阿南工業高等専門学校	電気電子情報コース	開講年度	令和03年度 (2021年度)

学科到達目標

【実務経験のある教員による授業科目一覧】

学科	開講年次	共通・学科
創造技術システム工学専攻（電気電子情報コース）	専1年	共通

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		
AE	必修	電子デバイス工学	5316E01	学修単位	2				4					長谷川 竜生	
AE	必修	情報処理演習	5316I01	学修単位	1				4					田中 達治	
AE	必修	シーケンス制御	5316I02	学修単位	2				4					福田 耕治	
AE	選択	防災工学	5396C02	学修単位	2	2								笹田 修司,長田 健吾	
AE	選択	電気回路解析	5396E03	学修単位	2	2								中村 雄一	
AE	選択	流体の力学	5396M01	学修単位	2	2								大北 裕司	
AE	選択	材料加工学	5396M03	学修単位	2	2								安田 武司	
AE	選択	シミュレーション工学	5396M04	学修単位	2				4					松浦 史法	
AE	選択	機器分析	5396Z01	学修単位	2	2								山田 洋平,西岡 守	
	必修	電気情報数学	5317E02	学修単位	2					2				杉野 隆三郎	
	必修	電気電子情報工学実験	5317J01	学修単位	2					2				岡本 浩行,松本 高志,長谷川 竜生,岡本 浩行,安野 恵実子,朴 英樹	
	選択	応用構造力学	5397C03	学修単位	2							2		森山 卓郎	
	選択	半導体物性	5397E04	学修単位	2							2		長谷川 竜生	
	選択	電子計測工学	5397E05	学修単位	2							2		松本 高志	
	選択	信号処理工学	5397I03	学修単位	2					2				安野 恵実子	
	選択	現代制御工学	5397I04	学修単位	2					2				福見 淳二	
	選択	エネルギー工学	5397Z05	学修単位	2							2		西岡 守	

阿南工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021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	4th-Q	週時間数	4
教科書/教材	基礎から学ぶ半導体電子デバイス（森北出版）		
担当教員	長谷川 竜生		

到達目標

1. 半導体のエネルギーバンド図を説明でき、キャリア密度に関する諸式を導出できる。
2. pn接合ダイオードの特性をエネルギーバンド図を用いて説明でき、動作に関わる諸量を求めることができる。
3. 金属と半導体の接合の特性をエネルギーバンド図を用いて説明でき、動作に関わる諸量を求めることができる。
4. トランジスタ、サイリスタの動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明できる。
5. JFET、MOSFETの動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明できる。

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(不可)
到達目標1	半導体のエネルギーバンド図を説明でき、キャリア密度に関する諸式を導出できる。	半導体のエネルギーバンド図を説明でき、キャリア密度について説明できる。	半導体のエネルギーバンド図を説明できる。
到達目標2	pn接合ダイオードの特性をエネルギーバンド図を用いて説明でき、動作に関わる諸量を求めることができる。	pn接合ダイオードの特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	pn接合ダイオードの特性を説明できる。
到達目標3	金属と半導体の接合の特性をエネルギーバンド図を用いて説明でき、動作に関わる諸量を求めることができる。	金属と半導体の接合の特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	金属と半導体の接合の特性を説明できる。
到達目標4	トランジスタ、サイリスタの動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	トランジスタ、サイリスタの動作原理を説明できる。	トランジスタ、サイリスタの基本特性を説明できる。
到達目標5	JFET、MOSFETの動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	JFET、MOSFETの動作原理を説明できる。	JFET、MOSFETの基本特性を説明できる。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	半導体の基本的性質およびキャリア輸送についてエネルギーバンドモデルを用いて学習し、pn接合ダイオード、ショットキー接合ダイオード、バイポーラトランジスタ、サイリスタ、電界効果トランジスタなど、さまざまな電子デバイスの構造・特性・動作原理について理解することを目的とする。
授業の進め方・方法	講義形式を中心に授業を進める。 【授業時間30時間＋自学自習時間60時間】
注意点	

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	4thQ	9週	1.半導体の基礎とキャリア密度	真性、n型、p型半導体を説明できる。 キャリア密度の図と諸式を導出できる。
		10週	2.エネルギーバンドとキャリア輸送	絶縁体、半導体、導体のエネルギーバンドを描くことができる。 ドリフト電流と拡散電流を説明できる。
		11週	3.pn接合ダイオード	pn接合ダイオードの特性をエネルギーバンド図を用いて説明でき、諸式をポアソン方程式より導出できる。
		12週	3.pn接合ダイオード	pn接合ダイオードの電圧-電流特性の式を導出できる。
		13週	4.金属と半導体の接合	金属と半導体の接合の特性をエネルギーバンド図を用いて説明でき、諸式を導出できる。
		14週	5.バイポーラトランジスタとサイリスタ	バイポーラトランジスタの特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。 サイリスタの特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。
		15週	6.電界効果トランジスタ（FET）	接合形FETの特性を構造図を用いて説明できる。 MOS形FETの特性を構造図とエネルギーバンド図を用いて説明できる。
		16週	【学年末試験、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	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	令和03年度 (2021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	4th-Q	週時間数	4th-Q:4
教科書/教材	配付資料		
担当教員	田中 達治		

到達目標

1．フリーソフトを利用して科学技術計算ができる。
2．フリーソフトを利用して結果処理ができる。
3．フリーソフトを利用して評価ができる。

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	フリーソフトを利用して科学技術計算ができる。	科学技術計算フリーソフトの調査ができる。	科学技術計算フリーソフトを知らない。
評価項目2	フリーソフトを利用して結果処理ができる。	結果表ができるフリーソフトの調査ができる。	結果表ができるフリーソフトの調査ができない。
評価項目3	フリーソフトを利用して評価ができる。	フリーソフトの調査ができる。	フリーソフトの調査ができない。

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。最初に科学技術計算ができるソフトウエアについて調査する。次に結果処理ができソフトウエアについて調査する。各ソフトウエアを実装することにより，情報処理技術の習熟を図る。　また、使用したフリーソフトの評価を行う。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、フリーソフトウエアの種類、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。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	4thQ	9週	フリーソフトの調査 科学技術計算ができるフリーソフトの調査	フリーソフトの調査ができる。 科学技術計算ができるフリーソフトを調査する。
		10週	科学技術計算ができるフリーソフトの調査 科学技術計算ができるフリーソフトの決定	科学技術計算ができるフリーソフトを調査する。 調査したフリーソフトの中から利用するソフトウェアを決定する。
		11週	結果処理ができるフリーソフトの調査	結果処理ができるフリーソフトを調査する。
		12週	結果処理ができるフリーソフトの決定 実装	調査したフリーソフトの中から利用するソフトウェアを決定する。 実装する。
		13週	実装	実装する。
		14週	実装	実装する。
		15週	実装	実装する。
		16週	発表会	発表会を実施、相互評価を行う。

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	令和03年度 (2021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	4th-Q	週時間数	4
教科書/教材	（プリント配布による）		
担当教員	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と違いを説明でき，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の課題とし，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時間のクオータ講義です

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	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て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て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	令和03年度 (2021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	講義	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	渕田・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、火山災害について学習し、その対応策について理解を深める。後半は洪水・津波・高潮など水に関わる災害について学習する。 【授業時間３０時間＋自学自習時間６０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。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	ガイダンス，地震災害	ガイダンス。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。地震による各種構造物の被害と対策について説明できる。
		4週	地震災害	構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	中間試験	
	2ndQ	9週	河川災害	河川災害について説明できる。
		10週	河川災害	河川災害について説明できる。
		11週	都市型水害	都市型災害について説明できる。
		12週	土石流災害	土石流災害について説明できる。
		13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。
		14週	災害対策と防災計画	災害対策を理解し、防災、減災について説明できる。
		15週	復旧・復興	予防対策、応急対策、復旧・復興対策について説明できる。

		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

	中間・定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	100
基礎的能力	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	令和03年度 (2021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			
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。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

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	令和03年度 (2021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。レポートの提出が遅れた場合，減点となるので注意して下さい。 参考書：道具としての流体力学（日本実業出版社）　平総書店

授業の属性・履修上の区分

☑ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	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。
		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。
	2ndQ	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	令和03年度 (2021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	講義	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	設計者のための実践的「材料加工学」 (日刊工業新聞社)		
担当教員	安田 武司		

到達目標

1.金属材料の各種加工法やそれらの特徴と関連性について理解し、説明できる。
2.セラミックスおよび樹脂・複合材料の各種成形法やそれらの特徴について理解し、説明できる。
3.熱処理および表面処理やそれら必要性と効果ついて理解し、説明できる。
4.各種接合法やそれらの特徴について理解し、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	最低限の到達レベル
到達目標1	金属材料の各種加工法やそれらの特徴と関連性について理解し、説明できる。	金属材料の各種加工法について理解し、説明できる。	金属材料の各種加工法について理解できている。
到達目標2	セラミックスおよび樹脂・複合材料の各種成形法やそれらの特徴について理解し、説明できる。	セラミックスおよび樹脂・複合材料の各種成形法について理解し、説明できる。	セラミックスおよび樹脂・複合材料の各種成形法について理解できている。
到達目標3	熱処理および表面処理やそれら必要性と効果ついて理解し、説明できる。	熱処理および表面処理について理解し、説明できる。	熱処理および表面処理の熱処理について理解できている。
到達目標4	各種接合法やそれらの特徴について理解し、説明できる。	各種接合法について理解し、説明できる。	各種接合法について理解できている。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	工業製品に多く活用されている金属材料（特に鋼）や、セラミックス、樹脂等は、用途に合わせてさまざまな形状に加工されている。技術者・設計者としてものづくりに関わる際、適切な材料加工法を選択するためには、各種材料加工時の現象やその特徴を理解しておかなければならない。本講義では、金属材料やセラミックス、樹脂等の各種加工・成形法や、一部材料の熱処理、表面処理に関する基礎知識の修得に取り組む。
授業の進め方・方法	原則として、授業は講義形式にて行う。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。 【授業時間30時間＋自学自習時間60時間】
注意点	

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	材料の加工方法の全体像	本講義の概要と、材料の加工方法の全体像を説明できる。
		2週	金属材料の加工法	金属材料の各種加工法について説明できる。
		3週	金属材料の加工法	金属材料の各種加工法について説明できる。
		4週	セラミックスの成形法	セラミックスの成形法について説明できる。
		5週	樹脂・複合材料の成形法	樹脂・複合材料の成形法について説明できる。
		6週	熱処理の基礎	鉄鋼材料の熱処理の基礎について説明できる。
		7週	熱処理の基礎	鉄鋼材料の熱処理の基礎について説明できる。
		8週	実際の熱処理	鉄鋼材料の実際の熱処理について説明できる。
	2ndQ	9週	中間試験	
		10週	表面処理	各種表面処理法について説明できる。
		11週	表面処理	各種表面処理法について説明できる。
		12週	機械的接合	各種機械的接合法について説明できる。
		13週	接着	接着について説明できる。
		14週	液相接合と固相接合	液相接合と固相接合の各種方法について説明できる。
		15週	液相接合と固相接合	液相接合と固相接合の各種方法について説明できる。
		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	令和03年度 (2021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	4th-Q	週時間数	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	松浦 史法		

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。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	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	令和03年度 (2021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	エキ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（ISBN978-4-06-156807-5）		
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	

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

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（フレーム原子化法、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	核磁気共鳴分析（NMR）	測定原理、装置構成について説明できる。スペクトルから情報を読み取る練習をする。
		7週	赤外・ラマン・NMRスペクトルを読む	測定原理、装置構成、種々のイオン化法について説明できる。スペクトルから情報を読み取る練習をする。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	有機質量分析	測定原理、装置構成、種々のイオン化法について説明できる。スペクトルから情報を読み取る練習をする。
		10週	X線分析	測定原理、装置構成、試料調製法について説明できる
		11週	顕微鏡観察（光学顕微鏡、電子顕微鏡）	光学顕微鏡、電子顕微鏡の原理について説明できる。
		12週	クロマトグラフィー	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。
		13週	実験（ICP発光分析、溶液調製）	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、測定・データ解析）	ICP-発光分析装置での測定。実験から得られたデータをExcelを使って処理する。

		15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。
		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

阿南工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電気情報数学

科目基礎情報

科目番号	5317E02	科目区分	/ 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2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	演習と応用 微分方程式（サイエンス社）		
担当教員	杉野 隆三郎		

到達目標

1.フーリエ級数とフーリエ変換を理解し，その基礎的な計算ができる。
2.ラプラス変換と演算子法を理解し，その基礎的な計算ができる。
3.微分方程式の解の構成法を理解し，その基礎的な計算ができる。

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	フーリエ級数とフーリエ変換を理解し、その基礎的な計算ができ、応用できる。	フーリエ級数とフーリエ変換を理解し、その基礎的な計算ができる。	フーリエ級数とフーリエ変換を理解し、その最低限の計算ができる。
評価項目2	ラプラス変換と演算子法を理解し、その基礎的な計算ができ、応用できる。	ラプラス変換と演算子法を理解し、その基礎的な計算ができる。	ラプラス変換と演算子法を理解し、その最低限の計算ができる。
評価項目3	微分方程式の解の構成法を理解し、その基礎的な計算ができ、応用できる。	微分方程式の解の構成法を理解し、その基礎的な計算ができる。	微分方程式の解の構成法を理解し、その最低限の計算ができる。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	これまで学んだ線形代数と解析学を基礎に，常微分方程式と偏微分方程式の解の構成法，フーリエ変換，ラプラス変換に関する基本的な考え方を講義し，初等的な関数空間を理解する。さらに，電気工学と情報工学の具体的な問題にこれらの数学的解法をどのように適用するかを講義し，電気電子情報システムに対する演算子法の基礎的計算技術を習得する。
授業の進め方・方法	
注意点	専攻科で学んだ数学（線形代数学、解析学）を復習すること。テキストを予習し、集中した授業を成立させること。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	フーリエ級数	フーリエ級数を理解し，その基礎計算ができる。
		2週	フーリエ級数	フーリエ級数の応用を理解し，その基礎的な計算ができる。
		3週	フーリエ級数	複素フーリエ級数を理解し，その基礎的な計算ができる。
		4週	フーリエ変換	フーリエ変換を理解し，その基礎計算ができる。
		5週	フーリエ変換	フーリエ積分を理解し，その基礎計算ができる。
		6週	フーリエ解析	フーリエ変換と周波数解析の関係を理解し，その基礎的な応用計算ができる。
		7週	フーリエ解析	フーリエ解析と微分方程式の関係を理解し，その基礎的な応用計算ができる。
		8週	中間試験	
	2ndQ	9週	ラプラス変換	ラプラス変換を理解し、その基礎的な計算ができる。
		10週	ラプラス変換	ラプラス変換の応用を理解し、その基礎的な計算ができる。
		11週	ラプラス変換	演算子法を理解し、その基礎的な計算ができる。
		12週	微分方程式と関数空間	フーリエ解析・ラプラス変換と微分方程式の解の構成を理解し，関数空間が説明できる。
		13週	微分方程式と関数空間	フーリエ解析と微分方程式の解の構成を理解し，関数空間が説明できる。
		14週	偏微分方程式の求解	偏微分方程式の解の構成について理解し，説明できる。
		15週	偏微分方程式の求解	偏微分方程式の解の構成法を用いて，その基礎的な応用計算ができる。
		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

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	20	0	50
専門的能力	20	0	0	0	10	0	30
分野横断的能力	10	0	0	0	10	0	20

阿南工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電気電子情報工学実験

科目基礎情報

科目番号	5317J01	科目区分	/ 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2
開設期	前期	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	岡本 浩行,松本 高志,長谷川 竜生,岡本 浩行,安野 恵実子,朴 英樹		

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	最低限の到達レベルの目安
評価目標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の最低限を修得し、実験を遂行できる。
評価目標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、与えられた問題を理解し、解決できる。	実験結果を工学的に考察し、与えられた問題を何とか解決できる。

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」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：FPGAを用いた論理回路設計 テーマ２：ラインセンサ回路の設計製作実習 テーマ３：PLC制御に関する実験 テーマ４：dsPICによるディジタル信号処理 テーマ５：LabVIEWによるGPIB制御 【授業時間90時間】
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。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	FPGAを用いた論理回路設計	ハードウェア記述言語を用いて，簡単な論理回路を設計できる。
		2週	FPGAを用いた論理回路設計	ハードウェア記述言語を用いて，自ら考案した回路を設計できる。
		3週	FPGAを用いた論理回路設計	FPGAを用いて自ら考案した論理回路設計の評価を行える。
		4週	ラインセンサ回路の設計製作実習	目的に応じた回路に必要な部品を選択，配置することができる。
		5週	ラインセンサ回路の設計製作実習	ライントレースロボット用のライトセンサ回路を適切に設計することができる。
		6週	ラインセンサ回路の設計製作実習	ライントレースロボット用のライトセンサ回路を適切に製作することができる。
		7週	PLC制御に関する実験	PLC制御の基本原理を理解し，基本命令を使ったプログラムを作成できる。
		8週	PLC制御に関する実験	基本命令と応用命令を組み合わせて，応用課題のプログラムを作成できる。
	2ndQ	9週	PLC制御に関する実験	身の周りの制御対象を想定し，制御プログラムを作成してプレゼンテーションできる。
		10週	dsPICによるディジタル信号処理	dsPICに対して，入出力の設定，ディレイの方法，割り込み機能が使用できる。
		11週	dsPICによるディジタル信号処理	dsPICに対して，A/D変換，シリアル通信が使用できる。
		12週	dsPICによるディジタル信号処理	dsPICに対して，デジタルフィルタにより音の高さによるLEDの点灯制御ができる。
		13週	LabVIEWによるGPIB制御	LabVIEWの基本的なストラクチャを用いたブロックダイアグラムを作成できる。
		14週	LabVIEWによるGPIB制御	PCからGPIB接続を通して機器を制御するブロックダイアグラムを作成できる。
		15週	LabVIEWによるGPIB制御	GPIB制御を用いて，LEDの電流電圧特性を自動計測できる。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	0	0	100	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	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	令和03年度 (2021年度)	授業科目	応用構造力学

科目基礎情報

科目番号	5397C03	科目区分	/ 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2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	使用しない　必要に応じて資料を配布する/構造力学第２版　下　不静定編（森北出版）		
担当教員	森山 卓郎		

到達目標

１．エネルギー法により、はりのたわみやトラスの変位などを算定できる。
２．不静定次数の低い簡単な不静定ばりの支点反力が算定できる。
３．マトリックス構造解析により、トラスの変位や部材力などを算定できる。
４．マトリックス構造解析により、はりのたわみや支点反力などを算定できる。

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	エネルギー法により、はりのたわみやトラスの変位などを確実に算定できる。	エネルギー法により、はりのたわみやトラスの変位などがほぼ算定できる。	エネルギー法により、はりのたわみやトラスの変位などがほとんど算定できない。
評価項目2	不静定次数の低い簡単な不静定ばりの支点反力の算定が確実にできる。	不静定次数の低い簡単な不静定ばりの支点反力の算定がほぼできる。	不静定次数の低い簡単な不静定ばりの支点反力の算定がほとんどできない。
評価項目3	マトリックス構造解析により、不静定トラスの変位や部材力などを算定できる。	マトリックス構造解析により、静定トラスの変位や部材力などを算定できる。	マトリックス構造解析により、静定トラスの変位や部材力などがほとんど算定できない。
評価項目4	マトリックス構造解析により、不静定ばりのたわみや支点反力などを算定できる。	マトリックス構造解析により、静定ばりのたわみや支点反力などを算定できる。	マトリックス構造解析により、静定ばりのたわみや支点反力などがほとんど算定できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	構造力学の概念は、あらゆる構造物の設計において重要である。本講義では、本科の材料力学及び構造力学の応用として、前半はエネルギー法と不静定構造を解説し、後半はマトリックス構造解析法について解説する。これらの構造力学の応用的な概念について理解を深めることを目標とする。
授業の進め方・方法	授業では例題をできるだけ多く解説し、その復習となる演習問題を宿題として出題する予定である。 【授業時間３０時間＋自学自習時間６０時間】
注意点	力学理論を理解するためには、問題を数多く解くことが必要である。宿題として出題する演習問題は、各自十分に考えながら回答し、内容の理解を深めてほしい。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	エネルギー法によるはりのたわみの算定	仕事とひずみエネルギーの概念やエネルギー保存則について理解できる。
		2週	エネルギー法によるはりのたわみの算定	仮想仕事の原理について理解できる。
		3週	エネルギー法によるはりのたわみの算定	単位荷重法について理解できる。
		4週	エネルギー法によるはりのたわみの算定	カスティリアノの定理や相反定理について理解できる。
		5週	不静定構造の解法	不静定構造の概要や簡単な不静定構造の解法について理解できる。
		6週	不静定構造の解法	たわみ角法について理解できる。
		7週	不静定構造の解法	3連モーメント法について理解できる。
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	トラスのマトリックス構造解析	静定トラスの剛性方程式を解き、未知の変位や力などを算定できる。
		10週	トラスのマトリックス構造解析	静定トラスの剛性方程式を解き、未知の変位や力などを算定できる。
		11週	トラスのマトリックス構造解析	不静定トラスの剛性方程式を解き、未知の変位や力などを算定できる。
		12週	トラスのマトリックス構造解析	不静定トラスの剛性方程式を解き、未知の変位や力などを算定できる。
		13週	はりのマトリックス構造解析	はりの剛性方程式を解き、未知の変位や力などを算定できる。
		14週	はりのマトリックス構造解析	はりの剛性方程式を解き、未知の変位や力などを算定できる。
		15週	はりのマトリックス構造解析	はりの剛性方程式を解き、未知の変位や力などを算定できる。
		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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	10	0	50
専門的能力	40	0	0	0	10	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	半導体物性

科目基礎情報

科目番号	5397E04	科目区分	/ 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2
開設期	後期	週時間数	2
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	長谷川 竜生		

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(優)	標準的な到達レベル(良)	最低限の到達レベル(可)
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る。
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る。
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る。
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る。

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。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等を実施します。【授業時間３０時間＋自学自習時間６０時間】
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。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	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	
	4thQ	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	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	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	30	0	10	0	0	40
専門的能力	50	0	10	0	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電子計測工学

科目基礎情報

科目番号	5397E05	科目区分	/ 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2
開設期	後期	週時間数	2
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
測定データの統計的取り扱いを理解し、説明できる。	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。
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。	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。
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。	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。
計測システムについて説明できる。	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。 この科目は、企業で電気計装設備の導入・管理を担当していた教員が、その経験を活かし、電子計測の基礎、様々な電気量の測定と計測器、計測システムについて講義形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	・座学形式で授業を進めるが、ペアやグループでの学び合いも行う。 ・この科目は学修単位のため、事前・事後学習としてレポートを実施する。
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。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

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

	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	0	0	10
専門的能力	60	0	0	0	30	0	90

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	信号処理工学

科目基礎情報

科目番号	5397I03	科目区分	/ 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2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	信号処理入門（オーム社）		
担当教員	安野 恵実子		

到達目標

1．アナログ信号とディジタル信号について、基本的事項を理解し、説明できる。
2．相関関数の定義を理解し、簡単な計算ができる。
3．フーリエ級数展開の基本事項を理解し、基本的な関数のフーリエ級数展開ができる。
4．フーリエ変換の定義を理解し、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	最低限の到達レベルの目安(可)
到達目標1	アナログ信号とディジタル信号について説明でき、実際の問題に適用できる。	アナログ信号とディジタル信号について、説明できる。	アナログ信号とディジタル信号について、基本的事項を理解し、説明できる。
到達目標2	相関関数の定義を理解し、簡単な計算ができ、課題解決に応用できる。	相関関数の定義を理解し、計算ができる。	相関関数の定義を理解し、簡単な計算ができる。
到達目標3	フーリエ級数展開を理解し、フーリエ級数展開ができる。	フーリエ級数展開の理解し、基本的な関数のフーリエ級数展開ができる。	フーリエ級数展開の基本事項を理解し、基本的な関数のフーリエ級数展開ができる。
到達目標4	フーリエ変換の定義を理解し、課題解決に応用できる。	フーリエ変換の定義を理解し、説明できる。	フーリエ変換の定義を説明できる。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	自然現象には不規則に変動するものがきわめて多い。本講義では、そこに埋もれている信号の性質を解析したり、抽出処理するための基礎的信号処理技法を修得することを目標とする。
授業の進め方・方法	授業は講義形式で行います。授業を受ける際には、予習と復習をしたうえで授業に臨むと理解が深まります。 【授業時間31時間＋自学自習時間60時間】 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学修としてレポート等を実施します。
注意点	単に講義を受講するだけでなく、レポート等の演習にも積極的に取り組んでください。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	信号処理とは ・信号の種類 ・アナログ信号とディジタル信号 ・サンプリング問題	アナログ信号とディジタル信号について説明できる。
		2週	信号処理の例 ・波形の平滑化 ・雑音の圧縮	波形の平滑化、雑音の圧縮について説明できる。
		3週	数学の準備体操 ・信号の表現	正規直交基について正しく理解し、計算によって値を求めることができる。
		4週	・多次元ベクトル空間から関数空間へ	多次元ベクトル空間から関数空間への拡張について理解できる。
		5週	・正規直交関数系	正規直交関数形について正しく理解し、計算によって値を求めることができる。
		6週	相関関数 ・正規直交関数系関数の類似性 ・相互相関関数	相互相関関数について正しく理解し、計算によって値を求めることができる。
		7週	・自己相関関数	自己相関関数について正しく理解し、計算によって値を求めることができる。
		8週	演習	演習問題を解くことができる。
	2ndQ	9週	中間試験	
		10週	フーリエ級数展開 ・フーリエ級数展開とは	フーリエ級数展開について理解し、与えられた式を展開することができる。
		11週	・偶関数と奇関数 ・周期が２πでない場合	偶関数と奇関数について説明できる。
		12週	・複素フーリエ級数展開を導く	複素フーリエ級数展開を導くことができる。
		13週	・フーリエ級数展開の実例 ・パーシバルの定理	フーリエ級数展開の実例について理解し、説明と計算ができる。
		14週	・フーリエ級数展開の重要な性質	フーリエ級数展開の重要な性質について理解し、説明できる。
		15週	フーリエ変換 ・フーリエ級数展開からフーリエ変換へ ・フーリエ変換の性質	フーリエ変換の性質について理解し、説明できる。
		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	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	令和03年度 (2021年度)	授業科目	現代制御工学

科目基礎情報

科目番号	5397I04	科目区分	/ 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2
開設期	前期	週時間数	2
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	最低限の到達レベルの目安
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る。
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。また、制御系設計に応用することができる。	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、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。
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。	基本的な状態フィードバック制御系、オブザーバを設計できる。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本講義は、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。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学修としてレポート提出を実施する。
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。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

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バック制御系を設計することができる。
		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

	中間・定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	100

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

阿南工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	エネルギー工学

科目基礎情報

科目番号	5397Z05	科目区分	/ 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2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「資源・エネルギー工学要論」東京化学同人/「人類は８０年滅亡する」西澤潤一　他著		
担当教員	西岡 守		

到達目標

１．将来のエネルギー資源の活用について環境問題と関連しながら多角的に考察できる。
２．各種エネルギーの利用方法およびその効率について説明できる。
３．環境創造技術の特徴を理解し、社会における未利用エネルギー再利用の位置づけを説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	未到達レベル
到達目標1	将来のエネルギー資源の活用について環境問題と関連しながら多角的に考察できる。	将来のエネルギー資源の活用について環境問題と関連しながら説明できる。	将来のエネルギー資源の活用について環境問題と関連しながら説明できない。
到達目標2	各種エネルギーの利用方法およびその効率について説明できる。	各種エネルギーの利用方法およびその効率について説明できる。	各種エネルギーの利用方法およびその効率について説明できない。
到達目標3	環境創造技術の特徴を理解し、社会における未利用エネルギー再利用の位置づけを説明できる。	環境創造技術の特徴を理解し、社会における未利用エネルギー再利用の位置づけを説明できる。	環境創造技術の特徴を理解し、社会における未利用エネルギー再利用の位置づけを説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	現代工業社会における、エネルギー源の確保と保全について理解を深め、資源・エネルギー・環境の３者の関連性について学ぶ。また、エネルギー・環境・経済についてその基礎的事項を十分把握した上で、創造的・複合的にエネルギーの利用方法を評価できる実力を養うことを目的とする。
授業の進め方・方法	教科書の項目、現状のトピックスについて課題を提言し、学生が発表しながらエネルギー問題の過去・現在・未来について学習していく。
注意点	大量生産・大量消費・大量廃棄の社会がエネルギーを浪費し、環境を破壊していることを考えながら、日頃からエネルギーと社会との関わりについて十分注意を払ってほしい。また、受講後は、環境と資源を含め多面的に将来のエネルギー問題を考察できるような実力をつけてほしい。

授業の属性・履修上の区分

□ アクティブラーニング	□ ICT 利用	□ 遠隔授業対応	□ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	エネルギーの基礎１	（１）人類・環境・エネルギー
		2週	エネルギーの基礎２	（１）国内エネルギー事情、国外エネルギー事情
		3週	化石燃料エネルギー１	（１）石油（発表・討論含む）
		4週	化石燃料エネルギー２	（２）石炭（発表・討論含む）
		5週	化石燃料エネルギー3	（１）天然ガス、その他（発表・討論含む）
		6週	電気エネルギー１	（１）発電システム（発表・討論含む）
		7週	電気エネルギー２	（１）燃料電池、その他
		8週	中間試験	
	4thQ	9週	核エネルギー１	（１）原子力発電の基礎 （２）放射性廃棄物の基礎
		10週	核エネルギー２	（１）原子力発電の未来（発表・討論含む） （２）放射性廃棄物の未来（発表・討論含む）
		11週	省エネルギー１	（１）エネルギーの回収（発表・討論含む） （２）未利用エネルギーの再利用（発表・討論含む）
		12週	省エネルギー２	（１）国内の実績（発表・討論含む） （２）今後の課題（発表・討論含む）
		13週	エネルギー利用に関する発表	（１）将来のエネルギーシステムに関する提案（発表・討論）
		14週	エネルギー利用に関する発表	（１）将来のエネルギーシステムに関する提案（発表・討論）
		15週	エネルギー利用に関する発表	（１）将来のエネルギーシステムに関する提案（発表・討論）
		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	レポート	合計
総合評価割合	60	20	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	20	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0