習をする。	
		6週	X線分析		測定原理、装置構成について説明できる。	
		7週	顕微鏡観察（光学顕微鏡、電子顕微鏡）		測定原理、装置構成、試料調製法について説明できる。	
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	クロマトグラフィー1		移動相に基づくクロマトグラフィーの分類について説明できる。分配係数、保持時間、理論段数などクロマトグラフィー原理の理解に必要な用語の意味を説明できる。	
		10週	クロマトグラフィー2		各種クロマトグラフィーの特長、装置構成について説明できる。	
		11週	電気分析化学		ネルンストの式を説明できる。電流を流さない測定法（電位差測定など）と電流を流す測定法（アンペロメトリーなど）の概略を説明できる。	
		12週	まとめ（学生による発表）		これまで学んだ分析機器についての復習や、学生による装置解説を求める。	
		13週	実験（ICP発光分析）		溶液調製（試料溶液・標準溶液・ブランク試料）を行う。	
		14週	実験（ICP発光分析）		ICP-発光分析装置での測定	
		15週	データ解析・考察		実験から得られたデータをExcelを使って処理する。	
		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	発表・質疑	レポート	合計	
総合評価割合	60	20	20	100	
専門的能力	60	20	20	100	