阿南工業高等専門学校	建設システムコース	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（建設システムコース）	専1年	共通
創造技術システム工学専攻（建設システムコース）	専1年	学科

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		
AC	必修	防災工学	5416C02	学修単位	2	2								笹田 修司,長田 健吾	
AC	選択	情報処理演習	5496I01	学修単位	1				4					田中 達治	
AC	選択	流体の力学	5496M01	学修単位	2	2								大北 裕司	
AC	選択	材料加工学	5496M03	学修単位	2	2								安田 武司	
AC	選択	シミュレーション工学	5496M04	学修単位	2				4					松浦 史法	
AC	選択	機器分析	5496Z01	学修単位	2	2								山田 洋平,西岡 守	
専門	必修	応用地盤工学	5416C01	学修単位	2				4					吉村 洋	
	必修	応用構造力学	5417C03	学修単位	2							2		森山 卓郎	
	必修	建設システム工学実験	5417J01	学修単位	2					6				長田 健吾,堀井 克章,笹田 修司,吉村 洋,森山 卓郎	
	選択	環境生物工学	5497C06	学修単位	2					2				大田 直友	
	選択	電気情報数学	5497E02	学修単位	2					2				杉野 隆三郎	
	選択	信号処理工学	5497I03	学修単位	2					2				安野 恵実子	
	選択	材料強度学	5497M02	学修単位	2					2				奥本 良博	
	選択	エネルギー工学	5497Z05	学修単位	2							2		西岡 守	
専門	選択	複合材料学	5497C04	学修単位	2							2		堀井 克章	
専門	選択	都市環境工学	5497C05	学修単位	2					4				川上 周司,加藤 研二	

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	5416C02	科目区分	AC / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	建設システムコース	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	情報処理演習

科目基礎情報

科目番号	5496I01	科目区分	AC / 選択
授業形態		単位の種別と単位数	学修単位: 1
開設学科	建設システムコース	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	流体の力学

科目基礎情報

科目番号	5496M01	科目区分	AC / 選択
授業形態		単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	建設システムコース	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	5496M03	科目区分	AC / 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	建設システムコース	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	5496M04	科目区分	AC / 選択
授業形態		単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	建設システムコース	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	5496Z01	科目区分	AC / 選択
授業形態		単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	建設システムコース	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	応用地盤工学

科目基礎情報

科目番号	5416C01	科目区分	専門 / 必修
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	建設システムコース	対象学年	専1
開設期	4th-Q	週時間数	4
教科書/教材	地盤力学（岡田清監／柴田徹編著）東京電機大学出版局		
担当教員	吉村 洋		

到達目標

1. 四国の地質構成について理解する。
2. 土のせん断特性について説明できる。
3. 一次元圧密理論を誘導でき、圧密沈下量の算定ができる。

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	最低限の到達のレベルの目安
到達目標1	四国の地質構成について確実に理解し，的確に説明できる。	四国の地質構成について理解し，説明できる。	四国の地質構成についての理解できる。
到達目標2	土のせん断特性について的確に説明できる。	土のせん断特性について基礎的な事項を説明できる。	土のせん断特性について理解できる。
到達目標3	一次元圧密理論を説明でき，圧密沈下量の算定ができる。	一次元圧密理論を誘導でき，圧密沈下について理解している。	一次元圧密理論を誘導について理解できる。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	地盤の上あるいは中に構造物を建設するためには、地盤やそれを構成している土の性質に関する知識や技術を理解することは大切なことである。四国の地質構成、土の強度特性やせん断試験の方法、モールの応力円、一次元圧密理論の誘導と解析、圧密試験の方法について講義を行い、設計や施工で必要となる基礎的事項を修得する。 この科目は企業で地盤工学関係の研究開発を担当した教員が，その経験を活かし，四国の地質構成，せん断特性，圧密特性について，講義形式で授業を行うものである。
授業の進め方・方法	講義を中心に進めるが，授業では演習問題を適時行うので，電卓を必ず準備すること。 この科目は学修単位科目のため，事前・事後学習として，レポートを実施する。 【授業時間30時間＋自学自習時間60時間】
注意点	演習問題を解く過程においても理解が促進されるので，演習問題を繰返し解くこと。また，周囲で行われている建設工事をよく観察し，教科書と実物をできる限り比較すること。

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
後期	4thQ	9週	四国の地質構成 四国の地質構成	四国地方の地質の成り立ち，特長が説明できる。 中央構造線について概略の説明ができる。
		10週	四国の地質構成 土のせん断特性	徳島地域の表層地盤の特性が説明できる。 粘性土と砂質土の違いが説明できる。
		11週	土のせん断特性 土のせん断特性	排水条件の違いによる土のせん断強度の特性を説明できる。 せん断強度を調べるためのせん断試験方法について説明できる。
		12週	中間試験 土の圧密特性	一次元圧密理論の誘導ができる。
		13週	土の圧密特性 土の圧密特性	一次元圧密理論の解を説明できる。 一次元圧密理論の解を，計算機を用いて計算できる。
		14週	土の圧密特性 土の圧密特性	段階載荷による圧密試験の方法について説明できる。 定ひずみ圧密試験の方法について説明できる。
		15週	土の圧密特性 土の圧密特性	試験結果で得られた圧密特性を理解できる。 現場条件との対応について説明できる。
		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

	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	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	75	0	25	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	75	0	25	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	応用構造力学

科目基礎情報

科目番号	5417C03	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	建設システムコース	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．不静定次数の低い不静定ばりの支点反力を算定できる。
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の算定法が理解できる。

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
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をほぼ算定できる。	エネルギー法によるはりのたわみやトラスの変位の算定法の概要がわかる。
評価項目2	不静定次数の低い不静定ばりの支点反力を確実に算定できる。	不静定次数の低い不静定ばりの支点反力をほぼ算定できる。	不静定次数の低い不静定ばりの支点反力の算定法の概要がわかる。
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る静定トラスの変位や部材力などの算定法の概要がわかる。
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の算定法が十分理解できる。	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の算定法がほぼ理解できる。	マトリックス構造解析による静定ばりのたわみや支点反力などの算定法の概要がわかる。

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を用いた解法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作成できる。
		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	静定トラスの剛性方程式を解き、部材ののびやひずみなどを算定できる。
		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作成できる。
		13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。
		14週	はりのマトリックス構造解析	はりの剛性方程式を作成できる。
		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	建設システム工学実験

科目基礎情報

科目番号	5417J01	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	建設システムコース	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	前期:6
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	長田 健吾,堀井 克章,笹田 修司,吉村 洋,森山 卓郎		

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
到達目標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。
到達目標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：環境に配慮したコンクリートの製造とその評価試験 テーマ２：開水路における掃流砂量特性の実験 テーマ３：土のせん断試験と強度特性 テーマ４：はりのたわみ測定による力学理論の検証 テーマ５：橋梁模型の製作と載荷実験 【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	テーマ１：環境に配慮したコンクリートの製造とその評価試験	代表的な廃棄資源について説明でき，廃棄資源を用いたコンクリートの製造とその性能評価ができ，実験結果をまとめて報告できる（その１）。
		2週	テーマ１：環境に配慮したコンクリートの製造とその評価試験	代表的な廃棄資源について説明でき，廃棄資源を用いたコンクリートの製造とその性能評価ができ，実験結果をまとめて報告できる（その２）。
		3週	テーマ１：環境に配慮したコンクリートの製造とその評価試験	代表的な廃棄資源について説明でき，廃棄資源を用いたコンクリートの製造とその性能評価ができ，実験結果をまとめて報告できる（その３）。
		4週	テーマ２：開水路における掃流砂量特性の実験	開水路の掃流砂量を測定することができる。
		5週	テーマ２：開水路における掃流砂量特性の実験	開水路の掃流砂量を測定することができる。
		6週	テーマ２：開水路における掃流砂量特性の実験	開水路の掃流砂量の実験値と流砂量式との比較ができる。 開水路の掃流砂量の特性について説明できる。
		7週	テーマ３：土のせん断試験と強度特性	所定の土を用いて，せん断試験ができる。
		8週	テーマ３：土のせん断試験と強度特性	せん断試験の結果を整理し，せん断強度に関する図表を作成できる。
	2ndQ	9週	テーマ３：土のせん断試験と強度特性	せん断試験の結果と強度特性について，レポートにまとめることができる。
		10週	テーマ４：はりのたわみ計測による力学理論の検証	はりのたわみ曲線の算出など、数式を用いて力学理論について説明できる。
		11週	テーマ４：はりのたわみ計測による力学理論の検証	簡単なはりの模型やおもりなどを用いて、力学理論について説明できる。
		12週	テーマ４：はりのたわみ計測による力学理論の検証	実験結果をレポートにまとめ、実験を行った力学理論について十分な説明ができる。
		13週	テーマ５：橋梁模型の製作と載荷実験	実験内容を理解し，構造力学等の知識を使って，橋梁模型の試作品の概略設計と製作ができる。
		14週	テーマ５：橋梁模型の製作と載荷実験	耐荷実験結果より改良点を見出し，改良した橋梁模型の設計・作成ができる。
		15週	テーマ５：橋梁模型の製作と載荷実験	耐荷実験結果についてレポートにまとめることができ，また，橋梁分野の事について調査等を行える。
		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

	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	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	環境生物工学

科目基礎情報

科目番号	5497C06	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	建設システムコース	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	微生物学・青木健次・化学同人		
担当教員	大田 直友		

到達目標

1. 微生物の種類とその特徴と微生物の培養方法について説明できる。
2. 微生物の働きとその応用方法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
評価項目1	微生物の種類とその特徴と微生物の培養方法について詳細に説明できる。	微生物の種類とその特徴と微生物の培養方法について説明できる。	微生物の種類とその特徴と微生物の培養方法について説明できない。
評価項目2	微生物の働きとその応用方法について詳細に説明できる。	微生物の働きとその応用方法について説明できる。	微生物の働きとその応用方法について説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	生物工学の基礎として、微生物の性質とその取扱い、種類と分類、細胞構造、栄養と増殖を学び、その応用や環境保全への利用法について学習する。
授業の進め方・方法	教科書を読み、要点をまとめてレポートする。 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	微生物学の歴史	微生物学の歴史が説明できる
		2週	微生物学の歴史	微生物学の歴史が説明できる
		3週	微生物の取り扱い	微生物の培養、観察、生理機能の解析、保存について説明できる
		4週	微生物の取り扱い	微生物の培養、観察、生理機能の解析、保存について説明できる
		5週	微生物の種類と分類	微生物の種類と分類について、説明できる
		6週	微生物の種類と分類	微生物の種類と分類について、説明できる
		7週	微生物の種類と分類	微生物の種類と分類について、説明できる
		8週	微生物の細胞構造	微生物の構造について説明できる
	2ndQ	9週	微生物の細胞構造	微生物の構造について説明できる
		10週	微生物の栄養と増殖	微生物の増殖と栄養について説明できる
		11週	微生物の栄養と増殖	微生物の増殖と栄養について説明できる
		12週	微生物の応用	微生物によるアルコール発酵と発酵食品、抗生物質や生理活性物質について説明できる
		13週	微生物の応用	微生物によるアルコール発酵と発酵食品、抗生物質や生理活性物質について説明できる
		14週	微生物の環境保全への利用	微生物による環境浄化、人工合成化合物の分解、バイオレメディエーションについて説明できる
		15週	微生物の環境保全への利用	微生物による環境浄化、人工合成化合物の分解、バイオレメディエーションについて説明できる
		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

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

阿南工業高等専門学校	開講年度	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	5497E02	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	建設システムコース	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	フーリエ解析	フーリエ級数を理解し，その基礎計算ができる。
		2週	フーリエ解析	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	フーリエ解析	フーリエ変換を理解し，その基礎計算ができる。
		4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。
		5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。
		6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。
		7週	周波数スペクトル	フーリエ級数と周波数解析の関係を理解し，説明できる。
		8週	周波数スペクトル	フーリエ級数と周波数解析の関係を用いた，その基礎的な応用計算ができる。
	2ndQ	9週	周波数スペクトル	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。
		10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。
		11週	微分方程式と関数空間	微分方程式の位相空間における解挙動を理解し，その基礎的な応用計算ができる。
		12週	常微分方程式の求解	常微分方程式の解の構成について理解し，説明できる。
		13週	常微分方程式の求解	常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。
		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	100	0	0	0	80	0	180
基礎的能力	60	0	0	0	40	0	100

専門的能力	30	0	0	0	30	0	60
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	信号処理工学

科目基礎情報

科目番号	5497I03	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	建設システムコース	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	材料強度学

科目基礎情報

科目番号	5497M02	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	建設システムコース	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	金属の強度と破壊　ＰＯＤ版（森北出版）/百万人の金属学（アグネ技術センター）、材料の科学と工学１～４（培風館）		
担当教員	奥本 良博		

到達目標

１．弾性変形と塑性変形が区別でき、説明できる。
２．金属の理論的強度について概算できる。
３．金属の破壊現象について説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(可)
到達目標1	弾性変形と塑性変形が区別でき、図表等を作成し説明でる。	弾性変形と塑性変形が区別でき、口頭で説明できる。	弾性変形と塑性変形が区別できる。
到達目標2	金属の理論的強度を考える際のモデリングが理解でき、概算できる。	金属の理論的強度を考える際のモデリングが理解でき、口頭で説明できる。	金属の理論的強度を考える際のモデリングが理解できい。
到達目標3	金属の破壊現象について、具体例を与えられたときに解析できる。	金属の破壊現象について、理解した上で、分類・説明できる。	金属の破壊現象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	本講義では材料の強さに着目し、原子レベルでのミクロな視点から材料の破壊現象を読み取る力を養成する。なお、本講義で対象とする材料は金属に限定する。
授業の進め方・方法	教科書にしたがって講義を進めていきます。必要な計算問題等については追加します。講義でやりきれなかった内容についてはmanabaを使って伝達します。 【授業時間30時間＋自学自習時間60時間】
注意点	機械工学・建設工学を今まで学んできて、材料学と材料力学・構造力学との結びつきについてまとめて考える機会がなかったかもしれない。材料の微視的構造を考慮に入れて材料の破壊の原理について学ぶことは必ずや構造物を設計する際に役立つと思われる。なお、基本的な力学的項目は本科で学んでいるものとして進めていく。

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	0.講義ガイダンス	金属についてこれまで学んできたことを整理できる。
		2週	１.]原子結合から見た弾性変形	弾性変形の微視的モデルを理解できる。
		3週	2.破壊力学概説　理論的引張り強さ	理論的引張り強さの導出過程を理解できる。
		4週	2.破壊力学概説　破壊靭性（１）	破壊靭性の概念を理解できる。
		5週	2.破壊力学概説　破壊靭性（２）	破壊靭性の概念を理解できる。
		6週	2.破壊力学概説　破壊靭性（３）	破壊靭性の測定方法が理解できる。
		7週	3.疲労破壊	BCC金属における疲労破壊現象が理解できる。
		8週	中間試験	60点以上
	2ndQ	9週	4.金属の塑性変形　理論的せん断強さ	理論的せん断強さの導出過程を理解できる。
		10週	4.金属の塑性変形　転位論の導入	転位の存在が理解できる。
		11週	5.塑性変形における温度の影響（１）	活性化エネルギーの概念が理解できる。
		12週	5.塑性変形における温度の影響（２）	クリープ寿命が計算できる。
		13週	6.固体内の拡散	拡散の法則に基づく計算ができる。
		14週	7.金属の強化メカニズム（１）	加工硬化と固溶強化が理解できる。
		15週	7.金属の強化メカニズム（２）	マルテンサイト変態強化が理解できる。
		16週	期末試験の返却	–

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	70	20	10	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	20	10	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

阿南工業高等専門学校	開講年度	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	5497Z05	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	建設システムコース	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

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	複合材料学

科目基礎情報

科目番号	5497C04	科目区分	専門 / 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	建設システムコース	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	基礎からわかるFRP（コロナ社）、配布資料（ファイルに保管して授業に持参）		
担当教員	堀井 克章		

到達目標

1. 各種複合材料仁関する知識や技術を理解して基本事項を説明できる。
2. 各種補強材料や混和材料で高性能化・多機能化できる古典的・先端的複合材料であるコンクリートに関する知識や技術を理解して基本事項を説明できる。

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
評価項目1	各種複合材料の知識や技術を理解し、基本事項の説明、問題提起、提案等ができる。	各種複合材料の知識や技術を理解し、基本事項を説明できる。	各種複合材料の基本事項を説明できる。
評価項目2	古典的・先端的複合材料であるコンクリートの品質を高める各種材料の知識や技術を理解し、基本事項の説明、問題提起、提案等ができる。	古典的・先端的複合材料であるコンクリートの品質を高める各種材料の知識や技術を理解し、基本事項を説明できる。	古典的・先端的複合材料であるコンクリートの品質を高める各種材料の基本事項を説明できる。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本科目は、構造材や機能材として利用されている金属・有機・無機系各種複合材料，各種材料を複合化することで高性能・多機能化できるコンクリートなどを取り上げ、使用材料・成形法・特性・設計法・用途などに関する知識や技術を習得し、社会や環境に配慮した設計・施工・維持管理等に関連する技術力を高めるものである。
授業の進め方・方法	【授業時間30時間＋期末試験＋自学自習時間60時間】
注意点	本科目は、大学評価・学位授与機構申請時の土木工学専攻専門科目・機械工学専攻関連科目、ＪＡＢＥＥ修了要件の専門分野Ｖ群に属し、教科書、配布資料、ビデオ等を使う講義のため、欠席しないよう心がけること。建設材料として世界で最も多用されるコンクリートは古典的および先端的な複合材料であり，これを扱う授業は、本科建設システム工学科の「材料学１」、「材料学２」、「コンクリート構造学」等の教科書、参考書を参考に各自が基本事項を理解して臨むこと 。

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
後期	3rdQ	1週	ガイダンス 各種複合材料	授業の目標・意義・計画、諸注意等を理解して説明ができる。 複合材料の種類，使用材料、成形法、特性、設計法、用途等を説明できる。
		2週	各種複合材料	複合材料の種類，使用材料、成形法、特性、設計法、用途等を説明できる。
		3週	各種複合材料	複合材料の種類，使用材料、成形法、特性、設計法、用途等を説明できる。
		4週	各種複合材料	複合材料の種類，使用材料、成形法、特性、設計法、用途等を説明できる。
		5週	各種複合材料	複合材料の種類，使用材料、成形法、特性、設計法、用途等を説明できる。
		6週	各種複合材料	複合材料の種類，使用材料、成形法、特性、設計法、用途等を説明できる。
		7週	各種複合材料	複合材料の種類，使用材料、成形法、特性、設計法、用途等を説明できる。
		8週	各種複合材料	複合材料の種類，使用材料、成形法、特性、設計法、用途等を説明できる。
	4thQ	9週	中間試験	
		10週	答案返却 各種複合材料	複合材料の種類，使用材料、成形法、特性、設計法、用途等を説明できる。
		11週	各種複合材料	複合材料の種類，使用材料、成形法、特性、設計法、用途等を説明できる。
		12週	高性能・多機能複合型コンクリート	コンクリートの各種補強材・混和材料の種類、特性，利用法等を説明でき、これらを複合化させた高性能・多機能コンクリートの特徴や用途が説明できる。
		13週	高性能・多機能複合型コンクリート	コンクリートの各種補強材・混和材料の種類、特性、利用法等を説明でき、これらを複合化させた高性能・多機能コンクリートの特徴や用途が説明できる。
		14週	高性能・多機能複合型コンクリート	コンクリートの各種補強材・混和材料の種類、特性，利用法等を説明でき、これらを複合化させた高性能・多機能コンクリートの特徴や用途が説明できる。
		15週	高性能・多機能複合型コンクリート	コンクリートの各種補強材・混和材料の種類、特性，利用法等を説明でき、これらを複合化させた高性能・多機能コンクリートの特徴や用途が説明できる。
		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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	10	0	0	0	10	0	20
専門的能力	30	0	0	0	20	0	50
分野横断的能力	20	0	0	0	10	0	30

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	都市環境工学

科目基礎情報

科目番号	5497C05	科目区分	専門 / 選択
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	建設システムコース	対象学年	専2
開設期	前期	週時間数	前期:4
教科書/教材	適宜資料配付		
担当教員	川上 周司,加藤 研二		

到達目標

1．都市・交通の歴史および制度について理解できる。
2．モビリティ・マネジメントについて理解できる。
3．都市化に伴い発生する環境問題について理解する。
4．地球環境問題の本質を理解し、様々な対応策について理解する。
5． 持続可能な社会の構築に向けて取るべき行動を理解できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	都市・交通の歴史および制度について理解し，その問題に適切に解答が行える。	都市・交通の歴史および制度について理解できる。	都市・交通の歴史および制度について理解できない。
評価項目2	モビリティ・マネジメントを理解し，この手法をどのような問題に適応できるか考えられる。	モビリティ・マネジメントについて理解できる。	モビリティ・マネジメントについて理解できない。
評価項目3	地球環境問題を理解し、正しい倫理観を持った対応を考えられる。	地球環境問題を理解できる。	地球環境問題を理解でない。
評価項目4	持続可能な社会の将来像を理解し、行動できる。	持続可能な社会の将来像を理解できる。	持続可能な社会の将来像を理解でない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	都市計画と環境問題の歴史、各種制度などの流れについて講義する。また，エネルギー問題から健康被害，経済の停滞，自然破壊等，人類の生存に関係することなどの因果関係について理解させるとともに，解決方法について、各種手法の考え方を習得させる。
授業の進め方・方法	講義【授業時間30時間＋自学自習時間60時間】 この科目は学習単位科目のため，事前・事後学習としてレポート等を実施します。
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	地球環境問題	地球環境問題概要（都市）について理解できる。
		2週	生物多様性の保全	生物多様性の概念を理解し、その保全方法を説明できる。
		3週	廃棄物問題と世界の越境問題	廃棄物の現状を理解し、適切な処理方法を説明できる。
		4週	持続可能な社会の構築	持続可能な社会の構築に必要な倫理観を理解し、そのための方法論を説明できる。
		5週	世界の水環境と地域環境	地球の水環境と地域環境を比較し､途上国と日本の違いを説明できる。
		6週	大気汚染とPM2.5	大気汚染，公害の背景を理解し，適切な対応を説明できる。
		7週	地球温暖化と人間生活	地球温暖化の原理を理解し、人間生活との関係を説明できる。
		8週	前期中間試験	
	2ndQ	9週	地球環境問題1	地球環境問題概要について理解できる。 環境問題（SDGｓ等）について理解する。
		10週	地球環境問題2	地球環境問題概要について理解できる。 環境問題（SDGｓ等）について理解する。
		11週	地球環境問題3	地球環境問題概要について理解できる。 環境問題（SDGｓ等）について理解する。
		12週	都市計画と環境問題	都市計画の枠組みを理解する。 都市交通について理解する。
		13週	都市交通と環境問題	都市交通と都市環境問題の関係について理解する。
		14週	都市交通と環境問題	TDMについて理解する。 LRT・コミュニティバスを用いた都市環境問題解決策を理解する。
		15週	都市交通と環境問題	モビリティ・マネジメントについて理解できる。
		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	レポート・課題	その他	合計
総合評価割合	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	20	0	20
専門的能力	60	0	0	0	20	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0