阿南工業高等専門学校	電気・制御システム工学専攻 （平成30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

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
						専1年				専2年					
						前		後		前		後			
						1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q		
ES	必修	電気・制御システム工学演習	0067		2	4								吉田 晋,多田 博夫,中村 雄一,小松 実,吉田 岳人,中村 厚信,小林 美緒	
ES	必修	電気・制御システム工学特別研究	0068		4	4		4						吉田 晋	
ES	選択	シーケンス制御	0069		2			4						岩佐 健司	
ES	選択	電子回路解析	0070		2	4								長谷川 竜生	
ES	選択	電気回路解析	0071		2	4								中村 雄一	
ES	選択	ロボット工学演習	0072		2	4								福田 耕治,吉田 晋	
ES	選択	ディジタル回路演習	0073		2	4								長谷川 竜生,小松 実	
ES	選択	インターンシップ１	0074		3	3		3						吉田 晋	
ES	選択	インターンシップ２	0075		6	6		6						吉田 晋	
ES	選択	インターンシップ３	0076		9	9		9						吉田 晋	
ES	選択	インターンシップ４	0077		12	12		12						吉田 晋	
ES	必修	電気・制御ｼｽﾃﾑ工学ｾﾐﾅｰ	0078		1					2				岩佐 健司,田中 達治,小林 美緒,中村 厚信,長谷川 竜生	
ES	必修	電気システム工学実験	0079		2					2		2		長谷川 竜生,釜野 勝,西尾 峰之,松本 高志,藤原 健志,小林 美緒	
ES	必修	情報システム工学実験	0080		2					2		2		長谷川 竜生,安野 恵実子,太田 健吾,福見 淳二,福田 耕治,岡本 浩行	
ES	必修	創造工学演習	0081		2					4				西野 精一,吉村 洋,長谷川 竜生	

ES	必修	電気・制御ｼｽﾃﾑ工学特別研究	0082		10					10	10		長谷川 竜生,西野 精一,吉田 晋	
ES	選択	現代制御工学	0083		2					4			福見 淳二	
ES	選択	光通信工学	0084		2							4	長谷川 竜生	
ES	選択	電子計測工学	0085		2							4	松本 高志	
ES	選択	パワーエレクトロニクス	0086		2							4	當宮 辰美	
ES	選択	電子物性	0087		2					4			中村 厚信	

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	電気・制御システム工学演習

科目基礎情報

科目番号	0067	科目区分	ES / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	各担当教員より紹介		
担当教員	吉田 晋,多田 博夫,中村 雄一,小松 実,吉田 岳人,中村 厚信,小林 美緒		

到達目標

1．Linux等のOSを使用し、各種書類が作成できる。
2．３次元CADを使用し、簡単な設計図を作成できる。
3．特許に関する基礎知識を修得し、特許情報の検索・活用ができる。

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	Linux等のOSを使用し、各種種類を自在に作成できる。	Linux等のOSを使用し、各種書類が作成できる。	Linux等のＯＳを使用し、各種書類が作成できない。
到達目標2	３次元CADを使用し、設計図を自在に作成できる。	３次元ＣＡＤを使用し、簡単な設計図を作成できる。	３次元ＣＡＤを使用し、設計図を作成できない。
到達目標3	特許に関する知識を修得し、特許情報の検索・活用が自在にできる。	特許に関する基礎的な知識を修得し、特許情報の検索・活用ができる。	特許に関する基礎知識に乏しく、特許情報の検索・活用ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	専門技術の基礎となる情報処理工学に関する演習を行い、基本的な知識・技術を習得する。またティーチングアシスタント(TA)として本科低学年の実験・実習に参加し、指導力を培う訓練をする。さらに、特許申請の具体的な演習を通して実践的技術者としての能力を養う。
授業の進め方・方法	それぞれの演習項目を担当する教員が、授業計画に記された順に実施していく。
注意点	電気・制御システム工学専攻および構造設計工学専攻合同で行う。授業項目に関する基礎知識を十分に復習し、これらの基礎知識が実際のものづくりにどのように結びつくかを体得すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	情報処理演習	３次元ＣＡＤの演習を行い、簡単な設計図を作成できる。
		2週	情報処理演習	３次元ＣＡＤの演習を行い、簡単な設計図を作成できる。
		3週	情報処理演習	３次元ＣＡＤの演習を行い、簡単な設計図を作成できる。
		4週	情報処理演習	ＯＳ（Linux）の演習を行い、使いこなすことができる。
		5週	情報処理演習	ＯＳ（Linux）の演習を行い、使いこなすことができる。
		6週	情報処理演習	ＯＳ（Linux）の演習を行い、使いこなすことができる。
		7週	情報処理演習	Tex演習の基礎編を習得し、基礎編で対象とする書類を作成できる。
		8週	情報処理演習	Tex演習の基礎編を習得し、基礎編で対象とする書類を作成できる。
	2ndQ	9週	情報処理演習	Tex演習の応用編を習得し、種々の書類を作成できる。
		10週	情報処理演習	Tex演習の応用編を習得し、種々の書類を作成できる。
		11週	特許の基礎	特許制度の基礎について説明できる。
		12週	特許の基礎	特許情報の簡単な取得・活用ができる。
		13週	特許の基礎	特許情報の取得・活用ができる。
		14週	ＴＡ実習	実験・実習での授業実習においてＴＡを実施し、指導力を身に付ける。
		15週	ＴＡ実習	実験・実習での授業実習においてＴＡを実施し、指導力を身に付ける。
		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	90	0	10	100
基礎的能力	0	0	30	0	0	30
専門的能力	0	0	30	0	10	40
分野横断的能力	0	0	30	0	0	30

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	電気・制御システム工学特別研究

科目基礎情報

科目番号	0068	科目区分	ES / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 4
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	4
教科書/教材	指導教員が必要に応じて紹介する。		
担当教員	吉田 晋		

到達目標

1．文献の調査・利用や、実験的・理論的研究手法を身に着け、複合的視野から考察することができる。
2．課題に対して、自主的に研究を遂行することができる。
3．指導教員や共同研究者と適切なコミュニケーションを取り、チームの一員として自己の役割を果たすことができる。
4．研究で得られた成果を、科学技術論文として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	研究遂行に必要なスキルを身に着け、疑問点は自ら他分野の知識を学習して解決することができる。	必要な文献調査や、実験・計算手法を身に着け、専門以外の視点からも考察することができる。	必要とする実験・計算手法を身に着けることができず、専門以外のことがわけがわからない。
評価項目2	課題解決において必要になったことを、まず自ら調べた後、指導教員などと議論していくことができる。	指導教員などと議論しながら、自らの意見も交えて検討し、研究を遂行していくことができる。	指導教員からの指示がなければ、研究を遂行することができない。
評価項目3	チームにおける自分の役割を知り、自ら積極的に指導教員などとコミュニケーションをとることができる。	指導教員などとコミュニケーションが取れ、チームの一員として必要な役割を果たすことができる。	指導教員とコミュニケーションが取れず、チームの一員としての役割を果たすことができない。
評価項目4	自らの力で、科学技術論文として適切な形でまとめることができる。	指導教員の下で、科学技術論文として適切な形でまとめることができる。	指導教員の指示があっても、科学技術論文として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	各指導教員の下でそれぞれの分野の研究に専念し、研究に対する基本姿勢・方法論を身に着けると共に、研究開発において複合的視野を持つことの重要性を学ぶ。また、「ものづくり」を考慮しながら、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養う。さらに、研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を特別研究報告書の形でまとめる。
授業の進め方・方法	
注意点	研究課題は、本科で学んだ授業科目や専攻科で履修する科目を基礎としたものとなるよう、指導教員と十分コミュニケーションを取って設定してください。また、課題解決においては、必ず自分の考えや主張を入れて主体的に研究活動を遂行してください。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		2週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		3週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		4週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		5週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		6週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		7週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。

		8週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
	2ndQ	9週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		10週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		11週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		12週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		13週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		14週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		15週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		16週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
後期	3rdQ	1週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		2週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		3週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		4週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		5週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		6週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		7週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		8週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。

	4thQ	9週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		10週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		11週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		12週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		13週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		14週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		15週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。
		16週	特別研究の遂行 特別研究報告書の作成	特別研究の指導教員のもとで、調査、ゼミ、実験、計算などの研究活動を行う。 研究背景・目的・手段・得られた結果と考察・将来展望を、特別研究報告書(A4で本文10ページ程度)の形でまとめる。

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

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	シーケンス制御

科目基礎情報

科目番号	0069	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専1
開設期	後期	週時間数	4
教科書/教材	シーケンス制御読本（オーム社）		
担当教員	岩佐 健司		

到達目標

1．シーケンス制御についてその概略説明できる。
2．インターロック，優先回路を使用した回路設計ができる
3、産業界で用いられているシーケンス制御を使った代表的な回路を説明できる
4．シーケンス図からＰＬＣ（Programmable Logic Controller）の作成ができる。

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	シーケンス制御と他制御（例えばフィードバック制御等）と違いを説明できる	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る	シーケンス制御の必要性が説明できない。
評価項目2	種々の優先回路を作成できる。	インターロック，自己保持回路を説明できる。	
評価項目3	実用的なシーケンス制御の例を挙げ、電気や機械の知見と併せてその仕組みを説明できる。	産業界や社会で利用されているシーケンス制御の例を挙げ、その仕組みを説明できる。	
評価項目４	PLC利用によるシーケンスプログラムが作成できる。	PLC使用するための主要なプログラム命令を説明できる	PLCの必要性、有用性を理解できない。

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ついての知識を身につけ，具体的なシーケンス制御設計手法を習得する。併せて、シーケンス制御に用いる制御部品や、関連する電気および機械に関する知識や技術の習得を行い複合的視野から制御系設計開発の習得を行う
授業の進め方・方法	講義は教科書を使用したゼミ形式で行いますので各自予め決められたテーマに対して充分予習して発表してください。またシーケンス制御に関係する電気・電子に関する内容も取り扱います。
注意点	本講義は後期後半からの１授業４時間のクオータ講義です

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	各種部品とその動作機構とシーケンス部品の表記について説明できる。
		2週	シーケンス制御の基本	各種部品とその動作機構とシーケンス部品の表記について説明できる。
		3週	シーケンス回路の基本	自己保持回路、インターロック回路について説明できる。
		4週	シーケンス回路の基本	自己保持回路、インターロック回路について説明できる。
		5週	シーケンス回路の基本	優先回路の例を示すことができる。
		6週	シーケンス基本回路	自動ドア制御の基本回路が説明できる。
		7週	シーケンス基本回路	電動機制御と温度制御の基本回路が説明できる。
		8週	シーケンス基本回路	圧力制御と時間制御の基本回路が説明できる。
	4thQ	9週	シーケンス応用回路	給排水設備のシーケンス制御が説明できる。
		10週	シーケンス応用回路	コンベアリフト設備のシーケンス制御が説明できる。
		11週	シーケンス応用回路	ポンプ設備のシーケンス制御が説明できる。
		12週	ＰＬＣの基本	プログラムブルコントローラの基本命令と使い方が理解できる
		13週	ＰＬＣの基本	プログラムブルコントローラの基本命令と使い方が理解できる
		14週	ＰＬＣの応用	基本回路でのプログラム作成ができる。
		15週	ＰＬＣの応用	基本回路でのプログラム作成ができる。
		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29年度 (2017年度)	授業科目	電子回路解析

科目基礎情報

科目番号	0070	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	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
前期	1stQ	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】	
	2ndQ	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29年度 (2017年度)	授業科目	電気回路解析

科目基礎情報

科目番号	0071	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	4
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	未到達レベルの目安
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説明できる。	基本素子の特性・作用について説明できない。
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。	基本回路について回路方程式を導けない。または、方程式を解く手順を説明できない。
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。	２階微分で表現される回路方程式を導くことができない。または、その解法を説明できない。
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、基本的な回路にっ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できない。または、基本的な回路に対応するシステム方程式を表現できない。
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。	基本的まシステム方程式を解けない。または、回路の動的特性の概略を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	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	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。 ・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29年度 (2017年度)	授業科目	ロボット工学演習

科目基礎情報

科目番号	0072	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材			
担当教員	福田 耕治,吉田 晋		

到達目標

1.距離や回転角度といった物理量に基づく値によりロボットの駆動を制御する考え方がわかる。
2.ロボットとPC間の通信方法がわかる。
3.センサの計測値に基づいたロボットの駆動制御を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
評価項目1	ロボット内部のパラメータと物理量の変換を行う機能を記述し、それを利用して駆動制御できる。	ロボット内部のパラメータと物理量とを相互に変換してプログラムに利用できる。	ロボット内部のパラメータと物理量との関係が把握できていない。
評価項目2	ロボットとホストPC間でデータ通信を行い、形式を考慮してデータを取得する方法がわかる。	ロボットとホストPC間でデータ通信する方法がわかり、テキストデータを交換できる。	ロボットとホストPC間でデータ通信する方法がわからない。
評価項目3	ロボットに搭載されたセンサによる計測ができ、多数の計測値を利用してロボットの制御ができる。	ロボットに搭載されたセンサによる計測ができ、計測値に基づくロボットの制御方法がわかる。	ロボットに搭載されたセンサによる計測ができるにとどまる。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	ロボットは、センサ、アクチュエータ、メカニズムなどにより構成されているが、適切に動作させるにはそれぞれの知識を組み合わせて利用することができなければならない。そこで、本科目は、各種センサを搭載したロボットを対象に、センサの特性を把握し、目的に沿ったロボットの駆動制御を実現する方法について、体験を通して把握することを目的とする。
授業の進め方・方法	本科目では，設定した課題に対応するプログラムを作成しそのプログラムによりロボットを動作させることにより，目的に対応した動作・機能が実現されることを確認しながら授業をすすめていく。必要な情報などは，基本的に各自で調査・考察することによって収集・整理するようにしてあり，特定の教科書などは無い。
注意点	本科目は、ロボットに搭載されたマイコンのプログラムを作成し、動作させる演習をステップ式に実施する。演習結果と課題のレポートを、8回から10回程度予定している。不十分な内容のレポートであっても再提出を求めることなく評価する。また、レポートのコピーや真似は、たとえ一部であってもそのように判断した時点で、当該レポートの評価を最低値とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	システム概要と開発環境	ロボットが具備する機能を把握する。 開発システムの操作手順がわかる。
		2週	スピード設定と動作	ロボットの駆動スピード設定方法と、動作の関係がわかる。
		3週	移動距離指定	ロボットの駆動スピード設定方法と、動作の関係がわかる。
		4週	回転量指定	回転量を指定する機能をつくる。
		5週	通信によるデータ伝送	ロボットとPC間の通信方法がわかる。
		6週	センサ値の取得	ロボットに搭載されたセンサの計測値と物理量との関係を把握する。
		7週	センサ値の取得	ロボットに搭載されたセンサの計測値と物理量との関係を把握する。
		8週	センサ値の取得	ロボットに搭載されたセンサの計測値と物理量との関係を把握する。
	2ndQ	9週	センサ値に基づく制御	センサを利用してロボットを制御する。
		10週	センサ値に基づく制御センサ値に基づく制御	センサを利用してロボットを制御する。
		11週	センサ値に基づく制御	センサを利用してロボットを制御する。
		12週	センサ値に基づく制御	センサを利用してロボットを駆動制御する。適切なセンサを利用し、特定の課題に沿ったロボットの動作を実現する。
		13週	課題	適切なセンサを利用し、特定の課題に沿ったロボットの動作を実現する。
		14週	課題	適切なセンサを利用し、特定の課題に沿ったロボットの動作を実現する。
		15週	課題	適切なセンサを利用し、特定の課題に沿ったロボットの動作を実現する。
		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	レポート・課題	その他	合計
総合評価割合	0	40	0	0	60	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

専門的能力	0	40	0	0	60	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	ディジタル回路演習

科目基礎情報

科目番号	0073	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	配布資料/なし		
担当教員	長谷川 竜生,小松 実		

到達目標

1.dsPICを用いてLEDの点灯制御を行うことができる。
2.dsPICを用いて7セグメントLED、LEDディスプレイの点灯制御を行うことができる。
3.dsPICを用いて割り込み制御を行うことができる。
4.dsPICを用いてAD変換を行うことができる。
5.dsPICを用いてシリアル通信を行うことができる。
6.dsPICを用いてディジタルフィルタ処理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の目安(不可)
到達目標1	LEDの点灯制御に関して、応用的な動作まで行うことができる。	LEDの点灯制御に関して、基本的な動作を行うことができる。	LEDの点灯制御を行うことができない。
到達目標2	7セグメントLED、LEDディスプレイの点灯制御に関して、応用的な動作まで行うことができる。	7セグメントLED、LEDディスプレイの点灯制御に関して、基本的な動作を行うことができる。	7セグメントLED、LEDディスプレイの点灯制御を行うことができない。
到達目標3	割り込みを利用して、複数の処理を実行することができる。	割り込みを使用することができる。	割り込みを使用することができない。
到達目標4	AD変換を利用して、LEDの点灯制御や波形のサンプリングを行うことができる。	AD変換の動作を行うことができる。	AD変換の動作を行うことができない。
到達目標5	シリアル通信を利用して、LEDの点灯制御やセンサ電圧の取得ができる。	シリアル通信を行うことができる。	シリアル通信を行うことができない。
到達目標6	ディジタルフィルタを用いて、入力周波数によってLEDの点灯を制御することができる。	ディジタルフィルタ処理を行うことができる。	ディジタルフィルタ処理ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	ディジタル信号処理(DSP)機能を持った高機能なワンチップマイコンdsPICを用いたLED点灯制御、AD変換、通信制御、ディジタルフィルタなどに関する演習を行う。制御に必要な回路やプログラミング技術について学習することを目標とする。
授業の進め方・方法	本科目では1人ずつ器材を使って課題演習を行う。課題演習をブレッドボード上に配線し、C言語によりプログラミングを行い動作させる。
注意点	電子回路とC言語に関する知識が必要となるので、本科における関連科目の内容をよく復習しておくこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	1.LEDの点灯制御	(1)LEDをスイッチにより点灯制御、点滅点灯、順次点灯させることができる。
		2週	2.7セグメントLED	(1)ダイナミック点灯制御により7セグメントLEDを点灯させることができる。
		3週	2.7セグメントLED	(2)スイッチにより7セグメントLEDの点灯を制御することができる。
		4週	3.LEDディスプレイ	(1)ダイナミック点灯制御によりLEDディスプレイを点灯させることができる。
		5週	3.LEDディスプレイ	(3)LEDディスプレイにおいて順次点灯させることができる。
		6週	4.割り込み処理	(1)INT割り込み、CN割り込みを使用することができる。
		7週	4.割り込み処理	(2)タイマー割り込みを使用して、複数の処理を実行させることができる。
		8週	【中間試験】	
	2ndQ	9週	5.AD変換	(1)アナログ入力値によりLEDの点灯を制御することができる。
		10週	5.AD変換	(2)マニュアルサンプリング、連続サンプリングによりアナログ信号をサンプリングすることができる。
		11週	5.AD変換	(3)自動サンプリングによりアナログ信号をサンプリングすることができる。
		12週	6.シリアル通信	(1)PCによりマイコンに接続されたLEDの点灯を制御することができる。
		13週	6.シリアル通信	(2)マイコンに接続されたセンサ電圧をPCに表示させることができる。
		14週	7.ディジタル信号処理	(1)ディジタルフィルタにより、入力周波数に応じてLEDの点灯を制御することができる。
		15週	7.ディジタル信号処理	(2)設計したディジタルフィルタの動作確認を行うことができる。
		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	15	15	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	15	15	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	インターンシップ１

科目基礎情報

科目番号	0074	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 3
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	3
教科書/教材	派遣先実習指導者の指示による/派遣先実習指導者の指示による		
担当教員	吉田 晋		

到達目標

１．実習機関（企業、研究所、大学等）の状況を把握し、与えられた課題を解決できる。
２．実習体験を通して実践的・技術的感覚を養うとともに、専攻科での研究目的を明確化できる。

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	与えられた課題を解決した上で、関連する課題を見つけ出し取り組むことができる。	与えられた課題に適切に対応して、解決できる。	与えられた課題に適切に対応せず、解決できない。
到達目標2	実践的・技術的感覚を身に付け、専攻科での研究活動と関連付けて応用できる。	実践的・技術的感覚を身に付け、専攻科での研究活動との関係を説明できる。	実践的・技術的感覚を身に付けていない。専攻科での研究活動との関係を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	国内外の企業、研究所、大学等において電気電子工学および制御情報工学に関連する専門的実習を行い、実務上の問題点と課題を理解し、適切に対応する能力を養う。
授業の進め方・方法	
注意点	（1）学生は総実習期間に応じて、インターンシップ１から４のうちいずれかを選択すること。 （2）企業、研究所等で実習を行うので、特別研究指導教員および派遣先実習指導者の指示に従うこと。原則として、専攻科第１年次の８月中旬～１１月末に実施する。 （3）複数箇所で実習を行った場合は、各実習先ごとに発表、レポートを作成する。 （4）インターンシップ期間にインターンシップ以外で余った時間は特別研究に専念すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週	ガイダンス、事前打ち合わせ	ガイダンス・事前打ち合わせを通じて（1）事前に目的を理解し、心構え、社会のルール等を身に付けいている。（2）派遣先の概要と実習内容について理解できている。
後期	3rdQ	1週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		2週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		3週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		

		11週		
		12週		
		13週	インターンシップ報告書作成，発表準備	インターンシップで得た成果を報告書および口頭発表としてまとめることができる。
		14週	インターンシップ報告会	インターンシップ報告会の発表により、課題の概要とそれに対する解決方法及びインターンシップの総括が行える。
		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

	試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	20	60	20	100
基礎的能力	0	0	5	10	5	20
専門的能力	0	0	10	30	10	50
分野横断的能力	0	0	5	20	5	30

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	インターンシップ２

科目基礎情報

科目番号	0075	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 6
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	6
教科書/教材	派遣先実習指導者の指示による/派遣先実習指導者の指示による		
担当教員	吉田 晋		

到達目標

１．実習機関（企業、研究所、大学等）の状況を把握し、与えられた課題を解決できる。
２．実習体験を通して実践的・技術的感覚を養うとともに、専攻科での研究目的を明確化できる。

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	与えられた課題を解決した上で、関連する課題を見つけ出し取り組むことができる。	与えられた課題に適切に対応して、解決できる。	与えられた課題に適切に対応せず、解決できない。
到達目標2	実践的・技術的感覚を身に付け、専攻科での研究活動と関連付けて応用できる。	実践的・技術的感覚を身に付け、専攻科での研究活動との関係を説明できる。	実践的・技術的感覚を身に付けていない。専攻科での研究活動との関係を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	国内外の企業、研究所、大学等において電気電子工学および制御情報工学に関連する専門的実習を行い、実務上の問題点と課題を理解し、適切に対応する能力を養う。
授業の進め方・方法	
注意点	（1）学生は総実習期間に応じて、インターンシップ１から４のうちいずれかを選択すること。 （2）企業、研究所等で実習を行うので、特別研究指導教員および派遣先実習指導者の指示に従うこと。原則として、専攻科第１年次の８月中旬～１１月末に実施する。 （3）複数箇所で実習を行った場合は、各実習先ごとに発表、レポートを作成する。 （4）インターンシップ期間にインターンシップ以外で余った時間は特別研究に専念すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週	ガイダンス、事前打ち合わせ	ガイダンス・事前打ち合わせを通じて（1）事前に目的を理解し、心構え、社会のルール等を身に付けいている。（2）派遣先の概要と実習内容について理解できている。
後期	3rdQ	1週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		2週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		3週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		4週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		5週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。

		6週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週	インターンシップ報告書作成，発表準備	インターンシップで得た成果を報告書および口頭発表としてまとめることができる。
		14週	インターンシップ報告会	インターンシップ報告会の発表により、課題の概要とそれに対する解決方法及びインターンシップの総括が行える。
		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

	試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	20	60	20	100
基礎的能力	0	0	5	10	5	20
専門的能力	0	0	10	30	10	50
分野横断的能力	0	0	5	20	5	30

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	インターンシップ３

科目基礎情報

科目番号	0076	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 9
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	9
教科書/教材	派遣先実習指導者の指示による/派遣先実習指導者の指示による		
担当教員	吉田 晋		

到達目標

１．実習機関（企業、研究所、大学等）の状況を把握し、与えられた課題を解決できる。
２．実習体験を通して実践的・技術的感覚を養うとともに、専攻科での研究目的を明確化できる。

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	与えられた課題を解決した上で、関連する課題を見つけ出し取り組むことができる。	与えられた課題に適切に対応して、解決できる。	与えられた課題に適切に対応せず、解決できない。
到達目標2	実践的・技術的感覚を身に付け、専攻科での研究活動と関連付けて応用できる。	実践的・技術的感覚を身に付け、専攻科での研究活動との関係を説明できる。	実践的・技術的感覚を身に付けていない。専攻科での研究活動との関係を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	国内外の企業、研究所、大学等において電気電子工学および制御情報工学に関連する専門的実習を行い、実務上の問題点と課題を理解し、適切に対応する能力を養う。
授業の進め方・方法	
注意点	（1）学生は総実習期間に応じて、インターンシップ１から４のうちいずれかを選択すること。 （2）企業、研究所等で実習を行うので、特別研究指導教員および派遣先実習指導者の指示に従うこと。原則として、専攻科第１年次の８月中旬～１１月末に実施する。 （3）複数箇所で実習を行った場合は、各実習先ごとに発表、レポートを作成する。 （4）インターンシップ期間にインターンシップ以外で余った時間は特別研究に専念すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週	ガイダンス、事前打ち合わせ	ガイダンス・事前打ち合わせを通じて（1）事前に目的を理解し、心構え、社会のルール等を身に付けいている。（2）派遣先の概要と実習内容について理解できている。
後期	3rdQ	1週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		2週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		3週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		4週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		5週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。

		6週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		7週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		8週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週	インターンシップ報告書作成，発表準備	インターンシップで得た成果を報告書および口頭発表としてまとめることができる。
		14週	インターンシップ報告会	インターンシップ報告会の発表により、課題の概要とそれに対する解決方法及びインターンシップの総括が行える。
		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

	試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	20	60	20	100
基礎的能力	0	0	5	10	5	20
専門的能力	0	0	10	30	10	50
分野横断的能力	0	0	5	20	5	30

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	インターンシップ４

科目基礎情報

科目番号	0077	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 12
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専1
開設期	通年	週時間数	12
教科書/教材	派遣先実習指導者の指示による/派遣先実習指導者の指示による		
担当教員	吉田 晋		

到達目標

１．実習機関（企業、研究所、大学等）の状況を把握し、与えられた課題を解決できる。
２．実習体験を通して実践的・技術的感覚を養うとともに、専攻科での研究目的を明確化できる。

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	与えられた課題を解決した上で、関連する課題を見つけ出し取り組むことができる。	与えられた課題に適切に対応して、解決できる。	与えられた課題に適切に対応せず、解決できない。
到達目標2	実践的・技術的感覚を身に付け、専攻科での研究活動と関連付けて応用できる。	実践的・技術的感覚を身に付け、専攻科での研究活動との関係を説明できる。	実践的・技術的感覚を身に付けていない。専攻科での研究活動との関係を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	国内外の企業、研究所、大学等において電気電子工学および制御情報工学に関連する専門的実習を行い、実務上の問題点と課題を理解し、適切に対応する能力を養う。
授業の進め方・方法	
注意点	（1）学生は総実習期間に応じて、インターンシップ１から４のうちいずれかを選択すること。 （2）企業、研究所等で実習を行うので、特別研究指導教員および派遣先実習指導者の指示に従うこと。原則として、専攻科第１年次の８月中旬～１１月末に実施する。 （3）複数箇所で実習を行った場合は、各実習先ごとに発表、レポートを作成する。 （4）インターンシップ期間にインターンシップ以外で余った時間は特別研究に専念すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週	ガイダンス、事前打ち合わせ	ガイダンス・事前打ち合わせを通じて（1）事前に目的を理解し、心構え、社会のルール等を身に付けいている。（2）派遣先の概要と実習内容について理解できている。
後期	3rdQ	1週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		2週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		3週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		4週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		5週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。

		6週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		7週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		8週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
	4thQ	9週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		10週	実習先機関における実習	国内外の企業、研究所、大学等における実習を通じて（1）派遣先の実習指導者のもとで、課題に対して適切に対応できる。（2）実習期間中、成果を２週間に一回程度で報告書としてまとめることができる。
		11週		
		12週		
		13週	インターンシップ報告書作成，発表準備	インターンシップで得た成果を報告書および口頭発表としてまとめることができる。
		14週	インターンシップ報告会	インターンシップ報告会の発表により、課題の概要とそれに対する解決方法及びインターンシップの総括が行える。
		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

	試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	20	60	20	100
基礎的能力	0	0	5	10	5	20
専門的能力	0	0	10	30	10	50
分野横断的能力	0	0	5	20	5	30

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	電気・制御ｼｽﾃﾑ工学ｾﾐﾅｰ

科目基礎情報

科目番号	0078	科目区分	ES / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 1
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	各担当教員・特別講師が準備した技術資料/各担当教員・特別講師が紹介した参考書		
担当教員	岩佐 健司,田中 達治,小林 美緒,中村 厚信,長谷川 竜生		

到達目標

1．各分野の科学技術文献を理解し、その内容を説明できる。
2．各分野における社会的な要求や課題を理解し、その内容を説明できる。

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	未到達レベルの目安
評価項目1	各分野の科学技術文献の内容を理解でき、自らの考察を含めてレポートにまとめることができる。	各分野の科学技術文献の内容を理解でき、その内容をレポートにまとめることができる。	各分野の科学技術文献の内容を理解できず、その内容をレポートにまとめることができない。
評価項目2	各分野における社会的な要求や課題を理解し、その解決策を提案できる。	各分野における社会的な要求や課題を理解し、説明できる。	各分野における社会的な要求や課題を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	各教員が保有してる最新技術情報を知ることにより、学生の研究意欲や学習意欲を高めたり、技術的視野を広めることを目的とする。
授業の進め方・方法	
注意点	技術に関するトピックスでは、担当教員の話を単に聞くだけに留まらず、そのテーマに対して社会が要求する問題や工学的問題につて、どのようなものかを常に心がけて受講してほしい。特別演習は外部講師等による授業であり、様々な分野に関する技術的視野を少しでも広げてほしい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	技術に関するトピックス	（1）ディジタル交通最前線
		2週	技術に関するトピックス	（1）ディジタル交通最前線
		3週	技術に関するトピックス	（2）Numerical Models of Population Growth and Introduction to Numerical Analysis
		4週	技術に関するトピックス	（2）Numerical Models of Population Growth and Introduction to Numerical Analysis
		5週	技術に関するトピックス	（3）光コンピュータ
		6週	技術に関するトピックス	（3）光コンピュータ
		7週	技術に関するトピックス	（4）フラーレンとカーボンナノチューブ
		8週	技術に関するトピックス	（4）フラーレンとカーボンナノチューブ
	2ndQ	9週	技術に関するトピックス	（5）ニューラルネットワーク（ＢＰ法）
		10週	技術に関するトピックス	（5）ニューラルネットワーク（ＢＰ法）
		11週	技術に関するトピックス（２ＭＣと合同）	（6）ディジタル画像処理
		12週	技術に関するトピックス（２ＭＣと合同）	（6）ディジタル画像処理
		13週	技術に関するトピックス（２ＭＣと合同）	（7）水と土砂の混相流解析
		14週	技術に関するトピックス（２ＭＣと合同）	（7）水と土砂の混相流解析
		15週		
		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	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	電気システム工学実験

科目基礎情報

科目番号	0079	科目区分	ES / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専2
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	各担当教員が指定した実験説明書/各担当教員が指定した参考書		
担当教員	長谷川 竜生,釜野 勝,西尾 峰之,松本 高志,藤原 健志,小林 美緒		

到達目標

１．実験目的に応じた基本的な実験技術を習得し、実験を遂行することができる。
２．実験結果を工学的に考察し、問題解決することができる。

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	各テーマの基本的な実験技術を修得し、独自の工夫を施すことで実験を効率的に遂行できる。	各テーマの基本的な実験技術を習得し、実験を遂行できる。	各テーマの基本的な実験技術を修得しておらず、実験を遂行できない。
評価項目2	実験結果を工学的に考察し、与えられた問題だけでなく、自ら見出した問題も解決できる。	実験結果を工学的に考察し、与えられた問題を解決できる。	実験結果を工学的に考察できず、与えられた問題を解決できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	「もの作り」につながる創造的思考力や実践的な問題の発見・解決能力、及び複合的な技術開発を進める能力を養成することを目的とする。
授業の進め方・方法	テーマ１：LabVIEWによるGPIB制御 テーマ２： PLC制御に関する実験 テーマ３：光学素子を用いた創造製作実習 テーマ４：FPGAを用いた論理回路設計 テーマ５：電界中における粒子の泳動現象
注意点	１テーマは３週間（１８時間）で実施する。テーマ担当教員の判断により、理解度を確認するための筆記試験を実施することがある。実験中は、安全に十分配慮し、担当教員の指示に従うこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		5週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		6週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		7週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		8週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
	2ndQ	9週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		10週		
		11週		
		12週		
		13週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		14週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		15週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		16週		

後期	3rdQ	1週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		2週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		3週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		4週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		5週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		6週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	定期試験	小テスト	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	80	0	0	80
分野横断的能力	0	0	20	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	情報システム工学実験

科目基礎情報

科目番号	0080	科目区分	ES / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専2
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	各担当教員が指定した実験説明書/各担当教員が指定した参考書		
担当教員	長谷川 竜生,安野 恵実子,太田 健吾,福見 淳二,福田 耕治,岡本 浩行		

到達目標

１．実験目的に応じた基本的な実験技術を習得し、実験を遂行することができる。
２．実験結果を工学的に考察し、問題解決することができる。

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	各テーマの基本的な実験技術を修得し、独自の工夫を施すことで実験を効率的に遂行できる。	各テーマの基本的な実験技術を習得し、実験を遂行できる。	各テーマの基本的な実験技術を修得しておらず、実験を遂行できない。
評価項目2	実験結果を工学的に考察し、与えられた問題だけでなく、自ら見出した問題も解決できる。	実験結果を工学的に考察し、与えられた問題を解決できる。	実験結果を工学的に考察できず、与えられた問題を解決できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	「もの作り」につながる創造的思考力や実践的な問題の発見・解決能力、及び複合的な技術開発を進める能力を養成することを目的とする。
授業の進め方・方法	テーマ１：ネットワークサーバ構築に関する実験 テーマ２：センサ特性計測実験 テーマ３： ラインセンサ回路の設計製作実習 テーマ４：音声処理と言語処理に関する実験 テーマ５： Kinectを用いたシステム開発に関する実験
注意点	１テーマは３週間（１８時間）で実施する。テーマ担当教員の判断により、理解度を確認するための筆記試験を実施することがある。実験中は、安全に十分配慮し、担当教員の指示に従うこと。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		2週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		3週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	2ndQ	9週		
		10週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		11週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		12週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		13週		
		14週		
		15週		
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		

		7週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		8週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
	4thQ	9週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		10週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		11週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		12週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		13週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		14週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		15週	テーマ別実験	（1）各テーマの概要及び実験内容を理解し、実験技術を習得できる。 （2）各テーマの実験結果を工学的に考察し、レポートにまとめることができる。
		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	100	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	80	0	0	80
分野横断的能力	0	0	20	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	創造工学演習

科目基礎情報

科目番号	0081	科目区分	ES / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	担当教員が必要に応じて紹介する		
担当教員	西野 精一,吉村 洋,長谷川 竜生		

到達目標

1．異なる専攻分野の学生とチームを組み、議論を通して課題を発見・検討・解決していくことができる。
2．課題の解決に必要な情報を、様々な文献や利用して調査することができる。
3．得られた情報を分析し、自分に課された課題について解決策を見出すことができる。
4．チームにおける自らの役割を果たし、全員で１つのまとまった技術文書を作成することができる。
5．進歩状況、、最終的な成果についてわかりやすくプレゼンテーションをすることができる。

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	自分の発案と他者それを比較，統合し改良案を発案できる。	他分野専攻の学生で構成したチームでの討議をつうじて、発明・ビジネスを発案できる。	他分野専攻の学生で構成したチームでの討議をつうじて、発明・ビジネスを発案できない。
到達目標2	右記の過程で、チームメンバーの推捗・完成度の差を調整し、チーム全体の向上が図れる。	発明・ビジネスの原案に新規性を確立すべく、先行技術調査を行うことができる。	発明・ビジネスの原案に新規性を確立すべく、先行技術調査を行うことができない。
到達目標3	右記の過程で、リーダーシップを発揮しつつ推進することができる。	先行技術調査結果に応じて、発明・ビジネスの原案を、チームでの検討を経て、改善・改良できる。	先行技術調査結果に応じて、発明・ビジネスの原案を、チームでの検討を経て、改善・改良できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	知識理解型から創造力養成型技術者へのステップアップを目指して、学生が主体的かつチームの一員として皆と協力しながら、自らの発想を交え、お互いに議論しながら技術文書としてまとめるなど、総合的な「ものづくり」の能力を養うことを目的とする。
授業の進め方・方法	異なる専攻の学生でチームを形成し、テーマ・プラン決定，先行技術調査から企画立案，発明・事業提案書までを行う。 チームの活動を通じて、リーダーシップおよびメンバーシップの能力も身に付ける。
注意点	グループ内において学生間で綿密に検討を行って欲しい。また、教員のコメントを参考しながら、テーマ決定から技術文書の作成，パテントコンテスト応募書類作成まで着実に遂行して欲しい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	オリエンテーション，TA実習について	ファシリテーションについて説明できる。
		2週	TA実習（共同教育課題選定，作業計画作成のファシリテーション）	共同教育担当グループの課題選定議論のファシリテーションができる。
		3週	TA実習（共同教育課題選定，作業計画作成のファシリテーション）	共同教育担当グループの作業計画議論のファシリテーションができる。
		4週	TA実習（共同教育課題発表のファシリテーション）	共同教育担当グループの課題発表のファシリテーションができる。
		5週	ＶＥ対象の情報収集，機能の定義，機能の整理，機能別コスト分析	製品の機能定義，コスト分析ができる。
		6週	機能評価，アイディア発想，概略評価，具体化，詳細評価，提案	機能評価，アイディア発想ができる。
		7週	テーマ・プラン決定、アイディア抽出	アイディアシート(個人）を作成できる。
		8週	先行技術調査，特許調査，パテントマップ作成，市場調査	特許検索ができる。　先行技術調査報告書を作成できる。市場調査方法を説明できる。
	2ndQ	9週	アイディア発表（個人），アイディア選出（G），ポリッシュアップ	アイディアを説明できる。
		10週	製作工程表，費用表作成，発明・事業提案書作成	製作工程表，費用表作成，発明・事業提案書作成
		11週	試作・改良・製作 プレゼンテーション	グループの一員として製作・改良作業できる。 作業の進捗状況と製作工程について説明できる。
		12週	試作・改良・製作	グループの一員として製作・改良作業できる。
		13週	発明・事業提案書作成	演習の成果、発明・事業提案書、を作成できる。
		14週	発明・事業提案書作成	演習の成果、発明・事業提案書、試作品、プレゼンテーションにより発表し、担当教員の評価を受ける。
		15週	発明・事業提案書作成仕上げ	パテントコンテスト発明・事案提案書を仕上げることができる。
		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

	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	0	25	0	0	0	75	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

専門的能力	0	25	0	0	0	25	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	50	50

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	電気・制御ｼｽﾃﾑ工学特別研究

科目基礎情報

科目番号	0082	科目区分	ES / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 10
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専2
開設期	通年	週時間数	10
教科書/教材	指導教員が必要に応じて紹介する。/指導教員が必要に応じて紹介する。		
担当教員	長谷川 竜生,西野 精一,吉田 晋		

到達目標

1.基盤となる専攻分野の専門科目に関する4年間の学修・探求について省察することができる。
2.文献の現査や，実験的・理論的研究手法を身に付け，複合的視野から結果を考察することができる。
3.課題解決のための計画を立案し、自ら実行することができる。
4.研究経過、結果、自身の考察を他人に伝える能力を身につけ,チームの一員として自己の役割を果たすことができる。
5.研究内容を論理的に総括して論文にまとめるとともに.研究概要を英文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
到達目標1	基盤となる専攻分野の専門科目に関する4年間の学修・探求について十分に省察することができる。	基盤となる専攻分野の専門科目に関する4年間の学修・探求について省察することができる。	基盤となる専攻分野の専門科目に関する4年間の学修・探求について省察することができない。
到達目標2	文献の調査や，実験的・理論的研究手法を習熟し，複合的視野から結果を適切に考察することができる。	文献の調査や，実験的・理論的研究手法を身に付け，複合的視野から結果を考察することができる。	文献の調査や，実験的・理論的研究手法を身に付けられず，複合的視野から結果を考察することができない。
到達目標3	課題解決において必要となったことを，まず自ら調べた後，指導教員などと議論していくことができる。	指導教員などと議論しながら，自らの意見も交えて検討し，研究を遂行していくことができる。	指導教員からの指示がなければ，研究を遂行することができない。
到達目標4	チームにおける自分の役割を知り,積極的に指導教員などとコミュニケーションを取ることができる。	指導教員などとコミュニケーションが取れ，チームの一員として必要な役割を果たすことができる。	指導教員とコミュニケーションが取れず，チームの一員として役割を果たすことができない。
到達目標5	研究内容を自ら論理的にまとめ，研究概要も自ら英文でまとめることができる。	研究内容を指導教員の指示により論理的にまとめ，研究概要も指示により英文でまとめることができる。	研究内容を論理的にまとめることができず，研究概要も英文で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	本科目は，総まとめ演習と特別研究から成る。総まとめ演習では，本科4・5年，専攻科1・2年で学修してきた専攻分野の内容を省察するとともに，特別研究の基盤となる専門科目や関連科目についての学修を深める。また，文献調査，英分概要作成.レポート作成方法を学修し.研究の基本的技術を習得する。特別研究では，各担当指導教員の下で個別の研究課題に取り組む。その中で,研究に対する学修内容を深化させ，問題発見・課題解決のためのデザイン能力を養う。成果は.特別研究発表会等で発表してプレゼン能力を養うと共に.特別研究論文にまとめ倫理的思考力を養う。
授業の進め方・方法	進め方は，第一週目に，「学修総まとめ科目の授業に関する実施計画書」の総表，個表と本シラバスに基づき説明する。評価は，総まとめ演習と特別研究の評価を総合して行う。特別研究の評価は，特別研究論文，中間発表，最終発表，研究への取り組み状況等により行う。総まとめ演習では，文献調査，学修の省察レポート等により評価する。 評価の観点と基準は第1週目に配布する『「学修総まとめ科目」における学修・探究とその成果（論文）に対する成績評価の観点と基準』に従う。
注意点	総まとめ演習は，毎週1コマ（90分間）実施するので，必ず出席して下さい。また，研究課題は,本科で学んだ授業科目や専攻科で履修する科目を基礎としたものになるよう，指導教員と十分なコミュニケーションを取って設定して下さい。課題解決においては，必ず自分の考えや主張を入れて主体的に研究活動を遂行して下さい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	総まとめ演習	特別研究課題に間する文献調査を行い，国内外の研究状況をまとめる。
		2週	総まとめ演習	特別研究課題に間する文献調査を行い，国内外の研究状況をまとめる。
		3週	総まとめ演習	特別研究課題に間する文献調査を行い，国内外の研究状況をまとめる。
		4週	総まとめ演習	特別研究課題に間する文献調査を行い，国内外の研究状況をまとめる。
		5週	総まとめ演習	特別研究課題に間する文献調査を行い，国内外の研究状況をまとめる。
		6週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目,関連科目の学修の省察を行う。
		7週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目,関連科目の学修の省察を行う。
		8週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目,関連科目の学修の省察を行う。
	2ndQ	9週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目,関連科目の学修の省察を行う。
		10週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目,関連科目の学修の省察を行う。

		11週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目, 関連科目の学修の省察を行う。
		12週	総まとめ演習	本科と専攻科で学んできた機械工学の専門科目及び特別研究の基盤となる専門科目, 関連科目の学修の省察を行う。
		13週	総まとめ演習	学修総まとめ科目履修計画書を作成する。
		14週	総まとめ演習	学修総まとめ科目履修計画書を作成する。
		15週	総まとめ演習	学修総まとめ科目履修計画書を作成する。
		16週		
後期	3rdQ	1週	総まとめ演習	学修総まとめ科目履修計画書発表会を行う。
		2週	総まとめ演習	学術論文作成方法, プレゼン方法の演習を行う。
		3週	総まとめ演習	学術論文作成方法, プレゼン方法の演習を行う。
		4週	総まとめ演習	学術論文作成方法, プレゼン方法の演習を行う。
		5週	総まとめ演習	学術論文作成方法, プレゼン方法の演習を行う。
		6週	総まとめ演習	
		7週	総まとめ演習	特別研究中間発表会の英文概要を作成し指導教員と英語教員に添削指導を受ける。
		8週	総まとめ演習	特別研究中間発表会の英文概要を作成し指導教員と英語教員に添削指導を受ける。
	4thQ	9週	総まとめ演習	特別研究中間発表会の英文概要を作成し指導教員と英語教員に添削指導を受ける。
		10週	総まとめ演習	特別研究中間発表会の英文概要を作成し指導教員と英語教員に添削指導を受ける。 総まとめ科目成果の要旨及び特別研究論文を作成する。
		11週	総まとめ演習	総まとめ科目成果の要旨及び特別研究論文を作成する。
		12週	総まとめ演習	総まとめ科目成果の要旨及び特別研究論文を作成する。
		13週	総まとめ演習	総まとめ科目成果の要旨及び特別研究論文を作成する。
		14週	総まとめ演習	総まとめ科目成果の要旨及び特別研究論文を作成する。
		15週	総まとめ演習	総まとめ科目成果の要旨及び特別研究論文を作成する。
		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	レポート	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	0	15	0	0	15	70	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	10	0	0	10	45	65
分野横断的能力	0	5	0	0	5	25	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	現代制御工学

科目基礎情報

科目番号	0083	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	現代制御の基礎(森北出版)		
担当教員	福見 淳二		

到達目標

1.状態空間法について理解し、状態遷移行列に関する計算ができる。
2.システムの可制御性・可観測性について理解し、その判定ができる。
3.状態フイードバック、オブザーバについての基本的な問題を解くことができる。

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	物理システムに対して状態遷移行列および状態方程式の解を求めることができる。	簡単なシステムを状態方程式で表現することができ、その状態遷移行列を求めることができる。	簡単なシステムを状態方程式で表現することができない。
到達目標2	物理システムの可制御性・可観測性を判定することができ、可制御正準形・可観測正準形に変換できる。	簡単なシステムの可制御性・可観測性を判定することができる。	簡単なシステムの可制御性・可観測性を判定することができない。
到達目標3	物理システムの状態フィードバック制御系、オブザーバを設計でき、その併合システムを設計できる。	基本的な状態フイ-ドバツク制御系、オブザーバを設計できる。	基本的な状態フィードバック制御系、オブザーバを設計できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本講義は、状態空間法によるシステムの数学的扱いを身につけ、現代制御理論において最も基本的な概念である安定性、可制御性・可観測性、状態フィードバック等について理解することを目標とする。そのため、状態方程式と伝達関数との関連や状態遷移行列を用いた状態方程式の解法およびシステムの可制御性・可観測性について講義する。また、制御系の設計例として、状態フィードバックおよびオブザーバについての講義も行う。
授業の進め方・方法	本講義を通して、システムの状態方程式的扱いに習熟してもらいたい。そのため講義だけではなく演習問題を多く取り入れる予定なので、レポート等提出物はきちんと提出すること。
注意点	本講義では、古典制御理論に関する知識を習得している前提で現代制御理論を学習する。そのため、本科において古典制御理論に関する制御工学系科目を受講していることが望ましい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	状態空間法	状態空間表現について説明することができる。
		2週	状態空間法	物理システムを状態方程式で表すことができる。
		3週	状態遷移行列	状態方程式から伝達関数を導出することができる。
		4週	状態遷移行列	基本的なシステムの状態遷移行列を求めることができる。
		5週	状態遷移行列	状態方程式の解法について説明することができる。
		6週	可制御性と可観測性	システムの可制御、可観測について説明することができる。
		7週	可制御性と可観測性	システムの可制御、可観測を判定することができる。
		8週	可制御性と可観測性	可制御正準形、可観測正準形を求めることができる。
	2ndQ	9週	中間試験	
		10週	状態フィードバック	状態フィードバックと極配置について説明することができる。
		11週	状態フィードバック	状態フィードバックを用いた簡単な制御系を設計することができる。
		12週	状態フィードバック	直接フィードバック等を用いた簡単な制御系を設計することができる。
		13週	オブザーバ	同一次元オブザーバについて説明することができる。
		14週	オブザーバ	同一次元オブザーバを設計することができる。
		15週	オブザーバ	オブザーバを用いたフイードパック制御系を設計することができる。
		16週	答案返却時間	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	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	光通信工学

科目基礎情報

科目番号	0084	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	4
教科書/教材	入門光ファイバ通信工学(コロナ社) /光通信工学(1)(コロナ社)		
担当教員	長谷川 竜生		

到達目標

1.光導波路内でのモードに関する特性を説明できる。
2.グレーデッド形屈折率分布ファイバの必要性と有効性を説明できる。
3.各種単一モード光ファイバの特性を説明できる。
4.光ファイバの損失原因、損失測定法について説明できる。
5.各種光ファイバ増幅器の動作原理、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(不可)
到達目標1	光導波路内でのモードに関する特性をすべて説明できる。	光導波路内でのモードに関する特性の概要を説明できる。	光導波路内でのモードに関する特性を説明できない。
到達目標2	グレーデッド形屈折率分布ファイバの必要性と有効性について、すべて説明できる。	グレーデッド形屈折率分布ファイバの必要性と有効性について、概要を説明できる。	グレーデッド形屈折率分布ファイバの必要性と有効性を説明できない。
到達目標3	各種単一モード光ファイバの特性について、すべて説明できる。	各種単一モード光ファイバの特性について、概要を説明できる。	各種単一モード光ファイバの特性を説明できない。
到達目標4	光ファイバの損失原因、損失測定法について、すべて説明できる。	光ファイバの損失原因、損失測定法について、概要を説明できる。	光ファイバの損失原因、損失測定法について説明できない。
到達目標5	各種光ファイバ増幅器の動作原理、特性について、すべて説明できる。	各種光ファイバ増幅器の動作原理、特性について、概要を説明できる。	各種光ファイバ増幅器の動作原理、特性を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	光通信工学の基礎的事項を学び、長距離大容量な光ファイバ通信システムの仕組みを理解する。特に、光通信システムを構成する要素として最も重要な光ファイバの特徴や性能を学習し、理解を深めることを目標とする。
授業の進め方・方法	
注意点	光通信工学は電子回路、通信工学や半導体光素子に関する学識を基盤としている。光を使った通信システムは今後も進展が予想される分野であり、技術動向が理解できる基礎知識を習得してほしい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	光ファイバ通信とは	光ファイバ通信の歴史と特徴を説明できる。 伝送効率の計算ができる。
		2週	光線の伝搬	光の反射、屈折に関して説明でき計算できる。 光導波路内でのモードを説明できる。
		3週	光線の伝搬	光導波路内でのモードを説明できる。 伝搬可能なモード数、カットオフ波長、伝搬時間差の式を計算できる。
		4週	光線の伝搬	伝搬可能なモード数、カットオフ波長、伝搬時間差の式を計算できる。
		5週	光線の伝搬	伝搬可能なモード数、カットオフ波長、伝搬時間差の式を計算できる。 グレーデッド形屈折率分布ファイバについて説明できる。
		6週	光線の伝搬	グレーデッド形屈折率分布ファイバについて説明できる。
		7週	光波の伝搬	群速度と波長分散について説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	光ファイバ	光ファイバの種類と特徴を説明できる。
		10週	光ファイバ	単一モード光ファイバの分類を説明できる。
		11週	光ファイバ	単一モード光ファイバの分類を説明できる。
		12週	光ファイバケーブル技術	光ファイバの損失原因について説明できる。 光ファイバの損失測定法について説明できる。
		13週	光ファイバケーブル技術	光ファイバの損失測定法について説明できる。 光ファイバの接続法について説明できる。
		14週	光ファイバ増幅器	エルビウム添加光ファイバ増幅器について説明できる。 光ファイバラマン増幅器について説明できる。
		15週	期末試験	
		16週	答案返却時間	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

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

阿南工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	電子計測工学

科目基礎情報

科目番号	0085	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	4
教科書/教材	新版 電気・電子計測入門(実教出版)/電子計測 基礎と応用(培風館)		
担当教員	松本 高志		

到達目標

1.測定データの統計的取り扱いを理解し、説明できる。
2.ディジタル量の扱いを理解し、AD変換、DA変換を説明できる。
3.様々な電気量の測定方法と各種計測器の計測原理を説明できる。
4.計測システム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	未到達レベルの目安
到達目標1	測定データの統計的取り扱いを理解し、すべて説明できる。	測定データの統計的取り扱いを理解し、概要を説明できる。	測定データの統計的取り扱いを説明できない。
到達目標2	ディジタル量の扱いを理解し、AD変換、DA変換、ディジタル量の伝送を説明できる。	ディジタル量の扱いを理解し、AD変換、DA変換の概要を説明できる。	ディジタル量の扱い、AD変換、DA変換を説明できない。
到達目標3	様々な電気量の測定方法と各種計測器の計測原理をすべて説明できる。	様々な電気量の測定方法と各種計測器の計測原理について概要を説明できる。	様々な電気量の測定方法と各種計測器の計測原理を説明できない。
到達目標4	複数の計測システムの仕組みを説明できる。	計測システムの仕組みについて概要を説明できる。	計測システム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	計測分野でもディジタル化が著しく、測定器はコンピュータとともに用いられ、測定データをコンピュータに取り込んで解析することが一般的である。本講義では、計測の基礎から電子計測システムの手法までを習得することを目的とする。
授業の進め方・方法	
注意点	予習を十分に行い問題意識を持って授業に臨むとともに、授業後は速やかに自学自習課題に取り組み、理解を深めて欲しい。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	電子計測の基礎	(1)各種測定方式について説明できる。
		2週	電子計測の基礎	(2)測定誤差について説明できる。
		3週	電子計測の基礎	(3)測定データの統計的取り扱いを説明できる。
		4週	ディジタル量の扱い	(1)2進法と10進法を説明できる。
		5週	ディジタル量の扱い	(2)アナログ・ディジタル変換を説明できる。
		6週	ディジタル量の扱い	(3)ディジタル・アナログ変換を説明できる。
		7週	ディジタル量の扱い	(4)ディジタル量の伝送を説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	様々な電気量の測定と計測器	(1)電圧・電流の測定とディジタルマルチメータについて説明できる。
		10週	様々な電気量の測定と計測器	(2)電力の測定について説明できる。
		11週	様々な電気量の測定と計測器	(3)抵抗・インピーダンスの測定とネットワークアナライザについて説明できる。
		12週	様々な電気量の測定と計測器	(4)周波数と位相の測定について説明できる。
		13週	計測システム	(1)各種センサーの仕組みを説明できる。
		14週	計測システム	(2)各種計測システムについて説明できる。
		15週	計測システム	(3)オシロスコープ、ロジックアナライザ、スペクトラムアナライザについて説明できる。
		16週	期末試験 答案返却	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

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	5	0	0	15
専門的能力	70	0	15	0	0	85

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	パワーエレクトロニクス

科目基礎情報

科目番号	0086	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	4
教科書/教材	パワーエレクトロニクス(オーム社）/電気機器(森北出版）		
担当教員	當宮 辰美		

到達目標

1.電力用半導体素子の種類とその特性および使用法について説明できる。
2.半導体素子を用いた基本的な電力変換回路の特性について理解し，特性計算ができる。
3.半導体素子を用いた整流回路とチョッパ回路の基本特性を理解し，特性計算ができる。
4.インバータ回路を理解し，パワエレ電力変換技術の電動機制御への応用について理解できる。

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	未到達レベルの目安
到達目標1	各種の電力用半導体素子の種類と特性および使用法について，特性を理解して詳しく説明できる。	電力用半導体素子の種類とその特性および使用法について説明できる。	電力用半導体素子の種類とその特性および使用法について説明できない。
到達目標2	半導体素子を用いた基本的な電力変換回路の構成法と特性を理解し，複雑な特性計算ができる。	半導体素子を用いた基本的な電力変換回路の特性について理解し，特性計算ができる。	半導体素子を用いた基本的な電力変換回路の特性の理解と特性計算ができない。
到達目標3	半導体素子を用いた整流回路とチョッパ回路の構成法と基本特性を理解し，複雑な特性計算ができる。	半導体素子を用いた整流回路とチョッパ回路の基本特性を理解し，特性計算ができる。	半導体素子を用いた整流回路とチョッパ回路の基本特性の理解と特性計算ができない。
到達目標4	インバータ回路の構成と特性を理解し，パワエレ回路による各種電動機制御について説明できる。	インバータ回路を理解し，パワエレ電力変換技術の電動機制御への応用について理解できる。	インバータ回路やパワエレ?力変換技術の電動機制御への応用について理解できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	パワートランジスタやサイリスタなどの電力用半導体スイッチング素子を用いた，パワーエレクトロニクス技術の基礎と応用方法についての理解を目的とする。
授業の進め方・方法	教室での講義を中心に行う。電子回路や三相交流回路，さらに直流機や交流機器の基礎知識を有しているものとして，演習を行いながら解説する。電力用半導体スイッチング素子特性と電力変換回路に関し，基本回路については設計できる程度まで理解してほしい。
注意点	理解を助けるために、講義の最後に小テストを行うことがある。また，理解確認のために，章末問題などの課題レポートの提出を必要とする。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	パワーエレクトロニクスの概論	パワーエレクトロニクスの発展歴史と応用について理解できる。
		2週	パワーエレクトロニクスの応用例	電力変換方式の分類とその方法について説明できる。
		3週	パワーエレクトロニクスの制御例	半導体スイッチの制御方法とスイッチ特性について説明できる。
		4週	電力用半導体素子の種類と特性	電力用半導体素子の種類と特性について説明できる。
		5週	歪み波形の取り扱い	歪み波形の解析方法について理解でき，平均値，実効値などの計算ができる。
		6週	歪み波形の取り扱い	フーリエ級数による歪み波形の解析方法について理解できる。
		7週	整流回路	半波整流回路やブリツジ回路による整流について説明できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	単相整流回路	半波整流回路やブリツジ回路による整流について説明できる。
		10週	単相整流回路の制御方法	半波整流回路やブリツジ回路による位相制御について説明できる。
		11週	直流チョッパ回路	直流チョッパ回路の原理と構成方法について説明できる。
		12週	DC-DCコンバータ	降圧チョッパ回路と昇圧チョッパ回路の原理と構成法ついて説明できる。
		13週	インバータ回路の原理	インバータ回路の原理と構成法を説明できる。
		14週	インバータ回路の特性	インバータ回路の回路波形と特性計算ができる。
		15週	電動機制御への応用	電力変換回路を用いた電動機制御について理解できる。
		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

	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	70	0	20	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	電子物性

科目基礎情報

科目番号	0087	科目区分	ES / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	: 2
開設学科	電気・制御システム工学専攻（平成30年度以前入学生）	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	4
教科書/教材	電子物性　松澤・高橋・斉藤　共著（森北出版）		
担当教員	中村 厚信		

到達目標

1．固体のバンド構造について説明できる。
2．半導体中のキャリア密度の温度変化について説明できる。
3．３種類の電気分極の機構について説明できる。
4．磁性の発現機構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	未到達レベルの目安
到達目標1	固体のバンド構造について説明でき、ブロッホの定理を用いてその電子状態を記述することができる。	固体のバンド構造を、周期ポテンシャルと関連付けて説明できる。	固体のバンド構造に関する考え方を理解することができない。
到達目標2	真性半導体と不純物半導体のキャリア密度の温度変化について、フェルミ分布関数を用いて説明できる。	真性半導体と不純物半導体のキャリア密度の温度変化について、定性的な説明をすることができる。	半導体中のキャリアに関する考え方を理解することができない。
到達目標3	３種類の電気分極の機構について、定量的な説明をすることができる。	３種類の電気分極の機構について、定性的な説明をすることができる。	電気分極に関する考え方を理解することができない。
到達目標4	原子の磁気モーメントや伝導電子を考慮して、磁性の発現機構について定量的に説明できる。	磁性の発現機構について、定性的な説明をすることができる。	磁性に関する考え方を理解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	身の回りの様々な物質、また製造業で使われる材料が示す物理的・化学的な諸物性のほとんどは、物質中の電子の振る舞いに起因したものである。本講義は量子力学を出発点として、最も基本的な性質について述べていき、将来のより発展した学修のための基礎を身に着けることを目的としている。
授業の進め方・方法	講義形式で授業を行っていく。内容としては、先ず量子力学の基礎的な事柄を学んだ後、エネルギーバンド構造と半導体を学び、その後誘電体、磁性体へと進んでいく。
注意点	本講義を履修するためには、微分方程式や線形代数に関する知識が不可欠です。また、内容が多いため、講義中に演習問題を解く時間が無く、演習は課題として提出してもらいます。内容の理解のために、課題は他の多くの書物を参照して、自分で解決してください。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	物質の粒子性と波動性、不確定性原理	物質の粒子性と波動性、及び不確定性原理について説明できる。
		2週	井戸型ポテンシャルの波動関数	１次元井戸型ポテンシャルにおけるシュレーディンガー方程式の解を求めることができる。
		3週	トンネル効果	１次元系において、矩形のポテンシャル障壁におけるトンネル確率を求めることができる。
		4週	水素原子のエネルギー準位	クーロンポテンシャルにおけるシュレーディンガー方程式の解が、３つの量子数で表されることを理解できる。
		5週	金属の自由電子論	変数分離法により、３次元系の自由電子の波動関数、及び状態密度を求めることができる。
		6週	フェルミ・ディラック分布関数	フェルミ・ディラック分布関数について説明できる。
		7週	金属の電子密度分布とフェルミレベル	電子密度とフェルミレベル、フェルミ波数、フェルミ温度との関係を導くことができる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	周期ポテンシャルにおけるエネルギー分散	クローニッヒ・ペニーのモデルにおけるエネルギー分散の様子について理解できる。
		10週	結晶内における電子の運動とバンド理論	有効質量、及びバンド理論の考え方について理解できる。
		11週	真性半導体	電子密度・正孔密度の温度依存性を導出できる。
		12週	不純物半導体	n型・p型半導体の特徴について説明できる。
		13週	誘電体	電子分極、イオン分極、配向分極について理解できる。
		14週	原子の磁気モーメント	軌道磁気モーメントとスピン磁気モーメントについて説明できる。
		15週	磁性体の分類	常磁性、反磁性、強磁性、反強磁性の特徴について理解できる。
		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

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