

専門	選択	地域協働演習Ⅱ	CE041-2	学修単位	1					1	1	出口智昭, 榎本尚也
専門	選択	特別実習Ⅱ	CE042-2	履修単位	6					1	1	小林正幸, 近藤満, 内田雅也
専門	選択	無機構造化学	CE044	学修単位	2					1		榎本尚也
専門	選択	無機材料化学	CE047	学修単位	2					1		田中康徳
専門	選択	応用化学工学	CE048	学修単位	2					1		近藤満
専門	選択	バイオテクノロジー	CE049	学修単位	2						1	富永伸明
専門	選択	環境生物工学	CE050	学修単位	2						1	富永伸明

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	英語特講
科目基礎情報					
科目番号	001		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	配布プリント (Up To Dateほか)				
担当教員	山崎 英司				
到達目標					
1. ニュース英語における paragraph 構成方法の理解 2. スキャンリーディング能力の習得 3. Context や時事情報を活用しての、未知の単語の意味の類推 4. TOEICテストのスコアアップにつながる語彙力の増強					
ループリック					
	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	main idea を support する details を合理的に分類することができる。		topic sentence と supporting details を 区別できる。		topic sentence と supporting details の区別がつかない。
評価項目2	英文の中から必要な情報の場所を予想して、速やかに見つけることができる。		英文を精読し、時間をかければ必要な情報を見つかることができる。		英文を精読し、時間をかけても必要な情報を見つかることができない。
評価項目3	英文 context や時事情報を活用して、未知の英単語の意味を類推し、その推測を論理的に説明できる。		時事情報を活用して、未知の英単語の意味を類推し、その推測を説明できる。		英文Contextや時事情報を活用しても、未知の英単語の意味を類推できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-1 学習・教育到達度目標 A-3					
教育方法等					
概要	ある一定の分量の英文を速く正確に読むための skill を学ぶ。また自身を取り巻く社会情勢や経済状況に対するアンテナを持ち、自己決断力と情報収集能力の獲得を図る。				
授業の進め方・方法	短文の英語Webニュースサイトを引用した「Up To Date」というプリント教材を利用し、直近の社会情勢などを英語で読み取り、意見を交わすトレーニングを行う。Up To Dateには自宅学習用の部分も含まれている。その中で英文速読に欠かせないパラグラフ構成の知識、main idea, supporting details の見つけ出し、スキャンリーディングスキルを各レッスンで学ぶ。 また中学までで既出の語彙・文法を定着させるため、前期中間試験まではTOEICにおける基礎的な語彙増強のドリルを授業中に行う。 リスニング能力増強のために映画のシーンを利用したディクティションを定期的に行い、定期試験にもその内容を反映させる。				
注意点	前週に課されたプリントは忘れずに持参し、授業開始時に必ず提出すること。授業中や授業後の提出は受理しない。 (授業を遅刻した場合は入室後ただちに課題プリントを提出すること。また授業を欠席した場合は翌週の授業開始時に教員に口頭で申告して提出すること) プリントを紛失したり授業を欠席した場合は、Google Classroomにアップロードされた資料を自分でコピーして課題をこなすこと。また受講時の座席は事前にGoogle Classroomにて指定し、教室掲示等を行わない。指定していない席に着席した場合は出席とみなされないの注意すること。これらの理由よりGoogle Classroom上での連絡やGメールでの連絡には注意を払うこと。 定期試験は後期中間と学年末に2度実施する。試験形式はマークシートタイプの80～100問問題とし90分試験を実施する。(評価割合70%) 定期試験には授業で解説していない英文記事が相当量出題され、実践的な英語力が身につけていないときは苦戦が予想されるので注意すること。 Up To Dateの提出および内容についてはポートフォリオとして評価する。(評価割合30%) 前期のみ開講(1週当たり90分×1コマ)。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	News Up To Date 1週目 TOEIC Bridge ヴォキャブラリー徹底演習 (Drill 1)	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける TOEICテスト用の語彙力を増やせる	
		2週	News Up To Date 2週目 TOEIC Bridge ヴォキャブラリー徹底演習 (Drill 2)	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける TOEICテスト用の語彙力を増やせる	
		3週	News Up To Date 3週目 TOEIC Bridge ヴォキャブラリー徹底演習 (Drill 3)	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける TOEICテスト用の語彙力を増やせる	
		4週	News Up To Date 4週目 映画を用いたディクティション① 対話のロールプレイ	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける 日常生活などについてのナチュラルスピードの英語を聞いて、内容を理解できる ジェスチャーなどを交えてコミュニケーションを図ることができる	
		5週	News Up To Date 5週目 TOEIC L&R TEST ヴォキャブラリー徹底演習 (Drill 4)	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける TOEICテスト用の語彙力を増やせる	
		6週	News Up To Date 6週目 TOEIC L&R TEST ヴォキャブラリー徹底演習 (Drill 5)	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける TOEICテスト用の語彙力を増やせる	
		7週	News Up To Date 7週目 TOEIC L&R TEST ヴォキャブラリー徹底演習 (Drill 6)	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける 映画における口語表現の語彙力・文法を理解できる	
		8週	中間試験		

2ndQ	9週	News Up To Date 8週目 TOEIC L&R TEST ヴォキャブラリー徹底演習 (Drill 7)	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける TOEICテスト用の語彙力を増やせる
	10週	News Up To Date 9週目 TOEIC L&R TEST ヴォキャブラリー徹底演習 (Drill 8)	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける TOEICテスト用の語彙力を増やせる
	11週	News Up To Date 10週目 TOEIC L&R TEST ヴォキャブラリー徹底演習 (Drill 9)	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける TOEICテスト用の語彙力を増やせる
	12週	News Up To Date 11週目 映画を用いたディクテーション② 対話のロールプレイ	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける TOEICテスト用の語彙力を増やせる
	13週	News Up To Date 12週目 TOEIC L&R TEST ヴォキャブラリー徹底演習 (Drill 10)	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける TOEICテスト用の語彙力を増やせる
	14週	News Up To Date 13週目 TOEIC L&R TEST ヴォキャブラリー徹底演習 (Drill 11)	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける TOEICテスト用の語彙力を増やせる
	15週	News Up To Date 14週目 TOEIC L&R TEST ヴォキャブラリー徹底演習 (Drill 12)	直近1週間のできごとを英字新聞で読み解ける 映画における口語表現の語彙力・文法を理解できる
	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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	70	0	0	0	30	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	実践英語
科目基礎情報					
科目番号	002		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	Working Abroad: Learning to Communicate via Emails & Telephone Conversations / Nicholas Bovee 著 (松柏社)				行時潔 / 長田順子
担当教員	村田 和穂				
到達目標					
1. 異なるスピードのリーディング教材を活用し、理解力を向上させることができる。 2. 速読を通して、500語の英文を内容理解ができるようになる。 3. テストで使用される専門用語等を体系的に理解し、自主的な語彙力の強化ができる。					
ループリック					
	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	テキスト『Working Abroad』について、日頃から計画的に自学することができる。また、ネイティブの発話を通して、英文の内容を8割以上理解することができる。		テキストで扱う様々なトピックについての理解が十分で、ネイティブの発話を通して、英文の内容を6割以上理解することができる。		テキストで扱う様々なトピックについての理解が不十分で、ネイティブの発話を通して、英文の内容を6割未満しか理解することができない。
評価項目2	教材の中の文法事項の発展的内容を見つけてたり、読んだり聞いたりしたことや学んだことに基づき、情報や考えなどについて、詳しく書いたり発表したりすることができる。		教材の中の文法事項を身につけ、読んだり聞いたりしたことや学んだことに基づき、基本的な情報や考えについて、書いたりすることができる。		教材の中の文法事項を身につけておらず、読んだり聞いたりしたことや学んだことに基づき、基本的な情報や考えについて、まとめたりすることができない。
評価項目3	教材と同じレベル以上の英文を読んだり聞いたりして、内容を英語で説明することができる。		教材の英文を読んだり聞いたりして、内容を英語で説明することができる。		教材の英文をスクリプトを見ながら読んだり聞いたりしても、内容を英語で説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-1 学習・教育到達度目標 A-3					
教育方法等					
概要	この授業は受講生の「聞く」（というより「聴き取る」）能力を改善し、上達させることを第一の目標とする。上達の目安の一つはTOEICテストのスコアである。最低でも400点をクリアする必要がある専攻科生にとって有益な授業を行うことを前提とするのだが、本校で実施しているTOEIC IPテスト受験者の（ここ数年の）結果から判断すると、リスニング・セクションよりリーディング・セクションの方が圧倒的に正解率が低いという事実があり、授業に工夫を要する。この読解力不足の主たる原因は（専攻科生も含め）高専生の基本的な語彙力と文法力の不足が挙げられよう。そこで、「聴き取る」教材に英文法の基本文型を用いたものを活用し、単元ごとに要点をチェックしながら、リスニング力のみならず文法力の強化も目指したい。また一方で、映画やニュース、またはポップスなども教材として適宜活用し、役に立つ表現も毎回習得させ、それらの表現を用いて口頭発表させることで、英語でのコミュニケーションにおける積極性を養うことも目標としたい。				
授業の進め方・方法	上記の教科書『Working Abroad』を毎回1課ずつ進めながら付属しているCDを活用し、聴き取りならびにディクテーションを通して聴解能力を高める。さらに文法と語彙の確認、長文読解を毎回行い「リーディングセクション」でも得点力アップを目指す。				
注意点	定期試験は行わない。各25点の確認テストを4回行い、合計点を成績とする。確認テストの4回は以下の通り（順番は異なることもある）。 テスト1『Working Abroad』確認テスト（語彙編） テスト2『Working Abroad』確認テスト（リスニング編1） テスト3『Working Abroad』確認テスト（リスニング編2） テスト4 重要表現暗唱（これは合格するまで何度でも行う）				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	イントロダクション：授業の進め方についての説明	本テキストの予習の仕方を学ぶ。	
		2週	Unit 1 Takuya's Job Hunt	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。	
		3週	Unit 2 Asking A Favor	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。	
		4週	Unit 3 Decision Time	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。	
		5週	Unit 4 A Lucky Break	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。	
		6週	Unit 5 Fun in the Sun (確認テスト1)	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。	
		7週	Unit 6 Welcome to the Land of the Rising Sun!	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。	
		8週	Unit 7 Bottoms Up!	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。	

4thQ	9週	Unit 8 The World's Most Comfortable City (確認テスト2)	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。
	10週	Unit 9 Touching Base	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。
	11週	Unit 10 The Lion City	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。
	12週	Unit 11 Heading Down Under	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。
	13週	Unit 12 Dreams Come True (確認テスト3)	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。
	14週	Unit 13 An Unexpected Invitation	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。
	15週	Unit 14 The Sweet, Spicy, and Sour Wonderland	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。
	16週	Unit 15 Back to a Good Old City (確認テスト4)	テキストの内容が理解でき、本文で使用された専門用語やイディオムを覚えることができる。後者については短いセンテンスに適用させることができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	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	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	国語表現
科目基礎情報					
科目番号	003	科目区分	一般 / 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	応用物質工学専攻	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	後期:1		
教科書/教材	プリント配付				
担当教員	藤崎 祐二				
到達目標					
1. 他者の発信した情報や意見を理解し、自らの情報や意見を他者に伝える能力を習得する。 2. 他者の考えに対して、日本語で正確に自分の意志や意見を伝達する能力、および自分の考えを人前で表明する能力を習得する。 3. 正しい日本語の基礎知識を習得し、日本語によるコミュニケーションが適切にできる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	他者の発信した情報や意見を理解し、自らの情報や意見を他者に伝える能力を的確に習得できる。	他者の発信した情報や意見を理解し、自らの情報や意見を他者に伝える能力を習得できる。	他者の発信した情報や意見を理解し、自らの情報や意見を他者に伝える能力を習得できていない。		
評価項目2	他者の考えに対して、日本語で正確に自分の意志や意見を伝達する能力および自分の考えを人前で表明する能力を的確に習得できる。	他者の考えに対して、日本語で正確に自分の意志や意見を伝達する能力および自分の考えを人前で表明する能力を習得できる。	他者の考えに対して、日本語で正確に自分の意志や意見を伝達する能力および自分の考えを人前で表明する能力を習得できていない。		
評価項目3	日本語による的確なコミュニケーションができる。	日本語によるコミュニケーションができる。	日本語によるコミュニケーションができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3					
教育方法等					
概要	4年次「日本語コミュニケーション」の授業で実践した内容を復習し、さらに発展させる。日本語を的確に理解する能力を養うとともに文章表現能力を伸ばして、他者に自己の思考内容を正確に伝達できる能力および他者の考えに対する自己の意見を表明する能力を習得することを目標とする。				
授業の進め方・方法	日本語の基礎知識（語彙・一般常識等）を学習し、表現力の基盤を確かなものとする。日本語で書かれた文章の読解・要約を行うこと、および意見文・所感文を書くことを通して読解力・表現力を磨き、その能力のさらなる向上を図る。4年次「日本語コミュニケーション」の授業で培った日本語表現能力を定着させるために、個別指導・相互批評を繰り返すことで実践応用力を養う科目である。 授業は講義形式や演習方式で実施し、担当教員が用意したプリント等を使用する。講義や演習を通して、自分の感じたこと・考えたことについて筋道を立てて表現する力が自ずと習得出来ることを最終目標とし、提出レポートと期末試験によって評価する。 ①日本語に関する講義を受け、演習することにより、日本語の聞き取りや漢字力といった日本語の基礎知識を身につける。 ②文章表現能力を伸ばすための作文課題によって、物事を他者に的確に伝える能力を身につける。 ③日本語文の読解・要約をすることにより、他者の文章の趣旨を的確に把握する力を身につける。 ④意見文や研究紹介文を書く演習により、論理的な日本語表現能力を身につける。 以上の授業内容・方法によって、他者の発信した情報や意見を理解し、自らの情報や意見を他者に伝える能力を身につける。A-3<日本語によるコミュニケーションを適切にできること>という教育目標の達成に向けて本科5年間で培ってきた日本語運用能力をさらに向上させる。				
注意点	漢字検定試験2級程度の語彙力。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	授業ガイダンス 日本語の基礎知識（1）	授業内容・評価方法などを理解し、目的意識をもって課題に取り組むことができる。 日本語の基礎知識が理解できる。	
		2週	日本語の基礎知識（2）	日本語の基礎知識が理解できる。	
		3週	日本語の基礎知識（3）	日本語の基礎知識が理解できる。	
		4週	日本語の文章を理解し、味わう	日本語の名文を書写することで、その文章構造に触れ、味わうことができる。	
		5週	日本語の文章を理解し、要約する（1）	社説・コラム・評論文など、他者が書いた文章の要約文が作成できる。	
		6週	日本語の文書を作成する（1）	自分が得た情報を他者に伝える文書を作成することができる。	
		7週	日本語の文書を作成する（2）	作成した文書について発表し、相互評価することができる。 他者の文章から良い点を見出し、学ぶことができる。	
		8週	日本語の文章を理解し、要約する（2）	社説・コラム・評論文など、他者が書いた文章の要約文が作成できる。	
	4thQ	9週	意見文（小論文）を書く（1）	自分の立場を明示して、論理的に意見を論述することができる。	
		10週	意見文（小論文）を書く（2）	作成した文章について発表し、相互評価することができる。 他者の文章から良い点を見出し、学ぶことができる。	
		11週	研究紹介文を書く（1）	専門知識を持たない人（文系の担当教員）に伝わる研究内容紹介文を作成できる。	

	12週	研究紹介文を書く（2）	専門知識を持たない人（文系の担当教員）に伝わる研究内容紹介文を作成できる。
	13週	研究紹介文を書く（3）	専門知識を持たない人（文系の担当教員）に伝わる研究内容紹介文を作成できる。 他者の文章から良い点を見出し、学ぶことができる。 学生同士が相互に研究紹介内容に対して質問することで異分野の研究手法への理解を深める。
	14週	文章表現に関する総合的な学修	これまでの添削を振り返り、自分の文章表現についての課題を把握することができる。
	15週	総合テスト	これまでに学修した内容について、試験を行う。
	16週	テスト返却と総復習	これまでに学修した内容を再度確認し、理解不足の点を補うことができる。 当該授業の自らの取り組みについて自己評価することができる。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	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	40	0	0	0	60	0	100
基礎的能力	40	0	0	0	60	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	人文社会科学特論		
科目基礎情報							
科目番号	004		科目区分	一般 / 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	応用物質工学専攻		対象学年	専1			
開設期	後期		週時間数	後期:1			
教科書/教材	(参考図書。購入の必要はない) イザベル・サン＝メザール『地図で見るインドハンドブック』原書房/天竺奇譚『いちばんわかりやすいインド神話』じっぴコンパクト新書/井坂理穂・山根聡(編)『食から描くインド——近現代の社会変容とアイデンティティ』春風社						
担当教員	山口 英一						
到達目標							
1.現代インドの宗教について、その概略を理解することができる。 2. 現代インドの衣食住文化の中の宗教的背景を自分の視点から説明できる。 3.インドの絵画などに描かれる宗教的要素を読み取ることができる。							
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(可)	未到達レベルの目安			
評価項目1		現代インドの宗教について、その概略を正確に説明できる。	現代インドの宗教について、その概略を不十分ながら説明できる。	現代インドの宗教について、その概略を説明できない。			
評価項目2		現代インドの衣食住文化の中の宗教的背景を自分の視点から詳細に説明できる。	現代インドの衣食住文化の中の宗教的背景を自分の視点から不十分ながら説明できる。	現代インドの衣食住文化の中の宗教的背景を説明できない。			
評価項目3		インドの絵画などに描かれる宗教的要素を正しく読み取ることができる。	インドの絵画などに描かれる宗教的要素を不十分ながら読み取ることができる。	インドの絵画などに描かれる宗教的要素を読み取ることができない。			
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-1							
教育方法等							
概要	この授業では「宗教をキーとして自他の文化を客観化すること」をめざします。現代においても文化全般に宗教が非常に大きな要素であるインドの事例を取り上げ、そこから自らの経験を超えた文化の幅広さを学んでもらう、広い意味での異文化理解をめざす授業です。ただし、自分と他者という単純な対比ではなく、多様なあり方のひとつとして自分を見つめる視点を持ってくれることを期待しています。						
授業の進め方・方法	板書とプロジェクタを使った講義形式ですが、授業では学生とのやり取りをしながら説明を行いますので積極的な参加姿勢を期待します。また、内容理解を深めるために多くの映像資料や現物資料を提示して、文化的要素をより実感できるような取組を行います。授業内容の理解、異文化を柔軟に理解する視点とその変化をチェックするため、毎回の授業後にコメント・カードを書いてもらいます。学修単位となるため、授業時間外の学習を反映させるものとして、授業内容を発展させた課題レポートがあります。						
注意点	自分でノートを取ることは基本的なことですが内容理解には非常に重要であることを再確認しておきます。授業中に配布する資料の全部は時間内に読めませんから、予習・復習として自分で読んで下さい。その他に、参考文献やインターネット上の情報ソースなどを示します。各自の興味でそれらを参照し、より一層の理解につなげて下さい。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 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	導入=インド文化の理解のために1	現代インドの宗教の概略について理解できる			
		2週	導入=インド文化の理解のために2	インド文化の多様性と言語の関わりについて理解できる			
		3週	インド神話と美術1	バラモン教とヒンドゥー教の関係を理解できる			
		4週	インド神話と美術2	バラモン教の主要な神格シヴァについて説明できる			
		5週	インド神話と美術3	バラモン教の主要な神格ヴィシュヌとその化身について説明できる			
		6週	映像で学ぶインドの祭り1	ディワリとはどのような祭りを説明できる			
		7週	映像で学ぶインドの祭り2	叙事詩「ラーマヤナ」のあらすじを理解できる			
		8週	中間試験	これまでの学習をふまえ、到達目標を達成できているか、確認できる。			
	4thQ	9週	試験返却と解説 宗教的菜食主義を考える1	菜食主義の概要を理解できる			
		10週	宗教的菜食主義を考える2	宗教的菜食主義の理由を説明できる			
		11週	宗教的菜食主義を考える3	ブラフマンとアートマンの概念を理解できる			
		12週	インドの服飾文化と社会の変化1	現代インドの服飾文化の中に宗教的要素を指摘できる			
		13週	インドの服飾文化と社会の変化2	服飾文化の中にあるさまざまな技法を指摘できる			
		14週	インドの服飾文化と社会の変化3	服飾文化と関わる社会の変化を理解できる			
		15週	期末試験	これまでの学習をふまえ、到達目標を達成できているか、確認できる。			
		16週	試験返却と解説	これまでの学習をふまえ、到達目標を達成できているか、確認できる。			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	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	70	0	0	0	30	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	応用数理 I		
科目基礎情報								
科目番号	005		科目区分	一般 / 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	応用物質工学専攻		対象学年	専1				
開設期	前期		週時間数	前期:1				
教科書/教材	基礎科学のための数学的手法 (裳華房: 小田垣 孝)							
担当教員	村岡 良紀							
到達目標								
1. 物理現象を方程式として数学的に表現することができる。 2. 数学的に表現された方程式の解を求めることができる。								
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	非線形の物理現象を方程式として数学的に表現できる。		物理現象を方程式として数学的に表現することができる。		数学的表現 (方程式) が理解できない。			
評価項目2	方程式の解と物理的現象の適合性について説明できる。		数学的に表現された方程式の解を求めることができる。		数学的表現としての方程式の解を求めることができない。			
学科の到達目標項目との関係								
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-1								
教育方法等								
概要	基礎科学のための数学的手法について学びます。工学, 理学における現象を理解するには, 数学的手法が不可欠です。ここでは, 数学のひとつのまとまった分野を紹介するのではなく, 力学, 熱現象, 電磁気などの具体的な現象に, それを解析するのに必要とされる数学的手法を導入することによって, 数学を物理的, 工学的現象を理解する上で必要なものとして身につけることが出来るようになることをめざします。							
授業の進め方・方法	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。授業形式となりますので, ノートを取って復習に利用して下さい。後半, 授業内容に関連した演習問題を考えいています。							
注意点	有明高専の数学1~4巻の内容を理解している必要があります。							
授業の属性・履修上の区分								
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 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	運動と微分方程式		現象を数学的方程式に表現できる。			
		2週	微分方程式の解法		微分方程式の求積的解法ができる。			
		3週	3次元の運動と方程式		連立微分方程式の求積的解法ができる。			
		4週	ベクトル値関数の微分		ベクトル値関数の微分ができる。			
		5週	非線形関数の線形化 振り子の非線形振動		非線形関数の線形化が理解できる。			
		6週	多変数関数の冪展開		多変数関数の冪展開ができる。			
		7週	減衰振動の方程式		線形斉次微分方程式が解くことができる。			
		8週	中間試験					
	2ndQ	9週	強制振動の方程式		線形非斉次微分方程式が解くことができる。			
		10週	対称作用素と固有値		作用素と固有ベクトルの関係が理解できる。			
		11週	連成振動の方程式		連立線形微分方程式が解くことができる。			
		12週	力場とポテンシャル		ベクトル場とスカラー場の関係が理解できる。			
		13週	線積分		線積分の定義を理解し計算ができる。			
		14週	エネルギー保存則と仕事		線積分を使って仕事や力学的エネルギーの計算ができる。			
		15週	期末試験					
		16週	テスト返却と解説		理解できていない所をチェックして再確認する。			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標								
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	
基礎的能力	数学	数学	数学	微分方程式の意味を理解し, 簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。			4	前1,前2,前3
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。			4	前1,前2,前3
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。			4	前2,前3,前5,前7,前8
				簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。			4	前5
				1変数関数のテイラー展開を理解し, 基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。			4	前5
オイラーの公式を用いて, 複素変数の指数関数の簡単な計算ができる。			4	前9				
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	70	0	0	0	30	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用数理Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	006		科目区分	一般 / 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	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	プリント等				
担当教員	村岡 良紀				
到達目標					
<p>1. フーリエ級数・変換について説明でき、その計算ができる。</p> <p>2. 1次元の波動方程式・熱伝導方程式の導出について理解している。変数分離法、フーリエ級数・変換を用いてそれらの解を求めることができる。これらの微分方程式によって記述される現象について説明できる。</p> <p>3. 微分方程式のべき級数解法を説明でき、それを用いて微分方程式の一般解を求めることができる。</p>					
ループリック					
	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	フーリエ変換・逆変換に関連する関係性を理解している。		フーリエ級数・変換について説明でき、その計算ができる。		フーリエ級数・変換について説明できない。その計算ができない。
評価項目2	2次元の波動方程式の変数分離法の導出方法を理解している。		1次元の波動方程式・熱伝導方程式の導出について理解している。変数分離法、フーリエ級数・変換を用いてそれらの解を求めることができる。これらの微分方程式によって記述される現象について説明できる。		1次元の波動方程式・熱伝導方程式の導出について理解していない。変数分離法、フーリエ級数・変換を用いてそれらの解を求めることができない。これらの微分方程式によって記述される現象について説明できない。
評価項目3	べき級数の収束半径について理解し、計算できる。		微分方程式のべき級数解法を説明でき、それを用いて微分方程式の一般解を求めることができること。		微分方程式のべき級数解法を説明できない。それを用いて微分方程式の一般解を求めることができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-1					
教育方法等					
概要	<p>偏微分方程式は常微分方程式の多変数への拡張として数学的に興味深いばかりではなく、多くの自然現象が偏微分方程式を用いて記述されることを見ても明らかのように、広く理工学において中心的な重要性を持っている。</p> <p>この科目の第1の目標は、学生が理工学において最も頻繁にあらわれ応用上非常に重要な意味を持つ2階の線形偏微分方程式を理解することである。具体的に述べるならば、学生が代表的な2階の線形偏微分方程式である波動方程式・熱伝導(拡散)方程式等がその元となる物理現象からどのようにして導出されるかを理解し、その上でそれぞれの偏微分方程式の解の持つ定性的な性質を理解することである。学生が解の性質を常識として持つておくことは現実問題に出会ったとき、それに正しく対処する上で非常に重要と考えられる。</p> <p>第2の目標は、学生が変数分離法を用いて2階の偏微分方程式の境界条件・初期条件を満足する解を求めることができることである。波動方程式・熱伝導(拡散)方程式を解く場合には、本科4年の「応用数学」において学習した常微分方程式の解法に加えてフーリエ級数の知識も必要となり、学生はフーリエ級数に関する必要最低限の事項についても学習し、様々な関数のフーリエ級数の導出ができること。1次元および2次元の波動方程式の解として得られた固有振動を明示することにより、学生は波動方程式によって記述されている現象の理解を深めること。</p> <p>第3の目標はべき級数法の理解である。境界条件によっては、極座標・球面座標・円筒座標等の座標系を採用することになるが、これらの座標系に変換した2階の偏微分方程式を変数分離法で解くとキルジャンドルの微分方程式・ベッセルの微分方程式等と呼ばれている微分方程式が現れる。これら応用上重要な微分方程式の中には、求積法・演算子法により解くことができない場合および解が初等関数で表現できない場合がある。また、微分方程式の解として近似解が求められれば十分な場合もある。学生はこのような場合の微分方程式の解法であるべき級数法の基本を理解し、微分方程式のべき級数解を導出できること。</p>				
授業の進め方・方法	この科目は学修単位科目のため、毎回事後学習としてレポート等を課します。 講義形式、グループワーク等による授業および問題演習				
注意点	本科1～4年生迄の学習内容に基づき授業を行います。 内容の理解と定着をはかるため、演習問題を適宜レポートとして解答・提出してもらいます。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	授業の概要説明 フーリエ級数の定義	・定義にしたがって、簡単な周期関数に対してフーリエ級数を求めることができること。	
		2週	フーリエ余弦級数・正弦級数、一般の周期関数のフーリエ級数	・偶関数・奇関数に対してフーリエ余弦級数・正弦級数を求めることができること。 ・一般の周期関数に対してフーリエ級数を求めることができること。	
		3週	複素形式のフーリエ級数	・簡単な周期関数に対して複素形式のフーリエ級数を求めることができること。	
		4週	フーリエ変換の定義、フーリエ余弦変換・正弦変換	・定義にしたがって、簡単な周期関数に対してフーリエ変換を求めることができること。 ・偶関数・奇関数に対してフーリエ余弦変換・正弦変換を求めることができること。	
		5週	フーリエ変換の性質	・フーリエ変換の性質を理解し、利用できること。 ・フーリエ変換のたたみこみ積分定理を理解すること。	
		6週	偏微分方程式概説	・偏微分方程式の基本事項を理解すること。 ・偏微分方程式の一般解について理解すること。	

4thQ	7週	座標変換	・極座標・球面座標等を理解すること。 ・デカルト座標で表された偏微分方程式を極座標・球面座標等で表すことができること。
	8週	中間試験	
	9週	テスト返却と解説 波動方程式の導出	・弦の微小振動を記述する運動方程式から1次元波動方程式が導かれることを理解すること。 ・マックスウェルの方程式から3次元波動方程式が導かれることを理解すること。
	10週	1次元波動方程式の変数分離解	・初期条件のフーリエ級数より初期条件を満たす1次元波動方程式の解が得られることを理解すること。
	11週	2次元波動方程式（円型薄膜）の変数分離解	・2次元波動方程式（円型薄膜）に対しては極座標への変換が有効であることを理解すること。 ・極座標への変換された2次元波動方程式（円型薄膜）の変数分離解による解法を理解すること。
	12週	1次元熱伝導方程式の変数分離解 無限長の棒の熱伝導	・有限長の棒の熱伝導の変数分離解による解法を理解すること。 ・無限長の棒の1次元熱伝導方程式に対するフーリエ変換を用いた解法を理解すること。 ・初期条件がディラックのデルタ関数で与えられた場合について理解すること。
	13週	べき級数の性質・べき級数法	・べき級数の性質を理解すること。 ・べき級数法による微分方程式の解法を理解すること。
	14週	べき級数法	・べき級数法を用いて微分方程式の一般解が求められること。
	15週	期末試験	
16週	テスト返却と解説		

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	
基礎的能力	数学	数学	数学	加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	4	後1,後2
				合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。	4	後6,後7
				簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。	4	後6,後7
				2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。	4	後4,後5
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	4	後7,後14
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	4	後11
				定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。	4	後10
				簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。	4	後9,後11
				1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。	4	後9,後11,後13
オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。	4	後3,後4				

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	60	0	0	0	40	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	総合科学
科目基礎情報					
科目番号	007		科目区分	一般 / 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	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	配付プリント				
担当教員	松尾 明洋,竹内 伯夫				
到達目標					
1. イオン結合、共有結合、金属結合の違いを理解している。 2. 簡単な分子の形状を予想できる。 3. 物理数学および電磁気学の基本的な事項について説明できる。 4. プラズマの基本的性質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	イオン結合、共有結合、金属結合の違いを理解し、正しく説明できる。	イオン結合、共有結合、金属結合の違いを理解している。	イオン結合、共有結合、金属結合の違いを理解していない。		
評価項目2	簡単な分子の形状を正しく予想できる。	簡単な分子の形状を予想できる。	簡単な分子の形状を予想できない。		
評価項目3	物理数学および電磁気学について、説明と計算が正確にできる。	物理数学および電磁気学について、説明と計算ができる。	物理数学および電磁気学について、説明と計算ができない。		
評価項目4	プラズマの基本的な性質について、正確に説明できる。	プラズマの基本的な性質について、概要が説明できる。	プラズマの基本的な性質について、説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1					
教育方法等					
概要	本講義は、化学と物理の分野で構成して実施する。化学の分野では最初に化学結合論の基本となる原子価結合法と分子軌道法を理解し、簡単な分子の形状や性質を予測できるようになることを目標とする。物理の分野では物理数学とプラズマを扱う。プラズマは「物質の第4の状態」とも呼ばれ、正の荷電粒子（正イオン）と負の荷電粒子（電子や負イオン）を含みつつ、全体として電氣的にほぼ中性の気体を示す。プラズマ中では荷電粒子の間にクーロン力が働き、様々な現象が確認できる。数学的理解を深めながら、電磁場中の荷電粒子の動きの物理的なイメージや、集団運動としてのプラズマの振る舞い等を理解し、プラズマに関する基本概念を定性的・定量的に習得することを目標とする。				
授業の進め方・方法	化学の分野では化学結合の原理についての理解度を確認するために、講義の最初に前回分の内容について小テストを行う。さらに理解を深めるために、事後課題を課す。物理の分野では講義中心の授業を行う。事後学習として適宜レポートを実施する。化学の分野も物理の分野も小テストの成績60%、課題の提出および解答状況40%の比率で評価する。化学と物理の各分野を50点満点として総合的に評価し、合計60%以上の得点率で目標達成とみなす。				
注意点	化学の分野は化学Ⅰの化学結合の内容を復習しておくこと。 物理の分野は八坂保能（著）『放電プラズマ工学』森北出版を元にプリントを作成している。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	【化学分野】 ・シラバス説明 ・化学結合（1）	・イオン結合、共有結合の特徴を、簡単に説明できるようになること。	
		2週	・化学結合（2） ・小テスト（1）	・金属結合、配位結合、水素結合の特徴を、簡単に説明できるようになること。 ・原子の電気陰性度の違いから、分子の極性を説明できるようになること。	
		3週	・化学結合（3） ・小テスト（2）	・量子数の意味を理解すること。ボーアモデルとエネルギー準位を理解し、原子軌道の形状を書けるようになること。	
		4週	・化学結合（4） ・小テスト（3）	・パウリの原理、フントの規則を説明できるようになること。	
		5週	・化学結合（5） ・小テスト（4）	・原子価を理解し、混成軌道の形状を書けるようになること。 ・分子の形状を混成軌道の考え方で説明できるようになること。	
		6週	・化学結合（6） ・小テスト（5）	・分子軌道法により、等核二原子分子の結合の強さ、酸素分子の常磁性を説明できるようになること。	
		7週	・分子の励起と緩和（1） ・小テスト（6）	・光と分子の相互作用について説明できるようになること。	
		8週	・分子の励起と緩和（2） ・小テスト（7）	・分子の励起過程と緩和過程を説明できるようになること。	
	4thQ	9週	【物理分野】 ・シラバス説明 ・プラズマの基礎	・プラズマとは何か説明できるようになること。	
		10週	・物理数学	・物理で使用する数学（物理数学）の基礎が説明できるようになること。	
		11週	・電磁気学	・電磁気学の基礎について説明できるようになること。	

	12週	・小テスト（7） ・電離気体中の衝突現象	・速度分布関数について説明できるようになること。
	13週	・プラズマの性質	・プラズマ振動およびデバイ長について説明できるようになること。
	14週	・問題演習 ・小テスト（8）	・電気磁気学およびプラズマの基本的性質に関する問題の解法を説明できるようになること。
	15週	・放電プラズマの応用	・核融合発電の概要について説明できるようになること。
	16週	・総括	・学修内容をまとめ、理解を深めること。

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

有明工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	環境科学特講
------------	------	-----------------	------	--------

科目基礎情報			
科目番号	008	科目区分	一般 / 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	応用物質工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	前期:1
教科書/教材	参考書:理工系学生のための生命科学・環境科学/東京化学同人		
担当教員	富永 伸明		

到達目標
1. 生命の構造や成り立ちについての基本概念を理解していること。 2. 生命と環境の関わりについての基本的概念を理解していること。 3. 環境科学の基本的概念を理解していること。

ルーブリック			
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
評価項目1	生命の構造や成り立ちについての基本概念を理解して説明できる。	生命の構造や成り立ちについての基本概念を概ね理解して概ね説明できる。	生命の構造や成り立ちについての基本概念を理解せず説明できない。
評価項目2	生命と環境の関わりについての基本的概念を理解して説明できる。	生命と環境の関わりについての基本的概念を概ね理解して概ね説明できる。	生命と環境の関わりについての基本的概念を理解せず説明できない。
評価項目3	環境科学の基本的概念を理解して説明できる。	環境科学の基本的概念を概ね理解して概ね説明できる。	環境科学の基本的概念を理解せず説明できない。

学科の到達目標項目との関係
学習・教育到達度目標 A-2 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4

教育方法等	
概要	今日の高度技術社会において“もの”、“技術”は“生命”、“環境”を強く意識しなければならない。先端的な技術者は、これらの知識なくしては社会に貢献していくことは困難である。また、深刻化している地球規模の環境問題は生命との関わりを考えずには理解できない。本科目では、生命科学と環境科学の基礎を理解し、技術者としての倫理的環境観を身に付けることが必要である。
授業の進め方・方法	講義を中心に進める。 毎回の授業にあたっては事前に教科書を予習し、分からない内容を整理しておくこと。
注意点	本科目では、生命科学関連科目をほとんど履修していない学生は、本科1、2年生で行われた基本的な生物および化学の知識程度は理解してから、選択するようにすること。

授業の属性・履修上の区分			
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業

授業計画					
前期	1stQ	1週	生命の基本構造	生命の基本構造を理解する。	
		2週	生体エネルギー	生体エネルギーを理解する。	
		3週	代謝	代謝を理解する。	
		4週	分子から見た遺伝情報	生物の設計図を理解する。	
		5週	分子から見た遺伝情報	遺伝情報伝達を理解する。	
		6週	分子から見た遺伝情報	分子から見た生物を理解する。	
		7週	情報伝達	生体内の情報伝達を理解する。	
		8週	情報伝達	分子による情報伝達を理解する。	
	2ndQ	9週	中間試験		
		10週	生物の進化	生物の進化を理解する。	
		11週	生物圏と生物多様性	生物圏についてを理解する。	
		12週	生物圏と生物多様性	生物多様性について理解する。	
		13週	環境と化学物質	化学物質の定義と環境汚染を理解する。	
		14週	環境と化学物質	化学物質の管理を理解する。	
		15週	期末試験		
		16週	テスト返却と解説		

モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
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
基礎的能力	工学基礎	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	技術者倫理(知的財産、法令順守、持続可能性を含む)および技術史	環境問題の現状についての基本的な事項について把握し、科学技術が地球環境や社会に及ぼす影響を説明できる。	4
				環境問題を考慮して、技術者としてふさわしい行動とは何かを説明できる。	4
				全ての人々が将来にわたって安心して暮らせる持続可能な開発を実現するために、自らの専門分野から配慮すべきことが何かを説明できる。	4

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	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用物質工学特別研究 I
科目基礎情報					
科目番号	CE016	科目区分	専門 / 必修		
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 6		
開設学科	応用物質工学専攻	対象学年	専1		
開設期	通年	週時間数	前期:5 後期:5		
教科書/教材					
担当教員	榎本 尚也, 富永 伸明, 劉 丹, 小林 正幸, 田中 康德, 大河平 紀司, 出口 智昭, 近藤 満, 藤本 大輔, 内田 雅也, 石川 元人				
到達目標					
<p>1. (研究への取組) 研究の内容を理解し, 自発的に計画を立てて行うことができる.</p> <p>2. (成果報告書) 研究の現状・課題を把握し, 適切な方法で結果を得て考察を行うことができ, さらには適切な書式で成果報告書を作成できる.</p> <p>3. (成果発表) 発表資料をわかりやすく作成し, 適切に説明することができる.</p> <p>※下記ルーブリックは簡易版であり, 概要に示す(a)~(m)の観点での詳細な評価を行う.</p>					
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	研究の社会的意義を理解し, 研究記録を漏れなく記載する倫理観を持ち, 自発的に計画を立てて取り組むことができる.	研究の内容を理解し, 自発的に計画を立てて行うことができる.	研究内容が理解できず, 自発的に計画を立てることができない.		
評価項目2	研究の現状・課題を把握し, 適切な方法で結果を得て考察を行うことができ, 将来展望も示すことができる. さらに適切な書式で成果報告書を作成できる.	研究の現状・課題を把握し, 適切な方法で結果を得て考察を行うことができ, さらには適切な書式で成果報告書を作成できる.	研究の現状・課題を把握し, 適切な方法で結果を得て考察を行うことができない. あるいは適切な書式で成果報告書を作成できない.		
評価項目3	発表資料をわかりやすく作成し, 適切に説明することができるほか, 質疑にも適切に回答できる.	発表資料をわかりやすく作成し, 適切に説明することができる.	発表資料をわかりやすく作成し, 適切に説明することができない.		
学科の到達目標項目との関係					
<p>学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2</p> <p>学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2</p>					
教育方法等					
概要	日本は技術立国を目指して努力し, 「世界の工場」「技術大国」として世界に貢献してきた. しかし今日, 日本の産業技術は大きな転換期にあるといわれている. すなわち今までの大量生産技術が有効である時代は過ぎようとしている. これからの技術者は「もの」を安価に大量生産することではなくて, 「新しい何かをいかに, 廃棄の環境への配慮もしてつくるか」という, これまでも増して「課題発見解決型技術者」であることが求められている. 新しい何かをつくるためには独創力を発揮できる能力を身につける必要がある.				
授業の進め方・方法	特別研究 I では各自の持つ研究テーマに対し, 担当教員の下で研究をすすめる. 高等専門学校本科で得た学識や技術を基礎として, さらに広く深く専門知識を得るとともにその総合化と深化を図り, より高度で実践的に考察する能力と独創性を身につけることを目標とする. また研究の過程における研究者間の討論や成果の発表に際して, 自己の主張を的確に相手に伝えることのできる能力, 研究成果を成果報告書としてまとめるにあたり, 論理的な記述力を身につけることを目的とする.				
注意点	<p>独創的なアイデアは限られた時間や場所で浮かぶものではない. 日常生活の中でも常にヒントとなるものがないか探す習慣を身につける必要がある. また研究実験は限られた時間で終わらず, 長時間集中して連続的に行うことが必要なことも多い. 各自で効果のある特別研究計画を立ててほしい.</p> <p>※下記各項目全てが60%以上を合格とする.</p> <p>以下の取組・論文・成果発表の3つの項目を(a)~(m)の観点によって評価する.</p> <p>研究への取組 [30点]</p> <p>(a) 研究に関する文献を読む等して, 研究内容の理解に努めたか (10点)</p> <p>(b) 自発的に研究計画を立て倫理観を持って研究を行ったか (10点).</p> <p>(c) 担当教員が指示したデザイン能力育成のための取組を行ったか (10点)</p> <p>成果報告書 [50点]</p> <p>(d) 成果報告書は一般的な報告書の書き方に従って書かれていたか (5点).</p> <p>(e) 成果報告書は, 文章はもちろん, 図・表や構成・レイアウトを含めて, 適切に書かれていたか (5点).</p> <p>(f) 研究目的は現状の課題・問題を把握し, 従来の研究との比較も含めて適切に設定されていたか (10点).</p> <p>(g) 研究の方法は適切であったか (10点).</p> <p>(h) 研究方法に従い, 研究結果が適切に得られているか (10点).</p> <p>(i) 研究結果に対する考察は適切になされたか (10点).</p> <p>成果発表 [20点]</p> <p>(j) 発表資料は一般的な書き方に従って準備されていたか (5点)</p> <p>(k) 発表資料はわかりやすく作成されていたか (5点).</p> <p>(l) 研究内容の説明は適切であったか (5点).</p> <p>(m) 質疑に対する応答は適切であったか (5点).</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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, 安全教育	特別研究 I の内容を理解できる. 安全に関する注意事項を理解できる.	
		2週	研究の計画	研究テーマに関する課題を理解できる.	
		3週	研究の計画	研究テーマとおおよその研究計画が決定できる.	
		4週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる.	
		5週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる.	
		6週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる.	

後期	2ndQ	7週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		8週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		9週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		10週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		11週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		12週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		13週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		14週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		15週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		16週	特別研究 I のまとめ (中間)	前期の特別研究 I の「まとめ」を行うことができる。	
	3rdQ	3rdQ	1週	研究の計画	前期の特別研究 I の「まとめ」から, 研究テーマの修正・精密化を提案することができる。
			2週	研究の計画	研究テーマをリファインして, 特別研究 I の研究計画を決定できる。
			3週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。
			4週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。
			5週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。
			6週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。
7週			研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
8週			研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
4thQ		9週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
		10週	特別研究 I のまとめ (最終) 報告書の作成	特別研究 I の「まとめ」を行うことができる。文章により研究の結果を論理的に伝えることができる。	
		11週	報告書の作成	文章により研究の結果を論理的に伝えることができる。	
		12週	特別研 I 発表の準備	口頭発表のための資料を作成できる。	
		13週	特別研究 I 発表の準備	口頭発表のための資料を作成できる。	
		14週	特別研究 I 発表	口頭発表により研究の結果を論理的に伝えることができる。	
		15週	研究の計画の見直し	特別研究 I の発表を踏まえ, 研究計画の再修正・再精密化を提案できる。	
		16週	研究の計画の見直し	特別研究 I の発表を踏まえて, 特別研究 II を見据えたおおよその研究計画を決定できる。	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み, その内容を把握できる。	4	前1
			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	4	前2,前3
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	4	前2,前3
			日本語や特定の外国語で, 会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	4	前2,前3
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	4	前2,前3
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち, 繰り返し, ボディーランゲージなど)。	4	前2,前3
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	4	前2,前3
			合意形成のために会話を成立させることができる。	4	前2,前3
			書籍, インターネット, アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	4	前4,前5
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより, 活用すべき情報を選択できる。	4	前4,前5
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	4	前4,前5
			情報発信にあたっては, 発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	4	前4,前5,前6
			情報発信にあたっては, 個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	4	前4,前5,前6
目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	4	前4,前5,前6			

			あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	4	前4,前5,前6
			複数の情報を整理・構造化できる。	4	前4,前5,前6
			特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	4	前4,前5,前6
			課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	4	前4,前5,前6
			グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	4	前4,前5,前6
			どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	4	前4,前5,前6
			適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	4	前4,前5,前6
			事実をもとに論理や考察を展開できる。	4	前4,前6,前7
			結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	4	
態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	4	前6,前7
			自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	4	前6,前7
総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	
			課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	4	
			提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	4	

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	20	0	30	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	20	0	0	50	0	70
分野横断的能力	0	0	0	30	0	0	30

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用物質工学技術演習
科目基礎情報					
科目番号	CE018		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	配布プリント				
担当教員	劉丹,石川 元人				
到達目標					
1 専門分野の英語語彙について表現できる。 2 専門分野の記述、展開を英語で表現できる。 3 専門分野の英語論文を翻訳し、その内容をプレゼンテーションできる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	学習した専門分野の語彙力が十分にある。	学習した専門分野の語彙力がある。	学習した専門分野の語彙力がない。		
評価項目2	学習した専門分野の記述、展開を英語でほとんど表現できる。	専門分野の記述、展開を英語で概ね表現できる。	専門分野の記述、展開を英語でほとんど表現できない。		
評価項目3	英語論文を翻訳でき、その内容をプレゼンテーションできる。	英語論文を翻訳し、その内容を概ねプレゼンテーションできる。	英語論文を翻訳できず、その内容をプレゼンテーションできない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	専攻科を修了した技術者には、専攻科で修得する深い専門知識はもちろんのこと、自らの意見をまとめ、それを適切に、正しく紹介する技術（プレゼンテーション能力）が強く求められている。プレゼンテーション能力は、一朝一夕に体得できるわけではなく、能動的に考え行動し、繰り返し行っていくことが重要である。近年、プレゼンテーション能力と同様に、英語で書かれたもの（英語の文献をはじめとする英語の文書）を読み、理解し、これを日本語で、場合によっては英語で発信する技術（英語能力）も重要視されている。英語能力もプレゼンテーション能力と同様、英単語、英文法、英語表現を能動的に取り入れ、英語を繰り返し使っていくことが重要である。 また、専攻科では、本科で修得した知識・技術を発展・深化していく必要がある。一方で、本科では、物質コース・生物コースに分かれた学修があり、専攻科入学時点では、他のコースに関する学修が不十分であることは否めない。専攻科での知識の発展・深化は、これら本科でのコース未学修の専門知識の補完とコース学修を発展・深化させた専門知識の融合が不可欠である。本科目では、互いに学修が不十分である専門知識の補完と最先端の専門知識の修得を上述のプレゼンテーション能力・英語能力の修得と合わせて演習形式で行う。 本演習では、化学系（生物系）の事象を工業的に利用・展開する場合、それらの事象は化学プロセス、化学システム（生物プロセス、生物システム）として理解し、それらのプロセス、システムはそれらを構成する1つ1つの素反応を組立・設計・制御していくことで可能になることを英語で書かれた文書（教科書や英文論文）などを使い理解する。さらに、未学修の物質コース、生物コースの化学プロセス・化学システム（生物プロセス・生物システム）の専門知識も、既学修の共通の科目の学修を素プロセス・素反応とすることで実現していくことを体得し、同時に、プレゼンテーション能力、英語能力という物質工学分野の技術者に必要な技術（応用物質工学技術）を身に付ける。 また、本科目は以下に挙げるSDGs（Sustainable Development Goals）に関連するものである。 No.9 産業と技術革新の基盤をつくろう				
授業の進め方・方法	[石川担当] 専門分野に関する英作文に取り組む。英語の科学エッセイを翻訳する。専門に関する小題を与えるので、英語でパワーポイントプレゼンテーションを行う。 [劉担当] まずは前期の勉強を踏まえて、英文で書かれた化学問題を解く。専門分野の英語文章を翻訳し、後に専門的な論文を翻訳し、その内容のプレゼンテーションを行う。				
注意点	物質工学、生物工学の基礎知識を有すること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 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	概要説明		
		2週	技術的な英作文、英語で書かれた化学・生物に関する文献・書籍について	化学の内容を英作文により表現する。英語で書かれた文献・書籍を理解する。	
		3週	技術的な英作文、英語で書かれた化学・生物に関する文献・書籍について	化学の内容を英作文により表現する。英語で書かれた文献・書籍を理解する。	
		4週	技術的な英作文、英語で書かれた化学・生物に関する文献・書籍について	化学の内容を英作文により表現する。英語で書かれた文献・書籍を理解する。	
		5週	技術的な英作文、英語で書かれた化学・生物に関する文献・書籍について	化学の内容を英作文により表現する。英語で書かれた文献・書籍を理解する。	
		6週	技術的な英作文、英語で書かれた化学・生物に関する文献・書籍について	化学の内容を英作文により表現する。英語で書かれた文献・書籍を理解する。	
		7週	技術的な英作文、英語で書かれた化学・生物に関する文献・書籍について	化学の内容を英作文により表現する。英語で書かれた文献・書籍を理解する。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	英語によるプレゼンテーション、技術的な英作文、英語で書かれた化学・生物に関する文献・書籍について	英語で化学に関するプレゼンテーションができる。英語で書かれた文献・書籍を理解する。	

後期		10週	英語によるプレゼンテーション、技術的な英作文、英語で書かれた化学・生物に関する文献・書籍について	英語で化学に関するプレゼンテーションができる。英語で書かれた文献・書籍を理解する。
		11週	英語によるプレゼンテーション、技術的な英作文、英語で書かれた化学・生物に関する文献・書籍について	英語で化学に関するプレゼンテーションができる。英語で書かれた文献・書籍を理解する。
		12週	英語によるプレゼンテーション、技術的な英作文、英語で書かれた化学・生物に関する文献・書籍について	英語で化学に関するプレゼンテーションができる。英語で書かれた文献・書籍を理解する。
		13週	英語によるプレゼンテーション、技術的な英作文、英語で書かれた化学・生物に関する文献・書籍について	英語で化学に関するプレゼンテーションができる。英語で書かれた文献・書籍を理解する。
		14週	英語によるプレゼンテーション、技術的な英作文、英語で書かれた化学・生物に関する文献・書籍について	英語で化学に関するプレゼンテーションができる。英語で書かれた文献・書籍を理解する。
		15週	期末試験	
	16週	テスト返却		
	3rdQ	1週	概要説明	
		2週	英文で書かれた化学問題を解く	専門分野に関する英語表現を勉強し、英文で書かれている化学問題を解くことができる。
		3週	英文で書かれた化学問題を解く	専門分野に関する英語表現を勉強し、英文で書かれている化学問題を解くことができる。
		4週	英文で書かれた化学問題を解く	専門分野に関する英語表現を勉強し、英文で書かれている化学問題を解くことができる。
		5週	英文で書かれた化学問題を解く	専門分野に関する英語表現を勉強し、英文で書かれている化学問題を解くことができる。
		6週	英文で書かれた化学問題を解く	専門分野に関する英語表現を勉強し、英文で書かれている化学問題を解くことができる。
		7週	英文で書かれた化学問題を解く	専門分野に関する英語表現を勉強し、英文で書かれている化学問題を解くことができる。
		8週	英語で書かれた専門に関する文章を読み、翻訳する	文章の概要を把握し、理解することができる
		4thQ	9週	英語で書かれた専門に関する文章を読み、翻訳する
10週			中間テスト	
11週	テストの答案返却			
12週	専門分野の英語論文の翻訳とプレゼンテーション		英語論文を翻訳でき、その内容をプレゼンテーションできる	
13週	専門分野の英語論文の翻訳とプレゼンテーション		英語論文を翻訳でき、その内容をプレゼンテーションできる	
14週	専門分野の英語論文の翻訳とプレゼンテーション		英語論文を翻訳でき、その内容をプレゼンテーションできる	
15週	専門分野の英語論文の翻訳とプレゼンテーション		英語論文を翻訳でき、その内容をプレゼンテーションできる	
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	
基礎的能力	人文・社会科学	英語	英語運用の基礎となる知識	中学で既習の語彙の定着を図り、高等学校学習指導要領に準じた新出語彙、及び専門教育に必要な英語専門用語を習得して適切な運用ができる。	4	前2,前3,前4,後2,後3,後4
			英語運用能力の基礎固め	平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。	4	後4,後5,後6,後7,後9,後10
			英語運用能力向上のための学習	関心のあるトピックや自分の専門分野のプレゼン等にもつながる平易な英語での口頭発表や、内容に関する簡単な質問や応答などのやりとりができる。	4	後11
				関心のあるトピックや自分の専門分野に関する論文やマニュアルなどの概要を把握し、必要な情報を読み取ることができる。	4	後12,後13
		英文資料を、自分の専門分野に関する論文の英文アブストラクトや口頭発表用の資料等の作成にもつながるよう、英文テクニカルライティングにおける基礎的な語彙や表現を使って書くことができる。	4	後13,後14		

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	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	50	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	合同特別実験
科目基礎情報					
科目番号	CE019		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	授業中に配布するテキスト				
担当教員	篠崎 烈,坂本 武司,伊野 拓一郎,河野 晋,石丸 智士,高木 智士,嘉藤 学,富永 伸明,石川 元人,下田 誠也				
到達目標					
<p>1. 班員と協力し、計画的に実験を遂行することができる。さらに、出身学科の実験では指導者的見地で実験を遂行することができる。</p> <p>2. 学際的知識を理解し、実践・活用することができる。</p> <p>3. 実験した内容および結果を報告書にまとめ、期限までに提出することができる。</p> <p>4. 実験の意図する課題を自ら理解し、論理的に報告書に記載することができる。</p>					
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	積極的に班員と協力し、計画的に実験を遂行することができる。さらに、出身学科の実験では積極的に指導者的見地で実験を遂行することができる。		班員と協力し、計画的に実験を遂行することができる。さらに、出身学科の実験では指導者的見地で実験を遂行することができる。		班員と協力し、計画的に実験を遂行することができない。出身学科の実験では指導者的見地で実験を遂行することができない。
評価項目2	学際的知識を理解し、積極的に実践・活用することができる。		学際的知識を理解し、実践・活用することができる。		学際的知識を理解し、実践・活用することができない。
評価項目3	実験した内容および結果を論理的な日本語で報告書にまとめ、期限までに提出することができる。		実験した内容および結果を報告書にまとめ、期限までに提出することができる。		実験した内容および結果を報告書にまとめ、期限までに提出することができない。
評価項目4	実験の意図する課題を自ら理解し、論理的思考を加えたうえで報告書に表現することができる。		実験の意図する課題を自ら理解し、論理的に報告書に記載することができる。		実験の意図する課題を自ら理解し、論理的に報告書に記載することができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	本校では、本科4年次から専攻科2年次までの4年間に相当する学習・教育に対して、一貫した1つの教育プログラムとして「複合生産システム工学」を設定している。本プログラムでは、工業生産活動（機械・電気・電子情報・物質・建築）における諸課題を自ら発掘し、多角的な視点から問題を解決し、ものづくりを行う能力を育成することを目指している。そのために本科5学科の特長をベースとして、各学科の基礎実験をすべての専攻科生が学習することにより、専門技術の深さだけでなく工学分野における技術の幅の広さを身につけることができる。				
授業の進め方・方法	それぞれの学科の基礎実験(工作実習も含む)を、他の4学科の出身学生に対して行う。なお、自分の出身学科が行う実験に当たっては、出身学科学生は、担当教員のチューターとして、各担当教員の補佐を勤める。				
注意点	本実験では、5学科を順次巡り、各学科で用意した実験を行う。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	A: エンジンの分解組立 B: 手仕上げ加工実験 C: 非定常熱伝導解析実験	A: エンジンの分解組立をすることで構造や組立技法を考察し理解できる。 B: 金属に対する手仕上げ加工を実施し、メカニズムと理論を考察し理解できる。 C: 差分法による非定常熱伝導解析を行い、支配微分方程式をコンピュータで解く事ができるようになる。	
		2週	A: エンジンの分解組立 B: 手仕上げ加工実験 C: 非定常熱伝導解析実験	A: エンジンの分解組立をすることで構造や組立技法を考察し理解できる。 B: 金属に対する手仕上げ加工を実施し、メカニズムと理論を考察し理解できる。 C: 差分法による非定常熱伝導解析を行い、支配微分方程式をコンピュータで解く事ができるようになる。	
		3週	A: エンジンの分解組立 B: 手仕上げ加工実験 C: 非定常熱伝導解析実験	A: エンジンの分解組立をすることで構造や組立技法を考察し理解できる。 B: 金属に対する手仕上げ加工を実施し、メカニズムと理論を考察し理解できる。 C: 差分法による非定常熱伝導解析を行い、支配微分方程式をコンピュータで解く事ができるようになる。	
		4週	A: サーボモータの特性 B: 各種照明の特性試験	A: 交流二相サーボモータの伝達関数を求め、その特性が理解できる。 B: 各種照明（高圧水銀灯、高圧ナトリウム灯、LED）に関する実験について、測定結果を考察できる。	
		5週	A: CR発振回路 B: 気中火花放電特性	A: CR発振回路に関する実験について、測定結果を考察できる。 B: 高電圧実験の基礎である空気中における放電特性を理解するとともに、極性効果について理解できる。	
		6週	A: オペアンプの特性 B: 直流分巻電動機	A: オペアンプに関する実験について、測定結果を考察できる。 B: 直流分巻電動機の起動方法、速度制御方法、回転方向の転換について理解できる。	

2ndQ	7週	UNIXサーバマシンの使用	WebサーバであるUNIXサーバマシンにログインし、基本的なUNIXコマンドを使うことができる。
	8週	Webページ作成(1)	HTML言語でWebページを記述できる。
	9週	Webページ作成(2)	Javascript言語を用いて動きのあるWebページを記述できる。
	10週	メダカ尾びれからのDNA抽出	細胞からDNAが抽出できることを理解できる。
	11週	性決定遺伝子のPCRによる増幅	PCR法で調べた遺伝子が増幅できることを理解できる。
	12週	電気泳動による増幅産物の分離・分析	増幅産物を分析することで遺伝子の存在が調べられることを理解できる。
	13週	コンクリートの圧縮強度試験	コンクリートの圧縮強度試験を理解できる。
	14週	鉄筋の引張強度試験	鉄筋の引張強度試験を理解できる。
	15週	材料強度試験結果のデータ整理方法	コンクリートおよび鉄筋の強度試験結果について、データ整理方法を理解できる。
	16週	レポート返却と解説	

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
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	4	
			実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	4	
			実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	4	
			実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	4	
			実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	4	
			実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	4	
			実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	4	
			実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	4	

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用物質工学特別実験 I
科目基礎情報					
科目番号	CE020		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	配付プリント				
担当教員	劉 丹,小林 正幸,大河平 紀司				
到達目標					
1 実験課題を理解し、工学の基礎的な知識・技術を駆使して決められた時間内に計画的に実験を終え、期限内に報告書を提出できる 2 得られた成果を正確に解析し、工学的に考察できる 3 日本語による文章や、図表を用いて論理的に説明できる 4 与えられた課題を解決するための手法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(可)		未到達レベルの目安
評価項目1	事前に予習を行い、正しく機器を使用して効率的に実験を終え、報告書を提出できる。		決められた時間内に計画的に実験を終え、期限内に報告書を提出できる。		決められた時間を大幅に超えても実験を終えられない、あるいは期限内に報告書を提出できない。
評価項目2	得られた成果を正確に解析し、参考文献等からあらたな情報を追加して、工学的に深く考察できる。		得られた成果を正確に解析し、それを工学的に考察できる。		得られた成果を正確に解析できない。
評価項目3	得られた成果を正しい日本語による文章や、言いたいことが分かる図表を用いて論理的に説明できる		得られた成果を日本語による文章や、図表を用いて論理的に説明できる		得られた成果を、日本語による文章や、図表を用いて論理的に説明できない
評価項目4	与えられた問題の解決のための適切な実験方法を考え、その詳細を組み立てて提案することができる。		与えられた課題の解決のための適切な実験方法を考えることができる。		与えられた問題の解決のための適切な実験方法を考えることができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 B-3					
教育方法等					
概要	物質工学分野の各分野で応用されている各専門分野の実験を行い、今まで学んできた専門科目の応用性、実用性を知り、応用物質工学に関して理解できること。また、班でテーマを設定したうえで、その問題点を探しだし、これまでに学んだ専門知識および技術を駆使して解決策を求めるPBLに該当する内容も実施する。本実験は、SDGsの「4.質の高い教育をみんなに」「9.産業と技術革新の基盤をつくろう」に関連している。				
授業の進め方・方法	本実験は専攻科2年生の応用物質工学実験IIと同時に実施するため、異なる学年と協働して行うことが必要である。15回の実験を、5回×3に分け、3人の教員で順に実施する。1人の担当教員の5回の実施方法については、教員毎に異なるため、下記を参照すること。報告書の作成時間は講義時間中にはあまりとれないので、時間外にも行うこと。 【劉】 1週目はオリエンテーションを実施する。2週目以降は、全体で1テーマを4週の実験を実施する。 【小林】 1週目にテーマを提示し、2週目に実験方法を考え、3週目に実験を実施し、4週目に実験データの解析・考察を行い、5週目にレポートとしてまとめる。 【大河平】 1週目はオリエンテーションを実施する。2週目に実験方法を考え、3、4週目に実験を実施し、5週目にデータの解析・考察を行い、レポートとしてまとめる。				
注意点	これまでで修得したすべての科目の知識と、実験、解析の手法を用いて課題を実施する。評価は期限内に提出されたレポートで行う。 なお、3人の教員の順序は、行事等の都合で変更する可能性がある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	劉丹担当分 (1~5週) 課題の提示、安全教育	課題の主旨を知る。安全に関する注意事項を理解する。	
		2週	グループディスカッション。課題をクリアするための計画	各グループの分担を詳細に決定し、計画書を作成する。	
		3週	データ収集	データの収集方法がわかる。データの収集ができる。	
		4週	データ収集	データの収集方法がわかる。データの収集ができる。	
		5週	レポートの作成	各自にレポートを提出する。	
		6週	小林担当分 (6~10週) 課題の提示、安全教育、課題解決実験の立案	課題からの要素抽出ができる。安全に関する注意事項を理解できる。課題解決実験の立案ができる。現状調査 (立案した実験の詳細の調査、実験器具、試薬などの調査) ができる。	
		7週	課題解決実験の計画書の作成	課題解決実験の計画 (手法の詳細の決定、安全性チェック) をつくることができる。	
		8週	計画書に基づく実験の実施、データ収集	計画書にしたがって実験ができ、データ収集ができる。	
	2ndQ	9週	データ解析 (解釈を含む)、実験結果に基づく課題解決の討論	収集したデータを解析できる。収集・解析したデータから課題解決に対する指針を導き出すことができる	
		10週	課題解決のレポート (課題解決の私案書) の作成	導き出した課題解決指針を活用してレポート (課題解決の私案書) を作成できる	

		11週	大河平担当分(11-15週) オリエンテーション、安全教育 テーマ選定のためのグループディスカッション	本実験の主旨, ならびに注意事項を知る。安全に関する注意事項を理解する。
		12週	グループディスカッション 実験計画書の作成	実験の計画(手法の詳細の決定、安全性チェック)をつくることができる。
		13週	計画書に基づく実験の実施、データ収集	作成した計画書に基づいて実験を行い、計画書のブラッシュアップを行う。
		14週	データ処理 実験の相互評価、グループディスカッション	異なる班の実験を行い、問題点等をグループディスカッションにてディベートする。
		15週	レポートの作成	実施した実験の内容をレポートとしてまとめる。
		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
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	分析化学実験	代表的な定性・定量分析装置としてクロマト分析(特にガスクロ、液クロ)や、物質の構造決定を目的とした機器(吸光光度法、X線回折、NMR等)、形態観察装置としての電子顕微鏡の中の代表的ないずれかについて、その原理を理解し、測定からデータ解析までの基本的なプロセスを行うことができる。	5	
			固体、液体、気体の定性・定量・構造解析・組成分析等に関して必要な特定の分析装置に関して測定条件を選定し、得られたデータから考察をすることができる。	5	
		化学工学実験	流量・流速の計測、温度測定など化学プラント等で計測される諸物性の測定方法を説明できる。	5	
			流体の関わる現象に関する実験を通して、気体あるいは液体の物質移動に関する原理・法則を理解し、物質収支やエネルギー収支の計算をすることができる。	5	

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	創造設計合同演習
科目基礎情報					
科目番号	CE022		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	なし				
担当教員	坂本 武司,石川 洋平,小林 正幸,藤原 ひとみ,白川 知秀				
到達目標					
1. これまで身に付けた専門分野に関する科学技術の知識や情報を活用して、商品改善提案とそのデザインができる 2. 費用および時間的な制約のもとで、改善商品の設計から製作までを計画的に実施できる 3. 本科での所属を超えたチーム編成の中で、他分野の学生と協力しながら、これまで自らが学んだ知識を活かしてチームに貢献できる					
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	提案する商品改善はその必要性を有しており、実現が可能である。	提案する商品改善はその必要性が認められ、実現可能性がある。	提案する商品改善はその必要性が認められない。		
評価項目2	取り組んだ商品の内容に対して、製作した商品の完成度が高い。	取り組んだ商品の内容に対して、製作した商品の完成度が妥当である。	取り組んだ商品の内容に対する製作した商品の完成度が得られていない。		
評価項目3	他分野の学生と協力し、自分の既存知識を活かしてチームに貢献できる。	他分野の学生と協力し、チームに貢献できる。	他分野の学生と協力ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2 学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2					
教育方法等					
概要	本科目で、学生は「商品改善提案・製作」を行う。既存の商品の欠点をいろいろな角度から検討し、何らかの方法で改善を加えてより良い商品を提案・製作する。本科目では、自ら進んで未知の問題を解決する意欲、能力、創造力およびグループで協力し、話合って物事を解決する能力、プレゼンテーション能力等を養う。「SDGs 9. 産業と技術革新の基盤をつくろう」				
授業の進め方・方法	本科目はPBL科目としても位置付けられるため、学生が主体的に計画し、進めていくことが特に重要である。また、本科での所属コースを越えたチーム編成で授業に取り組む。そのため、授業時間外における打ち合わせ・作業等の時間設定・計画をうまくマネジメントする必要がある。本授業で進めるプロジェクトは大きく3つの段階に分けられる。 1. 課題の説明、プロジェクトの準備・設計段階 2. 製品の製作を行う段階 3. プレゼンテーションの準備と実施 なお、第1回目の授業は前期（夏休み前）に実施する。このような商品改善提案などのアイディアは、後期に授業を開始してすぐに出てくるほど簡単なものではない。これまでの学生の要望を踏まえ、夏休み前に班分けを行い、夏休み期間中にアイディアを考えることができるようにする。第1回目の授業の日時については各系の担当教員より事前に連絡をする。 また、本授業のはやい段階で、商品改善に活かすことの助けとなるよう「知的財産に関するセミナー」を受講する予定である。 さらに、プレゼンテーションは最終発表以外にも、中間発表を行う。なお、例年12月には、シンガポールポリテクニク（SP）学生が本校を訪問しており、都合が合えば、SP学生への英語での発表やSP学生との交流を実施する。このことも踏まえ、英語による授業説明を実施することもある。				
注意点	2年次の課題研究1、4年次の創造設計基礎演習などでは教員側から課題を与えられ、その解決にチームで取り組むことを行っている。本科目では、それを発展させて、商品に関する課題を自ら抽出し、その課題を解決した商品を製作する。すなわち、商品改善を行うことで商品の課題を解決するという前述したPBL科目と位置づけられる。前提となる知識の指定はないが、各学生がこれまでに培った専門知識、および、創造力、問題解決能力等が、プロジェクトを進める上で重要となる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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・班分け（前期） 安全教育	授業の進め方を理解できる。 安全に関する注意事項を理解できる。	
		2週	商品改善案の発表1	発表、案の再検討をできる。	
		3週	商品改善案の発表2	発表、案を再検討・具体化を行うことができる。	
		4週	案の検討、物品購入、製作作業	案を再検討・具体化を行うとともに、物品購入、製作の検討を行える。	
		5週	案の検討、物品購入、製作作業	案を再検討・具体化を行うとともに、物品購入、製作作業を進めることができる。	
		6週	製作作業	製作作業を進めることができる。	
		7週	商品改善の中間発表（1）	中間発表で案の説明ができる。	
		8週	製作作業	製作作業を進めることができる。	
	4thQ	9週	製作作業	製作作業を進めることができる。	
		10週	商品改善の中間発表（2）	中間発表で案の説明ができる。	
		11週	製作作業	製作作業を進めることができる。	
		12週	製作作業	製作作業を進めることができる。	
		13週	製作作業	製作作業を進めることができる。	
		14週	製作作業・最終発表準備	製作作業を進めるとともに、最終発表の準備に取り組むことができる。	

	15週	最終発表	最終発表会において製作した商品の説明ができる。
	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	
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	4	後7,後10	
			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	4	後7,後10	
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	4	後7,後10	
			日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	4	後7,後10	
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	4	後7,後10	
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	4	後7,後10	
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	4	後4	
			合意形成のために会話を成立させることができる。	4	後4	
			グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	4	後4	
			書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	4		
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	4		
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	4		
			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	4		
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	4		
			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	4		
	あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	4	後2,後3,後4			
	複数の情報を整理・構造化できる。	4	後2,後3,後4			
	特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	4	後2,後3,後4			
	課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	4	後15			
	グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	4	後15			
	どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	4	後15			
	適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	4	後15			
	事実をもとに論理や考察を展開できる。	4	後15			
	結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	4	後15			
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	4	後6,後8,後9,後11,後12,後13
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	4	後6,後8,後9,後11,後12,後13
				目標の実現に向けて計画ができる。	4	後6,後8,後9,後11,後12,後13
目標の実現に向けて自らを律して行動できる。				4	後6,後8,後9,後11,後12,後13	
日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。				4	後6,後8,後9,後11,後12,後13	
チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。				4	後6,後8,後9,後11,後12,後13	
チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。				4	後6,後8,後9,後11,後12,後13	
当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。				4	後6,後8,後9,後11,後12,後13	
チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。				4	後6,後8,後9,後11,後12,後13	
リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。				4	後6,後8,後9,後11,後12,後13	

				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	4	後6,後8,後9,後11,後12,後13
				リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	4	後6,後8,後9,後11,後12,後13
総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	
				公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	4	
				要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。	4	
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	4	後15
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	4	後15
経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。	4	後15				

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	15	5	0	20	60	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	20	0	20
分野横断的能力	0	15	5	0	0	60	80

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用物質工学特別演習
科目基礎情報					
科目番号	CE023		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	配布プリント				
担当教員	富永 伸明				
到達目標					
前期					
1 化学に関連した演習問題 (大学入試と同程度) を解答できる。					
2 化学に関連した演習問題 (大学入試と同程度) を解説できる。					
3 演習問題の解答と解説を分かり易くプレゼンテーションできる。					
後期					
1 生物に関連した演習問題 (大学入試と同程度) を解答できる。					
2 生物に関連した演習問題 (大学入試と同程度) を解説できる。					
3 演習問題の解答と解説を分かり易くプレゼンテーションできる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1(前期)	演習問題をほとんど解答できる。	演習問題を概ね解答できる。	演習問題をほとんど解答できない。		
評価項目2(前期)	演習問題を正しく解説できる。	演習問題を概ね解説できる。	演習問題をほとんど解説できない。		
評価項目3(前期)	演習問題の解答と解説を分かり易くプレゼンテーションできる。	演習問題の解答と解説を概ねプレゼンテーションできる。	演習問題の解答と解説をプレゼンテーションできない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2					
学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	専攻科の専門科目を履修するためには、5年までに修得した基礎知識とそれに基づく応用力が必要となる。多くの演習問題を解くことより、これまでにわからなかった問題点が明らかになると同時に、解く過程で思考能力が訓練される。さらには、勉学への動機づけがなされ、新しいアイデアも生まれる。このことは研究への成果向上にも寄与する。この科目では5年までの専門基礎科目を中心に、演習を通して基礎的な理論及び原理を習得する。また自分の力で解いた問題を全員に説明し、納得してもらった訓練を行うことでプレゼンテーション能力を養う。 通年で大学入試等の化学および生物の演習問題を解き、各自で解説・説明をすることでプレゼンテーション能力を身に着けるとともに化学全般に亘った知識を習得する。				
授業の進め方・方法	毎回、演習問題を解答させるが、自宅あるいは必要に応じて図書館等で予習を行い、授業時に各自担当部分の解答および解説をプレゼンテーションしてもらう。授業後に分らなかった問題等については復習を行って、担当以外の問題についても十分に理解するように努力してほしい。				
注意点	物質工学の基礎知識を有することが望ましい。 評価割合は試験 (専門的能力) が60%、発表が25%、ポートフォリオ (専門的能力) が15%である。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 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	大学入試と同程度の化学演習問題の解答と解説プレゼンテーション	解答と解説のプレゼンテーションができる。	
		2週	同上	同上	
		3週	同上	同上	
		4週	同上	同上	
		5週	同上	同上	
		6週	同上	同上	
		7週	同上	同上	
		8週	中間試験	同上	
	2ndQ	9週	大学入試と同程度の化学演習問題の解答と解説プレゼンテーション	解答と解説のプレゼンテーションができる。	
		10週	同上	同上	
		11週	同上	同上	
		12週	同上	同上	
		13週	同上	同上	
		14週	同上	同上	
		15週	期末試験	同上	
		16週	テスト返却と解説		
後期	3rdQ	1週	大学入試と同程度の生物演習問題の解答	解答と解説のプレゼンテーションができる。	
		2週	同上	同上	
		3週	同上	同上	
		4週	同上	同上	

		5週	同上	同上
		6週	同上	同上
		7週	同上	同上
		8週	中間試験	同上
	4thQ	9週	大学入試と同程度の生物演習問題の解答	解答と解説のプレゼンテーションができる。
		10週	同上	同上
		11週	同上	同上
		12週	同上	同上
		13週	同上	同上
		14週	同上	同上
15週	期末試験			
16週	テスト返却と解説			

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	25	0	0	15	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	30	25	0	0	15	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	特別実習 I
科目基礎情報					
科目番号	CE024		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	実習現場にて配付される資料				
担当教員	石川 元人				
到達目標					
<p>1. 実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、その本質を理解できること。</p> <p>2. 実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、自ら取り組み、実習現場において経験する実務上の課題を解決し、適切に対応することができること。</p> <p>3. 実習の成果を口頭発表およびレポートで説明できること。</p>					
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	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、その本質を明確に理解できること。		実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、その本質を理解できること。		実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、その本質を理解できない。
評価項目2	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、主体的に取り組むことができ、実習現場において経験する実務上の課題を解決するための適切な対応ができること。		実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、取り組むことができ、実習現場において経験する実務上の課題を解決するための対応ができること。		実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、自ら取り組むことができない。
評価項目3	実習の成果を口頭発表およびレポートで詳細に説明できること。		実習の成果を口頭発表およびレポートで説明できること。		実習の成果を口頭発表およびレポートで説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 C-1					
教育方法等					
概要	専攻科を修了する学生は、将来的には、多くの企業において技術者として働く可能性が高い。学外で実習を体験することで、企業における技術者の役割や実務内容を実際に見聞し、また一部を体験することによって、学校の勉学では得ることが難しい技術者になるために必要な情報を得ることができる。また、現場の従業員と接することにより、企業人・社会人としての心構えを身につけることもできる。つまり、企業人と一緒に数日間、生活を共にすることにより、仕事の分野、各担当部門の役割、守らねばならない規律、そして現在の企業で行われている技術水準など多彩な情報が得られる。まさに“百聞一見に如かず”である。また、その情報から省みて、今、学校で学習しておくべきことが明確に把握できると思われる。自分の将来の進路あるいはどのような技術分野に進もうとしているのかを見極めるためにも、それにふさわしい実習先を開拓する必要がある。企業側の受け入れも様々な状況や事情を抱えているので、早めにコンタクトを取り、実習先を決定する必要がある。				
授業の進め方・方法	派遣先にて実習を行う。期間は10日以上である。毎日の実習には、しっかり準備をして臨むこと。また、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、実習報告書、発表資料等の作成を課す。				
注意点	<p>本科4年次では、基礎的な学習体験に力点が置かれているため、十分な学外実習の時間を取ることができなかつたが、専攻科では応用力を身につけるためにも、本教科を必修として位置付けている。本科で学んだことおよび専攻科で学習していることを、実際の現場で実践的に学習することに意義がある。また、専攻科修了後、実社会で勤務する場合の実務の内容を知ることによって、専攻科で学ぶ学問の必要性、重要性を認識してもらうための動機付けとしても意味があり、学校では学びことが難しい実社会の仕事の種々な内容、それに対する企業の取り組み方、組織の実態などを考察させることに意味がある。</p> <p>評価方法は実習報告書および報告会での発表により、以下の項目について総合的に評価する。ただし、必要に応じて受け入れ先からの評価も加味する。</p> <p>①実習で与えられた課題に対して、その本質が示されたか。</p> <p>②実習で与えられた課題に対して、自ら取り組んだことが示されていたか。</p> <p>③発表資料は適切に作成されていたか。</p> <p>④実習内容等を説明することができたか。</p> <p>⑤質疑に対する応答は適切であったか。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	派遣先での実習	実習現場において、安全教育、ガイダンスの内容等が理解できること。	
		2週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		3週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		4週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		5週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		6週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		7週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	

後期	2ndQ	8週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。
		9週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。
		10週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。
		11週	報告書作成	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。
		12週	報告書作成	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。
		13週	発表会資料作成	実習成果について、発表のための資料を作成できること。
		14週	発表会資料作成	実習成果について、発表のための資料を作成できること。
		15週	発表会	実習成果について、発表資料を使い口頭で説明でき、質疑に対して対応できること。
		16週		
	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		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

	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	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	工業基礎力学
科目基礎情報					
科目番号	CE025	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	応用物質工学専攻	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	後期:1		
教科書/教材	レポートを随時配布する。参考資料: 工業力学; 鈴木幸三/コロナ社				
担当教員	篠崎 烈				
到達目標					
1. 専門的な用語や現象を英語表記も含めて理解して、説明することができる。 2. 静力学の現象を理解して、工学における問題に適用することができる。 3. 動力学の現象を理解して、工学における問題に適用することができる。					
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	専門用語の英語表記を理解し、用語を的確に説明できる。	専門用語の英語表記ができ、独自の理解で用語を説明できる。	専門用語の英語表記ができず、用語を説明できない。		
評価項目2	静力学現象を理解し、工学の分野に適用できる。	基本的な静力学現象を理解して、与えられた現象に適用できる。	基本的な静力学現象を理解できず、与えられた問題に使うことができない。		
評価項目3	動力学現象を理解し、工学の分野に適用できる。	基本的な動力学現象を理解して、与えられた現象に適用できる。	基本的な動力学現象を理解できず、与えられた問題に使うことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	高専本科で学ぶ「物理学」の現象は限りなく理想に近いが、工学における設計においても基礎となる考え方である。設計してモノを製造する際には、基礎となる力学現象から計算して数値を導いて、実際の製品を製造する。本科目では、静力学および動力学の現象を、工学に適用するための考え方や使い方について、基本を学ぶことを目的とする。授業は、講義で内容を説明し、確認および発展問題を講義中および宿題としてレポートで解く形態である。				
授業の進め方・方法	板書による講義を行なう。講義中の内容を確認するために、事後学習として指定されたレポートを解いて毎時間の復習を行なう。				
注意点	物理学の基本を工学に当てはめるので、その基本と数学を理解しておく。講義には、必ず関数電卓を持参すること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 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	力とモーメント	①力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。 ②一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。 ③一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	
		2週	力のつりあい	①力のモーメントの意味を理解し、計算できる。 ②偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	
		3週	剛体に働く力とトラス	①剛体に働く力を理解し、トラスに適用できる。 ②力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	
		4週	摩擦	すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力と摩擦係数の関係を説明できる。	
		5週	摩擦	ころがり摩擦、ベルトの摩擦を実際の現象に適用できる。	
		6週	重心	重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	
		7週	重心	重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	
		8週	直線運動	①速度の意味を理解し、等速直線運動における時間と変位の関係を説明できる。 ②加速度の意味を理解し、等加速度運動における時間と速度・変位の関係を説明できる。	
	4thQ	9週	曲線運動	円運動や放物運動に関する問題を解くことができる。	
		10週	力と運動	①運動の第一法則(慣性の法則)を説明できる。 ②運動の第二法則を説明でき、力、質量および加速度の関係を運動方程式で表すことができる。 ③運動の第三法則(作用反作用の法則)を説明できる。	
		11週	慣性力と回転運動	剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。	
		12週	仕事、エネルギー、動力	①仕事の意味を理解し、計算できる。 ②エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。 ③位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。 ④動力の意味を理解し、計算できる。	
		13週	運動量と力積	運動量および運動量保存の法則を説明できる。	

		14週	衝突	衝突現象を理解し、運動量および運動量保存の法則を説明できる.
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	

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	30	0	0	0	10	0	40
専門的能力	40	0	0	0	10	0	50
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	実用情報処理
科目基礎情報					
科目番号	CE027		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	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	担当教員が配布するプリント、インターネット社会を生きるための情報倫理；情報教育学研究会(IEC)・情報倫理教育研究グループ/実教出版				
担当教員	菅沼 明				
到達目標					
1. 責任を持って情報を扱う能力として、情報倫理の重要性を説明できる 2. 情報を活用する能力として、文書作成ソフトの応用操作ができる 3. 情報を活用する能力として、表計算ソフトの応用操作ができる					
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	責任を持って情報を扱う能力として、情報倫理の重要性を説明でき、ネット被害などの例を挙げて防止策などを説明することができる。		責任を持って情報を扱う能力として、情報倫理の重要性を説明できる。		責任を持って情報を扱う能力として、情報倫理の重要性を説明できない。
評価項目2	文書作成ソフトの応用操作ができ、自分で工夫をした便利な文書を作成することができる。		文書作成ソフトの応用操作ができる。		文書作成ソフトの応用操作ができない。
評価項目3	表計算ソフトの応用操作ができ、自分で工夫をした便利なシートを作成することができる。		表計算ソフトの応用操作ができる。		表計算ソフトの応用操作ができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	実用情報処理は、本科の所属が電子情報工学科以外の専攻科生を対象とする。本授業は本科の情報処理基礎(情報リテラシー)の応用に位置付けられる。 現在、誰もが情報システムを使えるようになり、キーボード操作やインターネットを活用した情報検索・分析のスキルを持つことは当然のこととみなされるようになってきている。社会(特に企業)では、さらに高度な内容を理解し、高度な情報処理を行うことが求められる。また、情報処理に関する問題もたびたび発生し、正しい情報システムの取り扱いや情報の利用・管理に関する判断力も求められている。こうした情報システム利用環境の高度化に伴い、本授業では情報倫理および高度な情報リテラシーのスキルの習得を目的とする。この目的を達成するために次の2つの授業目標を掲げる。 第1の目標は、責任を持って情報を扱う能力を養うことである。そのために、本授業では、情報倫理(情報を取り扱う際の注意や情報に関する法制度、ルールやマナー、トラブルへの対策など)を学習する。 第2の目標は、より高度な情報処理を行うために必要な知識や技術を習得することである。そのために、本授業では、文書作成ソフトや表計算ソフトの中級～上級レベルの利用法を学習する。 この科目はSDGsの目標のうち、「4.質の高い教育をみんなに」と「9.産業と技術革新の基盤をつくろう」に関連する。				
授業の進め方・方法	情報倫理に関しては講義を中心とし、文書作成ソフト・表計算ソフトの学習に関しては実習・演習を中心として授業を行う。演習において、各自の進むペースによっては時間外に取り組む必要がある。				
注意点	コンピュータおよびWindowsの操作、MS-Word、MS-Excelの基本操作をマスターしていることが望ましい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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		
		2週	文書作成ソフトの応用操作1	ビジネス報告書の例として文書のテンプレートを作成することができる。	
		3週	文書作成ソフトの応用操作2	フォームを利用して電子的なアンケート用紙を作成することができる。差し込み印刷を利用した文書を作成することができる。	
		4週	文書作成ソフトの応用操作3	長文レポートの作成に関して、見出しの設定や目次の自動作成・更新などを行うことができる。	
		5週	文書作成ソフトの応用操作4	長文レポートの作成に関して、ヘッダ・フッタの作成、参考文献リストの作成などを行うことができる。	
		6週	文書作成ソフトの応用操作5	文書作成ソフトの機能を活用して文章の校正作業を行うことができる。文書作成ソフトの機能を活用して統一的な図表の番号付けを行うことができる。	
		7週	情報倫理 (情報の正しい取扱い)	個人情報と知的財産に関して理解し、取り扱い方法を理解することができる。ネットにおけるコミュニケーションマナーを理解することができる。	
		8週	情報倫理 (情報に関する法律、情報セキュリティ)	情報社会で生活するうえで注意すべき点を理解することができる。情報セキュリティに関して重要性を理解することができる。	
	2ndQ	9週	表計算ソフトの応用操作1	関数を利用して計算を実行するシートを作成することができる。	
			10週	表計算ソフトの応用操作2	条件付き書式やユーザ定義の表示形式など、シート上に便利な表を作成することができる。

	11週	表計算ソフトの応用操作3	複数のブックに跨るデータを操作することができる。
	12週	表計算ソフトの応用操作4	表計算ソフトを用いたデータベース機能の実現法を理解し、シートを作成・活用することができる。
	13週	表計算ソフトの応用操作5	ピボットテーブルとピボットグラフを作成することができる。マクロとはどのようなものを理解し、マクロを作成することができる。
	14週	表計算ソフトの応用操作6	ソルバとはどのようなものを理解し、ソルバを利用して問題を解決することができる。
	15週	期末試験	
	16週	テスト返却と解説	

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	
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	4	

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	60	0	0	0	15	0	75
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	10	0	0	0	15	0	25

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械システム要素
科目基礎情報					
科目番号	CE031		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	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	教員作成教材				
担当教員	柳原 聖				
到達目標					
1. 自動機械の、機素、機構、動力、アクチュエータ、制御を理解し、説明できる。 2. 自動機械に関する力学、順運動学、逆運動学を理解し、機械要素の軌跡を描いてその動作について計算できる。 3. 自動機械を用いたFMC生産システムに関する生産管理・安全管理について理解し、説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	自動機械の、機素、機構、動力、アクチュエータ、制御を理解し、正しい語句を用いて詳細に説明できる。	自動機械の、機素、機構、動力、アクチュエータ、制御を理解し、説明できる	自動機械の、機素、機構、動力、アクチュエータ、制御を理解していない。説明もできない。		
評価項目2	自動機械に関する力学、順運動学、逆運動学を理解し、機械要素の軌跡が詳細に描けてその動作について数式を用いて求めることができる。	自動機械に関する力学、順運動学、逆運動学を理解し、機械要素の軌跡が描けてその動作について求めることができる。	自動機械に関する力学、順運動学、逆運動学を理解していない。機械要素の軌跡が描けず、その動作について求めることができない。		
評価項目3	自動機械を用いたFMC生産システムに関する生産管理・安全管理について理解し、正しい語句を用いて詳細に説明できる。	自動機械を用いたFMC生産システムに関する生産管理・安全管理について理解し、説明できる。	自動機械を用いたFMC生産システムに関する生産管理・安全管理について理解していない。説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	産業機械はエネルギーを与えられ予め設定された制御によって自動的に生産活動を行う。この機械は要素としての機素から構成されたシステムであり、またこの機械自体もFAシステムの構成要素となっている。機械システム要素は産業機械について、構成要素から機械自体の運動、その機械が要素として組み込まれる自動化生産設備（FMC）について学ぶものである。本科目では、1) 機素の種類と動き、2) 機構の種類と動き、3) 機構を動かすエネルギー、アクチュエータ、制御のしくみ、4) 機械の力学、5) 機械の順運動学、6) 機械の逆運動学、7) 機械の集合と生産の仕組み、8) FMC生産システム、9) 生産管理、10) 安全管理について学ぶ。また、これらの項目に関連する応用力を身に付ける。この科目は企業で自動化機械の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、機械要素の種類、特性、最新の設計手法等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	授業時間の前半は講義を行い、後半は演習を行う。演習は個人またはグループ単位で行う。演習問題は前半の講義内容について自ら考えて復習してもらうもので教材の使用もある。				
注意点	本科5年次までの数学や物理の知識を有することが望ましい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	機素の種類と動き	機械要素、構造要素、機素同士の相互運動について理解し、説明できる。	
		2週	機構の種類と動き (1)	回転・直線運動のしくみと回転～直線運動への変換のしくみについて理解し、説明できる。	
		3週	機構の種類と動き (2)	回転～複雑な運動への変換のしくみについて理解し、説明できる。	
		4週	機構を動かすエネルギー、アクチュエータ、制御のしくみ	動力源・アクチュエータの種類と特徴、シーケンス制御について理解し、説明できる。	
		5週	機械の力学	釣合い、変形、寿命について理解し、計算できる	
		6週	機械の順運動学 (1)	機械運動の軌跡を描くことができる。	
		7週	機械の順運動学 (2)	三角関数やマトリックスを使って、その軌跡について数学的に計算できる。	
	8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	機械の逆運動学 (1)	機械運動の軌跡を描くことができる。	
		10週	機械の逆運動学 (2)	三角関数やマトリックスを使って、その軌跡について数学的に計算できる。	
		11週	機械の集合と生産の仕組み	加工や組立を実現する機械の直列、並列結合のしくみについて理解し、説明できる。	
		12週	FMC生産システム	機械の直列、並列結合によって行われる生産の効率化について理解し、説明できる。	
		13週	生産管理	FMC生産システムが統合したFAシステムにおいて材料、燃料投入から不良品、故障対策を経て加工製品の払い出しまでの効率的な生産体制について理解し、説明できる。	
14週		安全管理	FAシステムが及ぼす環境や人的被害と工場としての対策や配慮について理解し、説明できる。		

		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	3	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	3	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	
			着重点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	3		

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	電気電子工学概論		
科目基礎情報								
科目番号	CE033		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	応用物質工学専攻		対象学年	専1				
開設期	後期		週時間数	後期:1				
教科書/教材	適宜, 配付する。							
担当教員	石丸 智士							
到達目標								
1. 電磁気現象の基本的な法則について説明できる。 2. 直流回路や基礎的な交流回路の解析ができる。 3. 電気諸量の測定方法について説明できる。 4. 半導体素子の役割と基本的な電子回路について説明できる。								
ループリック								
	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	電磁気の基本的な法則を応用し, 電気諸量を求めることができる。		電磁気の基本的な法則について説明できる。		電磁気の基本的な法則について説明できない。			
評価項目2	直流回路や基礎的な交流回路を解析し, 電流や電圧などの計算ができる。		直流回路や基礎的な交流回路の解析ができる。		直流回路や基礎的な交流回路の解析ができない。			
評価項目3	電気諸量の測定方法について詳細に説明できる。		電気諸量の測定方法について説明できる。		電気諸量の測定方法について説明できない。			
評価項目4	半導体素子の役割と基本的な電子回路について詳細に説明できる。		半導体素子の役割と基本的な電子回路について説明できる。		半導体素子の役割と基本的な電子回路について説明できない。			
学科の到達目標項目との関係								
学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 B-4								
教育方法等								
概要	電気電子技術は, 産業分野のみならず日常生活において深く浸透しており, 電気電子系以外の工学分野においても電気工学や電子工学に関する基礎的な知識が必要不可欠となっている。本科目では, 電気・電子工学分野における基礎的な事項について学習する。							
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を行う。また, 事前・事後学習として, 適宜, 演習課題を課す。							
注意点	物理, 数学の基礎的な知識を身に付けていること。							
授業の属性・履修上の区分								
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業		
授業計画								
後期	3rdQ	週	授業内容			週ごとの到達目標		
		1週	科目ガイダンス 直流回路(1)			科目の目的, 概要について説明できる。 電気回路の基本法則について説明できる。		
		2週	直流回路(2)			簡単な直流回路の解析ができる。		
		3週	電流と磁気(1)			電荷とクーロンの法則について説明できる。		
		4週	電流と磁気(2)			電流と磁界の関係について説明できる。		
		5週	交流回路(1)			正弦波交流およびインダクタンスやキャパシタンスの役割について説明できる。		
		6週	交流回路(2)			共振回路やブリッジ回路について説明できる。		
		7週	交流回路(3)			交流回路の解析ができる。		
	8週	中間試験			第1週～第7週の内容に関する試験。			
	4thQ	9週	中間試験答案の確認 非正弦波交流と過渡現象(1)			第1週～第7週の到達度を確認する。 正弦波以外の交流信号の分析方法について説明できる。		
		10週	非正弦波交流と過渡現象(2)			過渡現象について説明できる。		
		11週	電気計測(1)			電流, 電圧及び電力の測定方法について説明できる。		
		12週	電気計測(2)			その他電気諸量の測定方法について説明できる。		
		13週	半導体素子と電子回路(1)			半導体素子の役割について説明できる。		
		14週	半導体素子と電子回路(2)			代表的な電子回路について説明できる。		
		15週	期末試験			第9週～第14週の内容に関する試験。		
16週		期末試験答案の確認			第9週～第14週の到達度を確認する。			
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								
	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	0	0	0	0	0	0	0	
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100	
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	情報システム		
科目基礎情報							
科目番号	CE034		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	応用物質工学専攻		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	前期:1			
教科書/教材	配布プリント						
担当教員	森 紳太郎						
到達目標							
1. コンピュータ利用技術を考慮したリテラシーを身に着けること 2. コンピュータ利用技術の背景となる基礎知識を理解すること 3. 計算機のシステム構成や開発の歴史について理解すること							
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	コンピュータ利用技術を考慮したリテラシーを身に着けて十分に活用出ること.		コンピュータ利用技術を考慮したリテラシーを身に着けていること.		コンピュータ利用技術を考慮したリテラシー身に着けることができない.		
評価項目2	計算機のシステム構成や開発の歴史について詳細に理解すること.		計算機のシステム構成や開発の歴史について理解すること.		計算機のシステム構成や開発の歴史について理解することができない.		
評価項目3	コンピュータ利用技術の背景となる詳細な基礎知識を理解すること.		コンピュータ利用技術の背景となる基礎知識を理解すること.		コンピュータ利用技術の背景となる基礎知識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							
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4							
教育方法等							
概要	コンピュータに関する知識を得るとともに、より高いリテラシーを身に着ける。本科目は、SDGsの17の目標のうち「9. 産業と技術革新の基盤をつくろう」に関連している。						
授業の進め方・方法	プリントを配布して講義形式で授業を行う。事後学習としてレポートを課す。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します。最終評価は試験の成績を70%、レポートの評価を30%とする。						
注意点	レポートはLaTeXによって作成します。レポートの提出期限は厳守です。						
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 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	LaTeXについての解説	LaTeXというシステムを理解すること.			
		2週	LaTeXによる文書作成 1	LaTeXで文章が書けるようになること.			
		3週	LaTeXによる文書作成 2	LaTeXで文章が書けるようになること.			
		4週	LaTeXによる文書作成 3	LaTeXで文章が書けるようになること.			
		5週	コンピュータの歴史	コンピュータ開発と発展の歴史を理解すること.			
		6週	数体系	コンピュータ内部での数値の取り扱いを理解すること.			
		7週	文字コード	文字コードの考え方を理解すること.			
		8週	基本論理ゲート	基本論理ゲートと組み合わせ回路を理解すること.			
	2ndQ	9週	コンピュータアーキテクチャ 1	コンピュータのCPUに関する理解を深めること.			
		10週	コンピュータアーキテクチャ 1	機械語とアセンブリ言語に関する理解を深めること.			
		11週	コンピュータアーキテクチャ 2	コンピュータの周辺装置に関する知識と理解を深めること.			
		12週	ソフトウェアとオペレーティングシステム 1	オペレーティングシステムの基礎知識を身に着けて理解すること.			
		13週	ソフトウェアとオペレーティングシステム 2	オペレーティングシステムの機能について理解すること.			
		14週	ソフトウェアとオペレーティングシステム 3	プログラミング言語に関する理解を深めること.			
		15週	期末試験				
		16週	テスト返却と解説				
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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	地域協働特論
科目基礎情報					
科目番号	CE039-1		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: 1	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	必要に応じ, 配付.				
担当教員	橋爪 康知, 楠本 昌彦				
到達目標					
1. 起業およびブランド戦略について説明できる. 2. 知財と特許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	十分説明できる.	起業およびブランド戦略について説明できる.	説明できない.		
評価項目2	十分説明できる.	知財と特許について説明できる.	説明できない.		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-1 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 A-1 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	本科目は, 「地球的視野と国際性を備えた技術者」, 「専門知識と多様性・学際性を備えた技術者」, 「実践力と創造性を備えた技術者」を養成するという学習・教育目標を, 周辺地域との関わりの中での実践を通して, 達成するために開講されたものである. 本科目では, 地元自治体や企業で活躍できるような地域の課題解決を担う人材, 地域や国際社会で自考・自立できる人材を実践的に育てることを目標としている. 特に, 起業, ブランド戦略, 知財や特許についての知識を身につける.				
授業の進め方・方法	講義は長期休暇中に行い, 定期的に課題を与える.				
注意点	配布する資料を使い, 予習しておくこと.				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	(集中講義1-1) 起業およびブランド戦略について1	起業およびブランド戦略について講義する.	
		2週	(集中講義1-2) 起業およびブランド戦略について2	起業およびブランド戦略について講義する.	
		3週	(集中講義2-1) 知財および特許について1	知財および特許について講義する.	
		4週	(集中講義2-2) 知財および特許について2	知財および特許について講義する.	
		5週			
		6週			
		7週			
		8週			
後期	3rdQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
	4thQ	17週			
		18週			
		19週			
		20週			
		21週			
		22週			
		23週			
		24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	
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	4	
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	4	
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	4	
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	4	
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	4	
				自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	4	
				その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状で必要な学習や活動を考えることができる。	4	
				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	4	
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	4	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でのように活用・応用されるかを説明できる。	4	
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	4	
				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	4	
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	4	
				企業には社会的責任があることを認識している。	4	
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているかを説明できる。	4	
				調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	4	
				企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	4	
				社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	4	
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	4	
				技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	4	
高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でのように活用・応用されているかを認識できる。	4					
企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	4					
コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	4					

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	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	80	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	20	0	20

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	地域協働演習 I
科目基礎情報					
科目番号	CE040-1	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	応用物質工学専攻	対象学年	専1		
開設期	通年	週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	適宜プリント配布				
担当教員	出口 智昭, 榎本 尚也				
到達目標					
1. 工学の基礎的な知識・技術を駆使して、地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献できること。 2. 学習成果を、図表を用いて論理的に説明できること。 3. 限られた時間の中で、課せられた課題に対処できること。					
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	工学の基礎的な知識・技術を駆使して、地域に内在する問題を的確に捉え、その問題を解決できる方法を提案できる。	工学の基礎的な知識・技術を駆使して、地域に内在する問題を発見し、その解決を解決できる事業計画を提案できる。	地域に内在する問題を発見できない。もしくは、提案された事業計画が、地域の問題解決とは無関係である。		
評価項目2	学習成果を、適切な図表を用い、明快かつ論理的に説明できる。	学習成果を、図表を用いて論理的に説明できる。	学習成果を、図表を用いて論理的に説明することができない。		
評価項目3	限られた時間の中で、課せられた課題に対し、的確に対処できる。	限られた時間の中で、課せられた課題に対処できる。	限られた時間の中で、課せられた課題に対処することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2 学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2					
教育方法等					
概要	<p>本科目は、「地球的視野と国際性を備えた技術者」、「専門知識と多様性・学際性を備えた技術者」、「実践力と創造性を備えた技術者」を養成するという学習・教育目標を、地域再生との関わりの中での実践を通して、達成するために開講されたものである。</p> <p>本校の所在地域は、旧産炭地で農業を主産業とし、人口減少・高齢化が進んでいる。したがって、地域再生は急務な課題である。そこで、地域再生という課題を、本科目では、製造、商品化、販売までの一連の工程を実践することで、工学的・学際的に解決する方法を探り、また起業の提案を行うことにより、地域に貢献できる人材を育成することを目標とする。</p> <p>このような観点にたつて、本科目は、地域再生という課題に対する解決策を提案する。地域がかかえるさまざまな課題を解決するために地域住民と協働で取り組むことで、コミュニケーション能力、課題探求能力や課題解決能力を養う。また、課題については工学的・学際的手法で対応することにより、論理的思考能力や創造的思考能力を養う。学内外にポスター等で成果を発表し、活発な意見交換を行うことで学生のプレゼンテーション能力を高める。</p>				
授業の進め方・方法	授業は放課後もしくは長期休暇中に行う。授業担当教員の指示に応じて製作の準備や作業、レポート作成、発表会の準備などを行う。特に、地域の問題を解決する事業に積極的に関わる。				
注意点	本科目は学際的科目で、そこで必要になる知識・経験は化学の枠に留まるものではない。したがって、日常の社会的問題にも常日頃から目を向けていることが必要である。特に、地方都市をめぐる問題への認識が求められる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション	本科目の目的と構成、進め方、ならびに評価方法等を知る。	
		2週	テーマ選定	自分が取り組みたいテーマの妥当性を説明できる。	
		3週	テーマ選定	自分が取り組みたいテーマの妥当性を説明できる。	
		4週	地域の問題についての理解を深める活動	地域の問題解決を図る事業に参画し、地域の問題について深く理解できる。	
		5週	地域の問題についての理解を深める活動	地域の問題解決を図る事業に参画し、地域の問題について深く理解できる。	
		6週	地域の問題についての理解を深める活動	地域の問題解決を図る事業に参画し、地域の問題について深く理解できる。	
		7週	現状把握の成果と今後の取り組み方針の確認	多面的に現状を理解した上で、今後の取り組み方針を説明できる。	
		8週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
	2ndQ	9週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		10週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		11週	進捗状況確認	検討を進めている事業計画の妥当性を説明できる。その一方で、当該計画の不十分な点を認識し、今後の方向性を是正できる。	
		12週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		13週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		14週	プレゼンテーション資料づくり	視覚的かつ論理的で、わかりやすいプレゼンテーション資料が作成できる。	

		15週	発表会と最終総括	論理的で、わかりやすいプレゼンテーションができる
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		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
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	4	前1,前2,前3,前8,前9,前10
			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	4	前1,前2,前3,前8,前9,前10
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	4	前2,前3,前8,前9,前10
			合意形成のために会話を成立させることができる。	4	前2,前3,前8,前9,前10
			書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	4	前14,前15
			あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
複数の情報を整理・構造化できる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13			
特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13			

				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	4	前14,前15
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	4	前14,前15
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	4	前14,前15
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	4	前14,前15
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3	前2,前3,前8,前9,前10
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3	前2,前3,前8,前9,前10

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	30	0	0	70	0	100
基礎的能力	0	10	0	0	10	0	20
専門的能力	0	10	0	0	50	0	60
分野横断的能力	0	10	0	0	10	0	20

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	地域協働演習Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	CE041-1		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	適宜プリント配布				
担当教員	出口 智昭, 榎本 尚也				
到達目標					
1. 工学の基礎的な知識・技術を駆使して、地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献できること。 2. 学習成果を、図表を用いて論理的に説明できること。 3. 限られた時間の中で、課せられた課題に対処できること。					
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	工学の基礎的な知識・技術を駆使して、地域に内在する問題を的確に捉え、その問題を解決できる方法を提案できる。	工学の基礎的な知識・技術を駆使して、地域に内在する問題を発見し、その解決を解決できる事業計画を提案できる。	地域に内在する問題を発見できない。もしくは、提案された事業計画が、地域の問題解決とは無関係である。		
評価項目2	学習成果を、適切な図表を用い、明快かつ論理的に説明できる。	学習成果を、図表を用いて論理的に説明できる。	学習成果を、図表を用いて論理的に説明することができない。		
評価項目3	限られた時間の中で、課せられた課題に対し、的確に対処できる。	限られた時間の中で、課せられた課題に対処できる。	限られた時間の中で、課せられた課題に対処することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2 学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2					
教育方法等					
概要	本科目は、「地球的視野と国際性を備えた技術者」、「専門知識と多様性・学際性を備えた技術者」、「実践力と創造性を備えた技術者」を養成するという学習・教育目標を、地域再生との関わりの中での実践を通して、達成するために開講されたものである。 本校の所在地域は、旧産炭地で農業を主産業とし、人口減少・高齢化が進んでいる。したがって、地域再生は急務な課題である。そこで、地域再生という課題を、本科目では、製造、商品化、販売までの一連の工程を実践することで、工学的・学際的に解決する方法を探り、また起業の提案を行うことにより、地域に貢献できる人材を育成することを目標とする。 このような観点にたつて、本科目は、地域再生という課題に対する解決策を提案する。地域がかかえるさまざまな課題を解決するために地域住民と協働で取り組むことで、コミュニケーション能力、課題探求能力や課題解決能力を養う。また、課題については工学的・学際的手法で対応することにより、論理的思考能力や創造的思考能力を養う。学内外にポスター等で成果を発表し、活発な意見交換を行うことで学生のプレゼンテーション能力を高める。				
授業の進め方・方法	授業は放課後もしくは長期休暇中に行う。授業担当教員の指示に応じて製作の準備や作業、レポート作成、発表会の準備などを行う。特に、地域の問題を解決する事業に積極的に関わる。				
注意点	本科目は学際的科目で、そこで必要になる知識・経験は化学の枠に留まるものではない。したがって、日常の社会的問題にも常日頃から目を向けていることが必要である。特に、地方都市をめぐる問題への認識が求められる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション	本科目の目的と構成、進め方、ならびに評価方法等を知る。	
		2週	テーマ選定	自分が取り組みたいテーマの妥当性を説明できる。	
		3週	テーマ選定	自分が取り組みたいテーマの妥当性を説明できる。	
		4週	地域の問題についての理解を深める活動	地域の問題解決を図る事業に参画し、地域の問題について深く理解できる。	
		5週	地域の問題についての理解を深める活動	地域の問題解決を図る事業に参画し、地域の問題について深く理解できる。	
		6週	地域の問題についての理解を深める活動	地域の問題解決を図る事業に参画し、地域の問題について深く理解できる。	
		7週	現状把握の成果と今後の取り組み方針の確認	多面的に現状を理解した上で、今後の取り組み方針を説明できる。	
		8週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
	2ndQ	9週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		10週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		11週	進捗状況確認	検討を進めている事業計画の妥当性を説明できる。その一方で、当該計画の不十分な点を認識し、今後の方向性を是正できる。	
		12週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		13週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		14週	プレゼンテーション資料づくり	視覚的かつ論理的で、わかりやすいプレゼンテーション資料が作成できる。	

		15週	発表会と最終総括	論理的で、わかりやすいプレゼンテーションができる
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		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
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	4	前1,前2,前3,前8,前9,前10
			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	4	前1,前2,前3,前8,前9,前10
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	4	前2,前3,前8,前9,前10
			合意形成のために会話を成立させることができる。	4	前2,前3,前8,前9,前10
			書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	4	前14,前15
			あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
複数の情報を整理・構造化できる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13			
特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13			

				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	4	前14,前15
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	4	前14,前15
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	4	前14,前15
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	4	前14,前15
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3	前2,前3,前8,前9,前10
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3	前2,前3,前8,前9,前10

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	30	0	0	70	0	100
基礎的能力	0	10	0	0	10	0	20
専門的能力	0	10	0	0	50	0	60
分野横断的能力	0	10	0	0	10	0	20

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	特別実習Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	CE042-1	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	学修単位: 6		
開設学科	応用物質工学専攻	対象学年	専1		
開設期	通年	週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材					
担当教員	石川 元人				
到達目標					
<p>1. 実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、その本質を理解できること。</p> <p>2. 実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、自ら取り組み、実習現場において経験する実務上の課題を解決し、適切に対応することができること。</p> <p>3. 実習の成果を口頭発表およびレポートで説明できる。</p>					
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		
	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、その本質を明確に理解できること。	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、その本質を理解できること。	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、その本質を理解できない。		
	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、主体的に取り組むことができ、実習現場において経験する実務上の課題を解決するための適切な対応ができること。	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、取り組むことができ、実習現場において経験する実務上の課題を解決するための対応ができること。	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、自ら取り組むことができない。		
	実習の成果を口頭発表およびレポートで詳細に説明できること。	実習の成果を口頭発表およびレポートで説明できること。	実習の成果を口頭発表およびレポートで説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 C-1					
教育方法等					
概要	<p>専攻科を修了する学生は、将来的には、技術者としては企業で働く可能性が高い。学外で実習を体験することで、企業での技術者の実態、すなわち技術者の実務内容を実際に見聞し、また一部を体験することによって、技術者とはどのようなものなのか学校では得られなかった情報が得られる。また、そのことにより企業人、社会人としての心構えを身につけることもできる。すなわち企業人の一日の生活日程から仕事の本質、各担当部門の役割、守らねばならない規律、そして現在の企業で行われている技術水準など多彩な情報が得られる。まさに“百聞一見に如かず”である。またその情報から省みていま学校で学習しておくべきことが明確に把握できると思われる。自分の将来の進路あるいはどのような技術分野に進もうとしているのか、それにふさわしい実習先を開拓する必要がある。企業側の受け入れもさまざまな困難や問題を抱えているので、早めに実習先の候補を決め、企業側とのコンタクトをとる必要がある。</p>				
授業の進め方・方法	<p>派遣先にて実習を行う。毎日の実習には、しっかり準備をして臨むこと。</p> <p>以下、諸注意を記す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実習は専攻科2年間のうち、先方との協議で適切な実施日を選び、原則として授業期間に行う。 ・実習は45時間を1単位として計算し、最大6単位まで認める。 ・実習は学校を通して各企業等に依頼し、インターンシップ協定を結んで行う。 				
注意点	<p>評価方法は実習報告書および学外実習報告会での発表により、以下の項目について総合的に評価する。ただし、必要に応じて受け入れ先からの評価も加味する。</p> <p>①実習で与えられた課題に対して、その本質が示されたか。</p> <p>②実習で与えられた課題に対して、自ら取り組んだことが示されていたか。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		2週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		3週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		4週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		5週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		6週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		7週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
	8週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。		
	2ndQ	9週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
10週		派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。		

		11週	報告書作成	行った実習についてレポートにまとめることができる。
		12週	報告書作成	行った実習についてレポートにまとめることができる。
		13週	発表会資料作成	実習内容について発表のための資料が作成できる
		14週	発表会資料作成	実習内容について発表のための資料が作成できる
		15週	発表会	実習内容を口頭で説明でき、質疑に対して応対できること。
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	4thQ	9週		
		10週		
		11週		
		12週		
		13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	
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	目標の実現に向けて計画ができる。	4	
				目標の実現に向けて自らを律して行動できる。	4	
				日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	4	
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	4	
				チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。	4	
				チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。	4	
				当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。	4	
				チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。	4	
				リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。	4	
				適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	4	
リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている	4					

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	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用物理化学
科目基礎情報					
科目番号	CE043		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	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 「アトキンス物理化学要論第7版」 P. Atkins・J. Paula著、稲葉秀明・千原章訳、「Essential 細胞生物学第4版」 R. Albertsら著、中村桂子・松原謙一監訳				
担当教員	小林 正幸				
到達目標					
1. 原子構造、分子構造を量子化学の観点で説明できる。 2. 機器分析 (回転・振動分光、電子遷移、磁気共鳴) についての原理を説明できる。 3. 生命現象を物理化学的に理解する。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安(可)		未到達レベルの目安
評価項目1	水素原子・多原子分子の構造を量子化学の観点で説明できる。分子構造を原子価結合法、分子軌道法で説明でき、ヒュッケル法で分子軌道を解くことができる。		原子構造、分子構造を量子化学の観点で説明できる。		原子構造、分子構造を量子化学の観点で説明できない。
評価項目2	回転・振動分光、電子遷移、磁気共鳴の機器分析についての原理を説明でき、量子化学の観点でも説明できる。		回転・振動分光、電子遷移、磁気共鳴の機器分析についての原理を説明できる。		回転・振動分光、電子遷移、磁気共鳴の機器分析についての原理を説明できない。
評価項目3	生命現象を物理化学的に理解する		生命現象の物理化学的説明を例をあげてできる。		生命現象を物理化学的に理解できない
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	本科5年生の物理化学Ⅳ、生物物理化学で培った量子化学分野、生物物理化学分野について展開した内容になる。本科5年生では、量子化学の基礎として、微視的な系の動力学とシュレインガー方程式を理解し、並進・回転・振動運動へと展開してきた。そのことを前提にして、原子構造様々なオービタルについて学修した。本科目では、さらに拡張をして、多電子原子 (8B)、原子の性質 (8C)、原子-原子の化学結合 (原子価結合法、分子軌道法) (テーマ9) を理解することで、原子、分子の構造を量子化学的に理解する。また、量子化学を理解することはさまざまな分光測定の実験を理解することに通じている。本講義では分子分光法 (テーマ11)、磁気共鳴 (テーマ13) を理解し、機器分析の原理の理解を深める。また、神経細胞のシグナル伝達 (12章)、筋収縮 (17章) などの生命現象の物理化学的理解を深める				
授業の進め方・方法	原子構造、化学構造、生命現象の物理化学的理解は講義形式で進める。適宜、演習問題を解いて理解を深める。時間的制約からすべての問題を授業中に解くことはできないので、自主的にこれらの問題を解いて理解を深める。また、一部またはすべてをレポート課題とするので、指定した期日までに提出すること。分子分光法、磁気共鳴に関しては機器分析の理解を深めることでもあり、グループワーク、発表、討論の形式で進める。発表は、事前に提出したパワーポイント資料を用いて行う。				
注意点	本講義では、本科の物理化学系、無機化学系の科目 (原子構造、分子構造)、機器分析系の科目 (分子分光法、磁気共鳴)、生物系の科目 (生命現象を物理化学的理解) の理解が基盤となる。本科でのこれらの科目の着実な理解が不可欠であり、不十分である場合は復習等により理解をしっかりとしておくこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	概要説明 量子論	波動関数、波動方程式、並進・回転・振動運動を説明できること。	
		2週	量子論と原子構造	水素型原子の構造について理解できること。 4つの量子数を説明できること。 波動関数 (s、p、dオービタル) を説明できること。	
		3週	量子論と原子構造	多電子原子の構造について理解できること。 オービタル近似、パウリの原理、浸透と遮蔽、構成原理が説明できること。	
		4週	量子論と原子構造	周期律表を使って原子の性質の周期性を説明できること。	
		5週	量子論と化学結合	原子価結合法について理解できること。	
		6週	量子論と化学結合	等核二原子分子、異核二原子分子の分子軌道法を説明できること。 分子オービタルの計算ができること。	
		7週	量子論と化学結合	多原子分子の分子軌道法を説明できること。 ヒュッケル法で分子軌道が計算できること。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	中間試験返却	中間試験範囲で理解不十分であった点を認識する。理解できていた点についても別解法や多角的な理解を深める。	
		10週	分子分光法 (回転分光法、振動分光法)	回転分光法、振動分光法を説明できること。 (ラマン分光法、赤外分光法)	

		11週	分子分光法（電子遷移）	電子遷移を説明できること。 （電子分光法、光電子分光法、蛍光・りん光分光法）
		12週	磁気共鳴	磁気共鳴を説明できること。 （核磁気共鳴法、電子常磁性共鳴）
		13週	生物と物理化学	神経細胞のシグナル伝達が理解できること。
		14週	生物と物理化学	筋収縮が理解できること。
		15週	期末試験	
		16週	試験返却	期末試験範囲で理解不十分であった点を認識する。理解できていた点についても別解法や多角的な理解を深める。

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	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	無機化学	主量子数、方位量子数、磁気量子数について説明できる。	5	
				電子殻、電子軌道、電子軌道の形を説明できる。	5	
				パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	5	
				イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について説明できる。	5	
			電子配置から混成軌道の形成について説明することができる。	5		

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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	有機合成化学	
科目基礎情報						
科目番号	CE045		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	応用物質工学専攻		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	前期:1		
教科書/教材	有機合成の戦略;C.L.ウィリス著/化学同人					
担当教員	藤本 大輔					
到達目標						
1 一般的な有機合成反応を理解し、説明できる。 2 官能基選択性を考慮して逆合成解析を行うことができる。 3 位置選択性、立体選択性を考慮して逆合成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	未到達レベルの目安			
評価項目1	一般的な有機合成反応について、正しく説明できる。	一般的な有機合成反応について、概ね説明できる。	一般的な有機合成反応について、ほとんど説明できる。			
評価項目2	官能基選択性を考慮して正しい逆合成解析を行うことができる。	官能基選択性を概ね考慮した逆合成解析を行うことができる。	官能基選択性を考慮して逆合成解析を行うことがほとんどできない。			
評価項目3	位置選択性、立体選択性を考慮して正しい逆合成解析を行うことができる。	位置選択性、立体選択性を概ね考慮した逆合成解析を行うことができる。	位置選択性、立体選択性を考慮して逆合成解析を行うことがほとんどできない。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-2						
教育方法等						
概要	有機化学のほとんど、全領域の基盤になるのは特定の化合物を市販の原料から合成することである。単純な化合物でさえその合成経路は通常いくとおりもあり、どの経路がよいかを判断することは難しい。逆合成解析は、このような複雑な有機化合物を効率的に合成するための手法である。本科目では、逆合成解析を学ぶことによって、単純な置換分子あるいは二置換分子からヒロリシ、シニアルカロイトのような複雑な分子までを含む幅広い分子の効率的な合成戦略の設計ができるようになることを目標とする。また、逆合成解析を学ぶ前に、有機化学における4つの重要な反応(付加、脱離、置換、転移)や有機化合物の基本的な性質(共鳴構造、誘起効果)について復習を行う。					
授業の進め方・方法	プロジェクトを用いた講義を主体とする。授業内容は教科書に沿っているため、必要に応じて教科書に追記し、ノートは問題を解く際に用いる。また、授業内容を理解するために予習も欠かせないこと。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として小テストを実施するので毎回復習してくること。					
注意点	有機化学の基礎知識を有することが望ましい。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	有機化学の基礎	これまでに習った有機化学の反応について説明できる。		
		2週	逆合成解析の考え方と方法I	一般的なシントンと合成等価体を説明できる。		
		3週	逆合成解析の考え方と方法II	単純な化合物について逆合成解析を行うことができる。		
		4週	潜在極性と官能基相互変換I	潜在極性について説明できる。		
		5週	潜在極性と官能基相互変換II	潜在極性を持つ化合物について逆合成解析を行うことができる。		
		6週	潜在極性と官能基相互変換III	官能基相互変換について説明できる。		
		7週	逆合成解析の戦略と計画	効率の良い逆合成解析の方法を説明できる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	官能基選択性と保護基I	保護基の概念を説明できる。		
		10週	官能基選択性と保護基II	保護基を用いた逆合成解析を説明できる。		
		11週	官能基選択性と保護基III	保護基を用いた逆合成解析を説明できる。		
		12週	位置選択性I	アルケンや芳香族の位置選択的な逆合成解析を説明できる。		
		13週	位置選択性II	α,β -不飽和カルボニル化合物の位置選択的な逆合成解析を説明できる。		
		14週	立体選択性	立体選択的な逆合成解析を説明できる。		
		15週	期末試験			
		16週	テスト返却			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	有機化学	有機物が炭素骨格を持つ化合物であることを説明できる。	5	前1
				代表的な官能基を有する化合物を含み、IUPACの命名法に基づき、構造から名前、名前から構造の変換ができる。	5	前1,前2,前3
				σ 結合と π 結合について説明できる。	5	前1
				混成軌道を用い物質の形を説明できる。	5	前1

			誘起効果と共鳴効果を理解し、結合の分極を予測できる。	5	前1,前3,前4,前5,前6
			σ 結合と n 結合の違いを分子軌道を使い説明できる。	5	前1,前3
			ルイス構造を書くことができ、それを利用して反応に結びつけることができる。	5	前1
			共鳴構造について説明できる。	5	前1
			炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応を説明できる。	5	前1,前7
			芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明できる。	5	前4,前5,前6
			分子の三次元的な構造がイメージでき、異性体について説明できる。	5	前14
			構造異性体、シス-トランス異性体、鏡像異性体などを説明できる。	5	前12,前13,前14
			化合物の立体化学に関して、その表記法により正しく表示できる。	5	前14
			代表的な官能基に関して、その構造および性質を説明できる。	5	前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
			それらの官能基を含む化合物の合成法およびその反応を説明できる。	5	前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
			代表的な反応に関して、その反応機構を説明できる。	5	前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
			電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。	5	前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
			反応機構に基づき、生成物が予測できる。	5	前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14

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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用分析化学
科目基礎情報					
科目番号	CE046	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	応用物質工学専攻	対象学年	専1		
開設期	後期	週時間数	後期:1		
教科書/教材	大橋弘三郎ら「分析化学」—溶液反応を基礎とする一、三共出版				
担当教員	劉丹				
到達目標					
1. 水溶液中の化学平衡を理解すること。 2. 化学種について理解し、また、化学種の濃度、分布係数を求めることができる。混合酸（アルカリ）、両性物質と緩衝液のpH等に関する計算ができる。 3. 溶液中の陽イオン、陰イオン系統定性分析を理解すること。 4. 酸化還元平衡と酸化還元滴定を理解すること。 5. 液-液分配平衡を理解すること。					
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(可)	未到達レベルの目安		
評価項目1	水溶液中の化学平衡（物質、電荷、プロトン平衡）、活量について説明できる。正しく計算ができる。	水溶液中の化学平衡（物質、電荷、プロトン平衡）、活量について説明できる。計算できる。	水溶液中の化学平衡（物質、電荷、プロトン平衡）、活量について説明できない。計算できない。		
評価項目2	化学種に関して理解できる。また、正しく溶液中の化学種の濃度、分布係数を求めることができる。混合酸（アルカリ）などのpH値を正しく求めることができる。緩衝液に関する計算ができる。	化学種に関して理解する。また、溶液中の化学種の濃度、分布係数を求めることができる。混合酸（アルカリ）などのpH値を求めることができる。緩衝液に関する計算ができる。	化学種に関して理解できない。また、正しく溶液中の化学種の濃度、分布係数を求めることができない。混合酸（アルカリ）などのpH値を正しく求めることができない。緩衝液に関する計算ができない。		
評価項目3	非水溶液に関して理解する。正しく陽イオン、陰イオンの分属を分けることができる。	非水溶液に関して理解する。陽イオン、陰イオンの分属を分けることができる。	非水溶液に関して理解することができない。陽イオン、陰イオンの分属を分けることができない。		
評価項目4	酸化還元平衡と酸化還元電位について正しく理解する。また、関係する計算が正しくできる。	酸化還元平衡と酸化還元電位について理解する。また関係する計算ができる。	酸化還元平衡と酸化還元電位について理解できない。また関係する計算ができない。		
評価項目5	溶解平衡、液-液分配平衡について正しく理解する。また、関係する計算が正しくできる。	溶解平衡、液-液分配平衡について理解する。また、関係する計算ができる。	溶解平衡、液-液分配平衡について理解することができない。また関係する計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	溶液内反応に基づく分析法について理解を深める。すなわち、溶液及び溶液内反応の特徴、溶液内化学平衡の概念、各種の化学平衡とその分析化学への応用について理解を深める。				
授業の進め方・方法	講義を中心とし、1回の授業ごとに授業内容のまとめ、練習問題を課す。				
注意点	低学年の勉強した分析、有機、無機、において習得した各専門知識の基礎を復習する必要がある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	化学平衡、活量	化学平衡について理解する。活量を求めることができる。	
		2週	物質平衡、電荷平衡、プロトン平衡	物質平衡、電荷平衡、プロトン平衡式を書くことができる。	
		3週	化学種と分布係数	化学種について理解する。化学種の分布係数を求めることができる。	
		4週	溶液中の化学種の濃度	溶液中の化学種の濃度を求めることができる。	
		5週	混合酸（混合アルカリ）溶液などのpH計算	混合酸（混合アルカリ）溶液のpH値を求めることができる。	
		6週	非水滴定、溶媒の水平化効果と示差効果	非水滴定、溶媒の水平化効果、示差効果について理解する。	
		7週	緩衝容量、緩衝液	緩衝容量について理解する。緩衝溶液に関する計算ができる。	
	8週	中間テスト			
	4thQ	9週	分属試薬、陽イオンの分属法、陰イオンの分属法	分属試薬について理解ができる。分属試薬によって陽イオンを分属することができる。分属試薬によって陽イオンを分属することができる。	
10週		電池の起電力、ネルンスト式による電池の電位	電池の起電力について説明ができる。また、ネルンスト式による電池の電位計算ができる。		

		11週	酸化還元平衡の電位、酸化還元反応の平衡定数	酸化還元平衡の電位、酸化還元反応の平衡定数を求めることができる。
		12週	溶解度と溶解度積、溶解平衡	沈殿の生成と溶解、溶解平衡について説明ができる。またそれに関する計算ができる。
		13週	液-液分配平衡	液-液平衡について理解し、それに関する計算ができる。
		14週	キレート抽出	キレート抽出について説明できる。
		15週	【学年末テスト】	
		16週	答案返却	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	分析化学	いくつかの代表的な陽イオンや陰イオンの定性分析のための化学反応について理解できる。	5	後9
				電離平衡と活量について理解し、物質量に関する計算ができる。	5	後1,後2,後3
				強酸、強塩基および弱酸、弱塩基についての各種平衡について説明できる。	5	後5
				強酸、強塩基、弱酸、弱塩基、弱酸の塩、弱塩基の塩のpHの計算ができる。	5	後5
				緩衝溶液とpHの関係について説明できる。	5	後7
				錯体の生成について説明できる。	5	後14
				陽イオンや陰イオンの関係した化学反応について理解し、溶液中の物質の濃度計算(定量計算)ができる。	5	後4,後8,後9
				中和滴定についての原理を理解し、酸及び塩基濃度の計算ができる。	5	後5
				酸化還元滴定についての原理を理解し、酸化剤及び還元剤の濃度計算ができる。	5	後10,後11,後12
			溶媒抽出を利用した分析法について説明できる。	5	後13,後14	

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	分子構造解析学
科目基礎情報					
科目番号	CE051		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	応用物質工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	教科書: 配布プリント / 教材: 各種スペクトル解析、機器分析に関する書籍				
担当教員	大河平 紀司				
到達目標					
1. 各分析機器の原理・装置・応用例について正しく説明することができる 2. 複数の分析機器より得られる多様な情報を正しく解析することができる 3. 計算化学的手法にて目的分子の3Dモデルを作成し正しい情報を得ることができる					
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	各分析機器の原理・装置・応用例について、プレゼン資料を用いて正しく説明することができる		各分析機器の原理・装置・応用例について、ある程度説明することができる		各分析機器の原理・装置・応用例について説明することができない
評価項目2	複数の分析機器より得られる多様な情報を正しく理解し、正確に解析することができる		複数の分析機器より得られる情報がある程度解析することができる		分析機器より得られる情報を解析することができない
評価項目3	計算化学的手法を用いて目的分子の3Dモデルを作成し、分子サイズ・結合角・電荷等の正しい情報を得ることができる		計算化学的手法を用いて目的分子の3Dモデルを作成し、ある程度の情報を得ることができる		計算化学的手法を用いて目的分子の情報を得ることができない
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	原子が多数結合して形成される分子は、原子の種類・サイズ・構成・立体構造など様々な要因によって機能が変化する。様々な機能性材料や医薬品等を設計するうえで、分子が発現する機能を把握しておくことは非常に重要である。近年の分析機器の発展は目覚ましいものである一方、必要に応じて適した分析機器や条件・手法を選択する必要がある。そのためには、各種分析機器の原理を理解したうえで利用することが必要不可欠であり、さらに得られる結果を正確に解析できなければならない。 本科目では、指定された分析機器に関して自身で調べてプレゼンテーションを行う。これにより情報収集・プレゼンテーション能力を養う。また、様々な分子構造解析の手法および原理を理解し、実際に得られるスペクトル等の結果から分子構造を決定する解析手法を習得する。また、逆に分子構造からスペクトルを予測するために、その化合物の各種特徴(軌道、電子状態、共鳴、溶媒等)から得られる情報について適切に判断できる知識を習得する。一方で、高分子化合物に関しては、それらの構造的特徴、重合法、熱的性質等に関して、および解析法について習得する。この科目は企業において分析実務経験を有する教員がその経験を活かし、分析機器の原理や仕組みのみではなく、分析に至るまでのフロー構築や注意点など、ALを交えた多面的な視点から講義形式で授業を行うものである。				
授業の進め方・方法	板書中心				
注意点	本科目では基礎化学、物理、有機化学、無機化学、生物学等の総合的な基礎・応用知識が必要となる。各種分析機器、およびスペクトル解析については課題を与え、その内容に関して授業中に発表を行うため、授業時間外での学習が必要である。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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 NMR	本科目の内容と目標を理解する。プレゼンする各種分析装置の担当、プレゼン時の注意点等を把握する。1H-NMRの復習、二次元NMRおよび13C-NMRの原理とデータ解析法について理解する。	
		2週	NMR、FT-IR、MSの復習	FT-IR、MSの復習を行い、それぞれの分析法の理解度を深める。	
		3週	有機化合物のスペクトル解析1	NMR、MS、IR、UV-vis等のスペクトル解析法を習得する。	
		4週	有機化合物のスペクトル解析2	NMR、MS、IR、UV-vis等のスペクトル解析法を習得する。	
		5週	有機化合物のスペクトル解析+プレゼンテーション1	NMR、MS、IR等のスペクトルより導いた有機化合物の分子構造についてプレゼンテーションを行う。その際、化合物の軌道、電子状態より、官能基の効果や溶媒、共鳴などによるスペクトルの変動についても討論を行う。	
		6週	有機化合物のスペクトル解析+プレゼンテーション2	NMR、MS、IR等のスペクトルより導いた有機化合物の分子構造についてプレゼンテーションを行う。その際、化合物の軌道、電子状態より、官能基の効果や溶媒、共鳴などによるスペクトルの変動についても討論を行う。	
		7週	有機化合物のスペクトル解析+プレゼンテーション3	NMR、MS、IR等のスペクトルより導いた有機化合物の分子構造についてプレゼンテーションを行う。その際、化合物の軌道、電子状態より、官能基の効果や溶媒、共鳴などによるスペクトルの変動についても討論を行う。	

4thQ	8週	計算化学（分子軌道法）	計算化学的手法である分子軌道法の原理を理解する。ソフトウェアを用いた基本的な計算方法を習得する。
	9週	計算化学（分子動力学法）	計算化学的手法である分子動力学法の原理を理解する。ソフトウェアを用いた基本的な計算方法を習得する。
	10週	プレゼンテーション1	担当する分析機器の原理、特徴についてプレゼンテーションを行う。その際、関係する論文などを適宜参照し、合成（重合）法、化合物の特徴・性質、精製法等についても詳細に発表する。また、プレゼン者以外の学生は質疑を行う。
	11週	プレゼンテーション2	担当する分析機器の原理、特徴についてプレゼンテーションを行う。その際、関係する論文などを適宜参照し、合成（重合）法、化合物の特徴・性質、精製法等についても詳細に発表する。また、プレゼン者以外の学生は質疑を行う。
	12週	プレゼンテーション3	担当する分析機器の原理、特徴についてプレゼンテーションを行う。その際、関係する論文などを適宜参照し、合成（重合）法、化合物の特徴・性質、精製法等についても詳細に発表する。また、プレゼン者以外の学生は質疑を行う。
	13週	プレゼンテーション4	担当する分析機器の原理、特徴についてプレゼンテーションを行う。その際、関係する論文などを適宜参照し、合成（重合）法、化合物の特徴・性質、精製法等についても詳細に発表する。また、プレゼン者以外の学生は質疑を行う。
	14週	プレゼンテーション5	担当する分析機器の原理、特徴についてプレゼンテーションを行う。その際、関係する論文などを適宜参照し、合成（重合）法、化合物の特徴・性質、精製法等についても詳細に発表する。また、プレゼン者以外の学生は質疑を行う。
	15週	期末試験	
16週	テスト返却と解説		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	有機化学	高分子化合物がどのようなものが説明できる。	5	後10,後11,後12,後13,後14
				代表的な高分子化合物の種類と、その性質について説明できる。	5	後10,後11,後12,後13,後14
				高分子の分子量、一次構造から高次構造、および構造から発現する性質を説明できる。	5	後10,後11,後12,後13,後14
				高分子の熱的性質を説明できる。	5	後10,後11,後12,後13,後14
				重合反応について説明できる。	5	後10,後11,後12,後13,後14
				重縮合・付加重合・重付加・開環重合などの代表的な高分子合成反応を説明でき、どのような高分子がこの反応によりできているか区別できる。	5	後10,後11,後12,後13,後14
				ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の反応を説明できる。	5	後10,後11,後12,後13,後14
				ラジカル重合・カチオン重合・アニオン重合の特徴を説明できる。	5	後10,後11,後12,後13,後14
		分析化学	光吸収について理解し、代表的な分析方法について説明できる。	5	後10,後11,後12,後13,後14	
			Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	5	後10,後11,後12,後13,後14	
			イオン交換による分離方法についての概略を説明できる。	5	後10,後11,後12,後13,後14	
			無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している。	5	後3,後4,後10,後11,後12,後13,後14	
			クロマトグラフィーの理論と代表的な分析方法を理解している。	5	後10,後11,後12,後13,後14	
			特定の分析装置を用いた気体、液体、固体の分析方法を理解し、測定例をもとにデータ解析することができる。	5	後3,後4,後5,後6,後7,後10,後11,後12,後13,後14	

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	0	10	0	0	0	0	10
専門的能力	60	30	0	0	0	0	90
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用物質工学特別研究Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	CE017		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 6	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	前期:5 後期:5	
教科書/教材					
担当教員	富永 伸明, 劉 丹, 榎本 尚也, 小林 正幸, 大河平 紀司, 出口 智昭, 近藤 満, 藤本 大輔, 内田 雅也, 石川 元人				
到達目標					
<p>1. (研究への取組) 研究の内容を理解し、自発的に計画を立てて行うことができる。</p> <p>2. (論文) 研究の現状・課題を把握し、適切な方法で結果を得て考察を行うことができる。</p> <p>3. (成果発表) 発表資料をわかりやすく作成し、説明・質疑応答を適切に行うことができる。</p> <p>※下記ルーブリックは簡易版であり、概要に示す(a)~(m)の観点での詳細な評価を行う。</p>					
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	研究の社会的意義を理解し、研究記録を漏れなく記載する倫理観を持ち、オリジナルな方法を考案し取り組むことができる。		研究内容を理解でき、自発的に計画を立てて取り組むことができる。		研究内容が理解できず、自発的に計画を立てることができない。
評価項目2	論文の一般的な形式を守っており、研究目的が明確で結果を考察するのに十分に信頼性の高いデータが得られている。さらに、将来展望も示されている。		論文の一般的な形式を守っており、研究目的が明確で結果を考察するのに十分なデータが得られている。		論文の一般的な形式になっていない。研究目的が明確ではなく研究結果を適切に記載できていない。
評価項目3	発表要旨・資料共に一般的な形式を守って作成しており、論理展開が明瞭で、批判的・合理的な思考に基づいたわかりやすい内容で説明できる。また、質問者の意図を的確にとらえることができ、応答が明確である。		発表要旨・資料共に一般的な形式を守って作成しており、研究目的と説明の関連が明確で、質問者の意図を的確にとらえることができる。		発表要旨・資料共に一般的な形式を守って作成しておらず、研究目的と説明の関連が不明。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2 学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2					
教育方法等					
概要	日本は技術立国を目指して努力し、「世界の工場」「技術大国」として世界に貢献してきた。しかし今日、日本の産業技術は大きな転換期にあるといわれている。すなわち今までの大量生産技術が有効である時代は過ぎようとしている。これからの技術者は「もの」を安価に大量生産することではなく、「新しい何かをいかに、廃棄の環境への配慮もしてつくるか」という、これまでも増して「課題発見解決型技術者」であることが求められている。新しい何かをつくるためには独創力を発揮できる能力を身につける必要がある。				
授業の進め方・方法	特別研究Ⅱでは各自の持つ研究テーマに対し、担当教員の下で研究をすすめる。高等専門学校本科および専攻科で得た学識や技術を基礎として、さらに広く深く専門知識を得るとともにその総合化と深化を図り、より高度で実践的に考察する能力と独創性を身につけることを目標とする。また研究の過程における研究者間の討論や成果の発表に際して、自己の主張を的確に相手に伝えることのできる能力、研究成果を論文としてまとめるにあたり、論理的な記述力を身につけることを目的とする。				
注意点	独創的なアイデアは限られた時間や場所で浮かぶものではない。日常生活の中でも常にヒントとなるものがないか探す習慣を身につける必要がある。また研究実験は限られた時間で終わらず、長時間集中して連続的に行うことが必要なことも多い。各自で効果のある特別研究計画を立ててほしい。 ※下記各項目全てが60%以上を合格とする。 以下の取組・論文・成果発表の3つの項目を(a)~(m)の観点によって評価する。 研究への取組 (30点) (a) 研究に関する文献を読む等して、研究内容の理解に努めたか (10点) (b) 自発的に研究計画を立て倫理観を持って研究を行ったか (10点)。 (c) 担当教員が指示したデザイン能力育成のための取組を行ったか (10点) 論文 (50点) (d) 論文は一般的な研究論文の書き方に従って書かれていたか (5点)。 (e) 論文は、文章はもちろん、図・表や構成・レイアウトを含めて、適切に書かれていたか (5点)。 (f) 研究目的は現状の課題・問題を把握し、従来の研究との比較も含めて適切に設定されていたか (10点)。 (g) 研究の方法は適切であったか (10点)。 (h) 研究方法に従い、研究結果が適切に得られているか (10点)。 (i) 研究結果に対する考察は適切になされたか (10点)。 成果発表 (20点) (j) 発表要旨は一般的な発表要旨の書き方に従って書かれていたか (5点) (k) 発表資料はわかりやすく作成されていたか (5点)。 (l) 研究内容の説明は適切であったか (5点)。 (m) 質疑に対する応答は適切であったか (5点)。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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、安全教育	特別研究Ⅱの内容を理解できる。安全に関する注意事項を理解できる。	
		2週	研究の計画	研究テーマの課題を考え、特別研究の計画をたてることのできる	
		3週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。	
		4週	研究の実施	自主的に研究背景の調査、実験等を行い、実験結果の検討および考察ができる。	

2ndQ	5週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。		
	6週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。		
	7週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。		
	8週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。		
	9週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。		
	10週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。		
	11週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。		
	12週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。		
	13週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。		
	14週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。		
	15週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。		
	16週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。		
	後期	3rdQ	1週	学修総まとめ科目履修計画を作成する	指導教員の個表と対応させて自ら作成した学修総まとめ科目履修計画を作成できる
			2週	研究の計画	総まとめ科目履修計画に従って特別研究の今後の計画をたてることができる。
			3週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。
			4週	研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。
5週			研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
6週			研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
7週			研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
8週			研究の実施	自主的に研究背景の調査, 実験等を行い, 実験結果の検討および考察ができる。	
4thQ		9週	特別研究Ⅱ発表の準備	口頭発表のための資料を作成できる。	
		10週	特別研究Ⅱ発表の準備	口頭発表のための資料を作成できる。	
		11週	特別研究Ⅱ発表会	口頭発表により研究の結果を論理的に伝えることができる。	
		12週	特別研究論文の作成	文章により研究の結果を論理的に伝えることができる。	
		13週	特別研究論文の作成	文章により研究の結果を論理的に伝えることができる。	
		14週	特別研究論文の作成	文章により研究の結果を論理的に伝えることができる。	
		15週	特別研究論文の作成	文章により研究の結果を論理的に伝えることができる。	
		16週	総まとめ科目の作成 概要集の作成	総まとめ科目を作成することができる。 概要集を作成することができる。	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み, その内容を把握できる。	4	
			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	4	
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	4	
			日本語や特定の外国語で, 会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	4	
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	4	
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち, 繰り返し, ボディーランゲージなど)。	4	
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	4	
			合意形成のために会話を成立させることができる。	4	
			グループワーク, ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。	4	
			書籍, インターネット, アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	4	
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより, 活用すべき情報を選択できる。	4	
収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	4				

			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	4	
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	4	
			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	4	
			あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	4	
			複数の情報を整理・構造化できる。	4	
			特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	4	
			課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	4	
			グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	4	
			どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	4	
			適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	4	
			事実をもとに論理や考察を展開できる。	4	
			結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	4	
態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	4	
			自らの考えで責任を持つものごとに取り組むことができる。	4	
総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	
			課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	4	
			提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	4	

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	20	0	30	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	20	0	0	50	0	70
分野横断的能力	0	0	0	30	0	0	30

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用物質工学特別実験Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	CE021		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	配付プリント				
担当教員	劉 丹,小林 正幸,大河平 紀司				
到達目標					
1 実験課題を理解し、工学の基礎的な知識・技術を駆使して決められた時間内に計画的に実験を終え、期限内に報告書を提出できる 2 得られた成果を正確に解析し、工学的に考察できる 3 日本語による文章や、図表を用いて論理的に説明できる 4 与えられた課題を解決するための手法を考察することができる					
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(可)		未到達レベルの目安
評価項目1	事前に予習を行い、正しく機器を使用して効率的に実験を終え、報告書を提出できる。		決められた時間内に計画的に実験を終え、期限内に報告書を提出できる。		決められた時間を大幅に超えても実験を終えられない、あるいは期限内に報告書を提出できない。
評価項目2	得られた成果を正確に解析し、参考文献等からあらたな情報を追加して、工学的に深く考察できる。		得られた成果を正確に解析し、それを工学的に考察できる。		得られた成果を正確に解析できない。
評価項目3	得られた成果を正しい日本語による文章や、言いたいことが分かる図表を用いて論理的に説明できる		得られた成果を日本語による文章や、図表を用いて論理的に説明できる		得られた成果を、日本語による文章や、図表を用いて論理的に説明できない
評価項目4	与えられた問題の解決のための適切な実験方法を考え、その詳細を組み立てて提案することができる。		与えられた課題の解決のための適切な実験方法を考察することができる。		与えられた問題の解決のための適切な実験方法を考察できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 B-3					
教育方法等					
概要	物質工学分野の各分野で応用されている各専門分野の実験を行い、今まで学んできた専門科目の応用性、実用性を知り、応用物質工学に関して理解できること。また、班でテーマを設定したうえで、その問題点を探だし、これまでに学んだ専門知識および技術を駆使して解決策を求めるPBLに該当する内容も実施する。本実験は、SDGsの「4.質の高い教育をみんなに」「9.産業と技術革新の基盤をつくろう」に関連している。				
授業の進め方・方法	本実験は専攻科1年生の応用物質工学実験Iと同時に実施するため、異なる学年と協働して行うことが必要である。15回の実験を、5回×3に分け、3人の教員で順に実施する。1人の担当教員の5回の実施方法については、教員毎に異なるため、下記を参照すること。報告書の作成時間は講義時間中にはあまりとれないので、時間外にも行うこと。 【劉】 1週目はオリエンテーションを実施する。2週目以降は、全体で1テーマを4週の実験を実施する。 【小林】 1週目にテーマを提示し、2週目に実験方法を考え、3週目に実験を実施し、4週目に実験データの解析・考察を行い、5週目にレポートとしてまとめる。 【大河平】 1週目はオリエンテーションを実施する。2週目に実験方法を考え、3、4週目に実験を実施し、5週目にデータの解析・考察を行い、レポートとしてまとめる。				
注意点	これまでで修得したすべての科目の知識と、実験、解析の手法を用いて課題を実施する。評価は期限内に提出されたレポートで行う。 なお、3人の教員の順序は、行事等の都合で変更する可能性がある。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	劉丹担当分 (1～5週) 課題の提示、安全教育	課題の主旨を知る。安全に関する注意事項を理解する。	
		2週	グループディスカッション。課題をクリアするための計画	各グループの分担を詳細に決定し、計画書を作成する。	
		3週	データ収集	データの収集方法がわかる。データの収集ができる。	
		4週	データ収集	データの収集方法がわかる。データの収集ができる。	
		5週	レポートの作成	各自にレポートを提出する。	
		6週	小林担当分 (6～10週) 課題の提示、安全教育、課題解決実験の立案	課題からの要素抽出ができる。安全に関する注意事項を理解できる。課題解決実験の立案ができる。現状調査 (立案した実験の詳細の調査、実験器具、試薬などの調査) ができる。	
		7週	課題解決実験の計画書の作成	課題解決実験の計画 (手法の詳細の決定、安全性チェック) をつくることことができる。	
		8週	計画書に基づく実験の実施、データ収集	計画書にしたがって実験ができ、データ収集ができる。	
	2ndQ	9週	データ解析 (解釈を含む)、実験結果に基づく課題解決の討論	収集したデータを解析できる。収集・解析したデータから課題解決に対する指針を導き出すことができる	
		10週	課題解決のレポート (課題解決の私案書) の作成	導き出した課題解決指針を活用してレポート (課題解決の私案書) を作成できる	

		11週	大河平担当分(11-15週) オリエンテーション、安全教育 テーマ選定のためのグループディスカッション	本実験の主旨,ならびに注意事項を知る。安全に関する注意事項を理解する。
		12週	グループディスカッション 実験計画書の作成	実験の計画(手法の詳細の決定、安全性チェック)をつくることができる。
		13週	計画書に基づく実験の実施、データ収集	作成した計画書に基づいて実験を行い、計画書のブラッシュアップを行う。
		14週	データ処理 実験の相互評価、グループディスカッション	異なる班の実験を行い、問題点等をグループディスカッションにてディベートする。
		15週	レポートの作成	実施した実験の内容をレポートとしてまとめる。
		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
専門的能力	分野別の工学実験・実習能力	化学・生物系分野【実験・実習能力】	分析化学実験	代表的な定性・定量分析装置としてクロマト分析(特にガスクロ、液クロ)や、物質の構造決定を目的とした機器(吸光光度法、X線回折、NMR等)、形態観察装置としての電子顕微鏡の中の代表的ないずれかについて、その原理を理解し、測定からデータ解析までの基本的なプロセスを行うことができる。	5	
				固体、液体、気体の定性・定量・構造解析・組成分析等に関して必要な特定の分析装置に関して測定条件を選定し、得られたデータから考察をすることができる。	5	
			化学工学実験	流量・流速の計測、温度測定など化学プラント等で計測される諸物性の測定方法を説明できる。	5	
				流体の関わる現象に関する実験を通して、気体あるいは液体の物質移動に関する原理・法則を理解し、物質収支やエネルギー収支の計算をすることができる。	5	

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	材料科学
科目基礎情報					
科目番号	CE026		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	応用物質工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	適宜, 配付する。				
担当教員	石丸 智士				
到達目標					
1. 導電材料の性質や特徴について説明できる。 2. 半導体材料の性質や特徴について説明できる。 3. 誘電体材料の性質や特徴について説明できる。 4. 磁性材料の性質や特徴について説明できる。 5. 超伝導材料の性質や特徴について説明できる。 6. オプトエレクトロニクス材料の性質や特徴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	導電材料の性質や特徴, 電気伝導現象について詳細に説明できる。	導電材料の性質や特徴について説明できる。	導電材料の性質や特徴について説明できない。		
評価項目2	半導体材料の性質や特徴, 応用について詳細に説明できる。	半導体材料の性質や特徴について説明できる。	半導体材料の性質や特徴について説明できない。		
評価項目3	誘電体材料の性質や特徴について詳細に説明できる。	誘電体材料の性質や特徴について説明できる。	誘電体材料の性質や特徴について説明できない。		
評価項目4	磁性材料の性質や特徴について詳細に説明できる。	磁性材料の性質や特徴について説明できる。	磁性材料の性質や特徴について説明できない。		
評価項目5	超伝導材料の性質や特徴, 応用について詳細に説明できる。	超伝導材料の性質や特徴について説明できる。	超伝導材料の性質や特徴について説明できない。		
評価項目6	オプトエレクトロニクス材料の性質や特徴について詳細に説明できる。	オプトエレクトロニクス材料の性質や特徴について説明できる。	オプトエレクトロニクス材料の性質や特徴について説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	近年の科学技術の進展は目覚ましいものがあり, 材料科学はそれを根底で支える技術として重要な役割を担っている。本科目は様々な分野を支える材料科学の中で電気・電子材料に焦点を当て, 導電材料, 半導体材料, 誘電体材料, 磁性材料, 超伝導材料およびオプトエレクトロニクス材料について学習する。				
授業の進め方・方法	講義形式で行う。適宜, 演習を行う。				
注意点	物理 (量子力学) や化学, 電気電子工学に関する科目を履修していることが望ましい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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 材料科学の基礎(1)	科目の目的, 概要について説明できる。 原子内での電子配置や原子のポテンシャルエネルギーについて説明できる。	
		2週	材料科学の基礎(2)	原子間結合や結晶構造, 物質の状態について説明できる。	
		3週	導電材料(1)	物質の電気伝導について説明することができる。	
		4週	導電材料(2)	導電率や抵抗率など, 電気伝導に関する諸特性値を計算することができる。	
		5週	半導体材料(1)	半導体材料の特徴や種類について説明することができる。	
		6週	半導体材料(2)	半導体材料の作製方法や応用について説明することができる。	
		7週	誘電体材料(1)	誘電体材料の電氣的性質について説明することができる。	
		8週	誘電体材料(2)	誘電体材料の応用について説明することができる。	
	4thQ	9週	磁性材料(1)	物質の磁氣的性質について説明することができる。	
		10週	磁性材料(2)	各種磁性材料の特徴について説明することができる。	
		11週	超伝導材料(1)	超伝導材料の基礎的な性質について説明することができる。	
		12週	超伝導材料(2)	超伝導材料とその応用について説明することができる。	
		13週	オプトエレクトロニクス材料(1)	発光材料や受光材料について説明することができる。	
		14週	オプトエレクトロニクス材料(2)	その他のオプトエレクトロニクス材料について説明することができる。	
		15週	期末試験	授業での理解度を確認する。	
		16週	テスト返却と解説	試験答案の返却・確認と解説を通して, 理解状況を把握する。	

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	設備設計
科目基礎情報					
科目番号	CE028		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	応用物質工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	プリントを配付				
担当教員	窪田 真樹				
到達目標					
1. 空気調和設備及び空調熱負荷計算について説明できる。 2. 給排水衛生設備について説明できる。 3. 照明設備について説明できる。 4. 設備計画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(可)	未到達レベルの目安		
評価項目1	空気調和設備及び空調熱負荷計算について説明でき、設計手順を理解できる	空気調和設備及び空調熱負荷計算について説明できる	空気調和設備及び空調熱負荷計算についての理解が不足して説明できない		
評価項目2	給排水衛生設備について説明でき、設計手順を理解できる	給排水衛生設備について説明できる	給排水衛生設備について理解が不足して説明できない		
評価項目3	照明設備について説明でき、設計手順を理解できる	照明設備について説明できる	照明設備について理解が不足して説明できない		
評価項目4	設備計画について説明でき、近年の省エネルギー手法や省エネルギー指標について説明できる	設備計画について説明できる	設備計画についての理解が不足して説明できない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	室内に居住する人間の安全や健康、また物品の安全な生産のために環境負荷が小さく経済的な設備に関する専門分野を学ぶ。この講義では、空気調和設備等の設備計画全般について概説を行う。 ※SDGsの目標6・11に関連する。				
授業の進め方・方法	この科目は学修単位科目のため、講義の事前・事後学習として、演習課題やレポートを課すことがある。講義内容の理解を深めるため、予習をして講義に臨むこと。講義中には、講義内容の理解を定着させるために演習問題等も実施する。				
注意点	演習を随時行うため、関数電卓と定規を準備して講義に臨むこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	授業ガイダンス 建築設備の概要	本科目の概要が理解できる。 建築設備の概要と種類について、その目的と役割が理解できる。	
		2週	身近な建築設備	身近にある建築設備を認識し、その目的と役割が理解できる。	
		3週	身近な建築設備	身近にある建築設備を認識し、その目的と役割が理解できる。	
		4週	空間構成と設計製図	建築物における必要諸室及びその空間構成について理解し、図面として表現できる。	
		5週	空間構成と設計製図	建築物における必要諸室及びその空間構成について理解し、図面として表現できる。	
		6週	空間構成と設計製図	建築物における必要諸室及びその空間構成について理解し、図面として表現できる。	
		7週	建築設備と省エネルギー	建築物における消費エネルギーと省エネルギー化のための方法について理解できる。	
		8週	空調設備の概要と空調方式	空調設備の概要と構成が理解できる。 空調方式の種類と特徴を理解できる。	
	2ndQ	9週	空調負荷と冷暖房負荷計算	空調負荷の種類が理解できる。 冷暖房負荷計算ができる。	
		10週	冷暖房負荷計算 空気調和設備の計画	冷暖房負荷計算ができる。 建築物に合わせた空気調和設備を計画できる。	
		11週	冷暖房負荷計算 空気調和設備の計画	冷暖房負荷計算ができる。 建築物に合わせた空気調和設備を計画できる。	
		12週	冷暖房負荷計算 空気調和設備の計画	冷暖房負荷計算ができる。 建築物に合わせた空気調和設備を計画できる。	
		13週	給排水衛生設備の概要	給排水衛生設備の概要が理解できる。	
		14週	給水設備と衛生器具設備	使用水量と給水方式及び衛生器具について理解できる。	
		15週	照明設備の概要と照明計画	照明設備の概要を理解できる。 照明計画ができる。	
		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	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	100	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	環境調整学		
科目基礎情報							
科目番号	CE029	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	応用物質工学専攻	対象学年	専2				
開設期	前期	週時間数	前期:1				
教科書/教材	プリントを配付						
担当教員	窪田 真樹						
到達目標							
1. 技術が社会に及ぼす影響について説明できる 2. 環境マネジメントの概要について説明できる 3. 地球環境の概要と問題点、改善策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(可)	未到達レベルの目安				
評価項目1	技術が社会に及ぼす影響について説明でき、これからの技術者に求められる課題について言及できる	技術が社会に及ぼす影響について説明できる	技術が社会に及ぼす影響について理解が不足して説明できない				
評価項目2	環境マネジメントの概要が説明でき、今後の環境マネジメントの課題について言及できる	環境マネジメントの概要が説明できる	環境マネジメントについて理解が不足して説明できない				
評価項目3	地球環境の概要と問題点について説明でき、積極的な改善策を提案できる	地球環境の概要と問題点、改善策について説明できる	地球環境の概要と問題点、改善策について理解が不足している				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-2 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 A-2 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4							
教育方法等							
概要	技術者は、それぞれの専門分野で単に法律を守るだけでなく、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動、臭気、周辺環境への影響、廃棄物といった地域環境問題から地球環境（酸性雨、オゾン層の破壊、地球温暖化、森林の減少、資源枯渇）の問題まで幅広く認識し、技術によって解決策を講じることが望まれる。 この授業では技術者の素養として技術者倫理を理解すると同時に技術が社会へ及ぼす影響を考慮し、これら地域環境問題・地球環境問題の解決手順を理解する。 ※SDGsの目標11・12に関連する。						
授業の進め方・方法	講義と事例の調査探索の発表及びディベートを行う。 事例調査やディベート準備のため、事前事後学習を求める。						
注意点	日常的に専門知識を活用する問題解決策を探る姿勢を持つ。						
授業の属性・履修上の区分							
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応			
<input type="checkbox"/> 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	授業ガイダンス	本科目の概要が理解できる			
	2週	技術者倫理	法的責任と知的財産権について理解できる 設計と技術革新の倫理について理解できる 事例を調査探索し、分かり易く説明することができる				
	3週	技術者倫理	事例を調査探索し、分かり易く説明することができる				
	4週	技術者倫理	事例を調査探索し、分かり易く説明することができる				
	5週	技術者倫理	事例を調査探索し、分かり易く説明することができる				
	6週	地球環境問題	地域環境問題について概観できる 地球温暖化について理解できる エネルギー問題について理解できる オゾン層破壊問題について理解できる				
	7週	地球環境問題	事例を調査探索し、分かり易く説明することができる				
	8週	地球環境問題	事例を調査探索し、分かり易く説明することができる				
	9週	地球環境問題	事例を調査探索し、分かり易く説明することができる				
	10週	地球環境問題	事例を調査探索し、分かり易く説明することができる				
	11週	地球環境問題	事例を調査探索し、分かり易く説明することができる				
	12週	地球環境問題	事例を調査探索し、分かり易く説明することができる				
	2ndQ	13週	地球環境問題への技術者の取り組み	循環型社会について理解できる 技術者としての環境問題への取り組みについて理解できる			
	14週	地球環境問題への技術者の取り組み	事例を調査探索し、分かり易く説明することができる				
	15週	地球環境問題への技術者の取り組み	事例を調査探索し、分かり易く説明することができる				
	16週						
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週		
評価割合							
	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	50	0	0	50	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
專門的能力	0	0	0	0	50	0	50
分野横断的能力	0	50	0	0	0	0	50

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	環境工学概論
科目基礎情報					
科目番号	CE030	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	応用物質工学専攻	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	前期:1		
教科書/教材	環境科学要論第3版 世良力 東京化学同人				
担当教員	内田 雅也				
到達目標					
1. 環境問題・エネルギー問題の現状を理解することができる。 2. 高度文明社会と環境問題の関連性について理解することができる。					
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	環境問題・エネルギー問題の現状を80%以上理解することができる。	環境問題・エネルギー問題の現状を60%以上理解することができる。	環境問題・エネルギー問題の現状を60%以上理解することができない。		
評価項目2	高度文明社会と環境問題の関連性について80%以上理解することができる。	高度文明社会と環境問題の関連性について60%以上理解することができる。	高度文明社会と環境問題の関連性について60%以上理解することができない。		
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-2 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 A-2 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	地球温暖化, 酸性雨, 成層圏オゾン層破壊など, 現在の地球にはいくつもの重大な環境問題が存在する。これらのほとんどは, われわれ人類が現在のよう高度な文明社会で生活することを許された一方で, 同時に担わされたいわば「負の遺産」である。産業革命以降, 科学技術者たちは, より便利でより快適な文明社会を求め研究開発を進めてきた。これらの文明社会で快適な生活を送るためには, 多大なエネルギーを必要とする。多大なエネルギーを作り出すためには, 多くの炭酸ガスや酸性ガスを排出せざるを得ず, 地球温暖化や酸性雨を引き起こしてきた。今日の文明社会は, いわば地球環境の悪化という犠牲と引き換えに得られたものであるといっても過言ではない。近年, 環境問題に関する報道も多くなされるようになり, われわれも環境問題に関するいろいろな情報を得ることができるようになった。しかし, 逆に情報が入り乱れて, もしくは一方に偏った考え方の情報ばかりに惑わされることすらある。 この授業目標の第1は, 卒業後ひとりの技術者として活動する場合に, 科学技術が社会や自然に及ぼす影響や効果, および技術者が社会に負っている責任に対する理解を深め, 企業の利益を追求しながらも地球環境を保護することを優先することのできる技術者倫理を習得することである。 目標の第2は, 前述のような背景の中で, 科学技術の進歩によってもたらされた高度な文明社会と環境問題との関連性について, 正しい認識を習得するということである。				
授業の進め方・方法	3週連続で講義をしたら4週目に意見交換会を行う。意見交換会は事前に2から3件のテーマを与えるので, 学生はそれについて調査し報告書を作成したうえで意見を発表する。				
注意点	環境問題についてはいろいろな考え方を持つ学者が存在し, それぞれの立場で意見を述べている。それら多くの情報がネット上に散在しているので, レポート執筆の際, 情報を引用するときには反対側の意見も参照したうえで十分な吟味をした後, 自分の意見として引用するようにしてほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	科目概要と授業の進め方等のガイダンス	科目概要や授業の進め方, ポイントについて理解できる	
		2週	環境とは何か	地球をとりまく環境問題について, 全般的な理解ができる。	
		3週	世界人口と食料問題	世界の人口と食料事情を理解できる。	
		4週	エネルギー消費とその対策	エネルギー消費の歴史と埋蔵量の現状を把握し, これからのエネルギー消費の在り方を理解できる。	
		5週	環境汚染物質	環境汚染物質の種類とそれぞれの発生源を理解できる。	
		6週	4 大公害訴訟と技術者倫理	過去の公害訴訟問題を学習し, 技術者としての倫理を身に着けることができる。	
		7週	大気環境	大気環境の基準値と大気汚染の現状を理解できる。	
		8週	自動車排ガスの浄化技術	自動車排ガスの浄化技術を, ガソリン車・ディーゼル車の両方について理解できる。	
	2ndQ	9週	大気汚染浄化技術	NOx, SOx浄化のための装置について, その原理について理解できる。	
		10週	水環境	水環境の基準値と現状について理解できる。	
		11週	廃棄物とリサイクル	廃棄物に関する法制を知り, リサイクルの現状について理解できる。	
		12週	地球温暖化	地球温暖化の現状について理解できる。	
		13週	酸性雨 オゾン層破壊	酸性雨・オゾン層破壊の原因を知り, その対策がどのように行われてきたか理解できる	
		14週	放射線の基礎	放射線の基礎的事項について, 理解できる。	
		15週	【前期期末試験】		
		16週	テスト返却と解説		

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	
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	4		
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	4		
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	4		
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	4		
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	4		
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	4		
				レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	4		
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	20	20	0	0	60	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	10	10	0	0	30	0	50
分野横断的能力	10	10	0	0	30	0	50

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	熱力学概論
科目基礎情報					
科目番号	CE032		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	応用物質工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	指定しない				
担当教員	鶴 大輔,伊野 拓一郎				
到達目標					
1. 熱力学第一法則および第二法則を説明し、応用することができる。 2. 理想気体および蒸気の性質を理解し、それらの状態変化に伴う各種物理量を求めることができる。 3. 熱サイクルのエネルギー授受を計算することができる。					
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	熱力学第一法則および第二法則を説明し応用することができる。	熱力学第一法則および第二法則を説明し応用することが、ある程度できる。	熱力学第一法則および第二法則を説明し応用することができない。		
評価項目2	理想気体および蒸気の性質を理解し、状態変化に伴う各種物理量を求めることができる。	理想気体および蒸気の性質を理解し、状態変化に伴う各種物理量を求めることが、ある程度できる。	理想気体および蒸気の性質を理解し、状態変化に伴う各種物理量を求めることができない。		
評価項目3	熱サイクルのエネルギー授受を計算することができる。	熱サイクルのエネルギー授受をある程度計算することが、ある程度できる。	熱サイクルのエネルギー授受を計算することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	温度変化が重要な役割を演じる種々の変化過程における熱と仕事と状態変化の関係について、体系的に基礎知識を修得する。これらの基礎知識は熱エネルギーの変換を効率よく有効に実施するために必要であり、エネルギー問題や環境問題に直接関わる内容である。本授業では、熱力学に用いられる各種状態量や物理量を理解し、熱力学の基本法則を各種熱サイクルに応用することにより、各種熱サイクルの熱効率を計算することができる。				
授業の進め方・方法	配布資料に沿って、板書しながら説明を行い、理解させる。その際に、身近な現象や社会的な話題なども紹介し、熱現象に興味と関心を持ってもらうようにする。また、授業中の例題や演習問題を通して、問題の考え方や解き方を学んでもらう。なお、適宜、課題のレポート提出による自主学習を促し、自分のものとして定着させる。				
注意点	履修にあたり物理や数学の基礎知識が必要である。 定期試験の成績 80%、課題レポートの成績 20% を目安として、成績評価を行う。 評価基準：60点以上を合格とする。なお、再試験は学期末に一回行う。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 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	はじめに、熱力学とは 熱力学で用いる基礎用語、各種物理量や状態量	熱力学で用いられる用語や各種物理量や状態量について説明できる。	
		2週	熱力学の第一法則（閉じた系、開いた系）	熱力学の第一法則を用い、熱、仕事、内部エネルギー、エンタルピーの関係およびP-V線図について説明と計算ができる。	
		3週	理想気体の性質 理想気体の状態変化（閉じた系）	理想気体の状態方程式および内部エネルギー、エンタルピー、比熱の関係を説明できる。	
		4週	理想気体の状態変化（閉じた系、開いた系）	理想気体の各種状態変化における状態量、熱、仕事を理解し、計算できる。	
		5週	熱力学の第二法則 カルノーサイクル	熱力学の第二法則を説明できる。 カルノーサイクルを理解し、熱効率を求めることができる。	
		6週	エントロピーと熱力学第二法則 エントロピーの計算	エントロピーの定義およびT-S線図を理解し、エントロピーの変化を計算できる。	
		7週	以上の演習問題	各種の問題を理解し、解くことができる。	
		8週	エネルギー有効利用とエクセルギー	エクセルギーの考え方を理解し、系から得られる最大仕事との関係を説明できる。	
	2ndQ	9週	燃料と燃焼	燃焼反応機構を理解し、発熱量および理論火炎温度を求めることができる。	
		10週	内燃機関 オットーサイクル ディーゼルサイクル	内燃機関のサイクルを理解し、理論熱効率を計算することができる。	
		11週	ガスタービン ブレイトンサイクル ジェットエンジンサイクル	ガスタービンのサイクルを理解し、理論熱効率を計算することができる。	
		12週	蒸気の性質 ランキンサイクル	蒸気の性質を理解し、蒸気表を用いて状態量を求めることができる。ランキンサイクルの理論熱効率を求めることができる。	
		13週	再熱サイクル 再生サイクル	再熱サイクル、再生サイクルを理解し、理論熱効率を求めることができる。	

	14週	冷凍サイクル（ヒートポンプサイクル） 空気調和	冷凍サイクルを理解し，成績係数を計算することができる． 湿り空気線図を理解し，使用することができる．
	15週	以上の演習問題	各種の問題を理解し，解くことができる．
	16週	試験の答案返却と解説	

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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	情報ネットワーク概論
科目基礎情報					
科目番号	CE035		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	応用物質工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	インターネット入門; 尾家祐二他著/岩波書店 (絶版)				
担当教員	嘉藤 学				
到達目標					
1. コンピュータネットワークの基本的な仕組みと要素技術を理解できる					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安(可)		未到達レベルの目安
評価項目1	コンピュータネットワークの基本的な仕組みと要素技術を比較的细节な内容まで理解できる		コンピュータネットワークの基本的な仕組みと要素技術の概要を理解できる		コンピュータネットワークの基本的な仕組みと要素技術理解できない
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	インターネット (Internet) は、企業や学校などの組織のネットワークを相互に接続した世界的な規模の情報ネットワークである。1990年代に入って、ネットワークアプリケーションとして、ワールドワイドウェブ (WWW) が広く使われるようになり、その後、インターネットは生活になくてはならない社会基盤として認められるようになった。インターネットに関する基礎的な内容を理解することが本授業の目標である。本授業では、インターネットが働く仕組みとその内部で支えている技術の基礎的な内容を学習する。さらには、インターネットの歴史、社会基盤としての側面などについても学習する。なお、本科目はSDGsの目標「9. 産業と技術革新の基盤をつくろう」に合致している。				
授業の進め方・方法	○パワーポイントによる講義で授業を進める。 ○授業毎に課題を与える。 ○期末に筆記試験を実施する。				
注意点	○学際的資質育成科目であり、情報システムコース出身以外の学生を対象に開講される。 ○筆記試験80%、ポートフォリオ20%で評価する。 ○課題は提出締切を厳守すること。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	科目の概要と目的	・ 科目の概要と目的を知る	
		2週	インターネットの概要	・ 総務省の発行する情報通信白書を読み、日本の情報通信の現状を知ることができる	
		3週	インターネットの概要	・ インターネットの効用を理解する ・ WWW、電子メールの仕組みを理解する ・ DNSを理解できる	
		4週	インターネットの概要	・ プロトコル、階層化、TCP/IPを理解できる ・ IPアドレスを理解できる ・ IPアドレスの2進数・10進数の変換ができる ・ LAN、イーサネットについて理解できる ・ 伝送速度を理解できる	
		5週	インターネットの実験	・ ネットワークコマンドを実行し、各コマンドの機能を理解できる	
		6週	インターネットの体系	・ データの単位、ハードウェア要素、データ交換方式、ソフトウェアの構造を理解できる	
		7週	インターネットの体系	・ ネットワークの構造、各層（アプリケーション層、トランスポート層）のプロトコルの役割を理解できる	
		8週	インターネットの体系	・ 各層（インターネット層、データリンク層、物理層）のプロトコルの役割、ネットワークの接続とその関連機器を理解できる	
	4thQ	9週	インターネットの技術	・ 経路制御を理解できる ・ 最短経路問題を計算できる	
		10週	インターネットの技術	・ サブネット化について理解できる ・ サブネット化に関する計算ができる	
		11週	インターネットの技術	・ 誤り制御を理解できる	
		12週	インターネットの技術	・ フロー制御と輻輳制御を理解できる	
		13週	インターネットの歴史	・ インターネットのおおまかな歴史を知る	
		14週	社会基盤としてのインターネット	・ インターネットの社会基盤としての役割等を理解できる	
		15週	期末試験		
		16週	テストの解答と解説		
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	情報通信ネットワーク	プロトコルの概念を説明できる。	3	後4
				プロトコルの階層化の概念や利点を説明できる。	3	後4,後6,後7,後8
				ローカルエリアネットワークの概念を説明できる。	3	後4,後8
				インターネットの概念を説明できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後10,後11,後12,後13,後14
				TCP/IPの4階層について、各層の役割を説明でき、各層に関係する具体的かつ標準的な規約や技術を説明できる。	3	後3,後4,後6,後7,後8
				無線通信の仕組みと規格について説明できる。	3	後4,後8
				有線通信の仕組みと規格について説明できる。	3	後4,後8
				基本的なルーティング技術について説明できる。	3	後9

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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	80	0	0	0	20	0	100

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	分子生物学
科目基礎情報					
科目番号	CE036		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	応用物質工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	プリント				
担当教員	出口 智昭				
到達目標					
1. 生体の基本となる細胞, 生体を構成する成分について構造や性質を理解する。 2. 生体内での代謝によるエネルギー生産と物質変換について理解する。 3. 基礎的なバイオテクノロジーについて理解する。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	生体の基本となる細胞, 生体を構成する成分について構造を書くことができ性質を詳細に説明できること。	生体の基本となる細胞, 生体を構成する成分について構造や性質を説明できること。	生体の基本となる細胞, 生体を構成する成分について構造や性質を説明できない。		
評価項目2	生体内でのエネルギー獲得及び物質変換に関する代謝経路が詳細に説明できること。	生体内でのエネルギー獲得及び物質変換に関する代謝経路の概要が説明できること。	生体内でのエネルギー獲得及び物質変換に関する代謝の概要が説明できない。		
評価項目3	遺伝子組み換え, 発酵工業, 酵素利用などの基礎的なバイオテクノロジーについて詳細に説明できること。	遺伝子組み換え, 発酵工業, 酵素利用などの基礎的なバイオテクノロジーについて説明できること。	基礎的なバイオテクノロジーについて説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	近年, 科学技術の進歩によって, 生命現象の様々な謎が分子レベルで解明できるようになり, 多くの新事実が日々明らかになっている。工学分野において, 生物のシステムを物質のレベルで理解することが必要となり, 工学分野のシステムの研究が生物を見本として進められることが多々ある。生物は細胞一つをとっても非常に複雑であり, 一固体となると非常に高性能なシステムであるか理解できる。このため工学と生物の両方の知識や視点を身につけることは非常に重要なことである。 本科目ではそれぞれ専門の工学の分野で応用するために生体を構成する構成成分や代謝について分子のレベルで見ることで, 基礎的な生命現象の理解を目指す。特にこれまで専門で生物を学んでいない学生が生物学の知識や視点が身につくように, 生体分子, 分子構造, 生体内での様々な反応について理解したうえで, 基礎的なバイオテクノロジーについて理解する。				
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を進める。理解度を高めるために事前・事後学習のための課題(レポート)を課す。				
注意点	様々な化合物があるため, 各自でしっかり構造等を整理し, 必要な化合物はしっかり覚えるように, 予習・復習を行ってほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	シラバス説明 生体の構成成分	生物と細胞の基礎及び生体の構成成分の概要について理解する。	
		2週	細胞の構造	細胞の構造(原核細胞, 真核細胞, 動物細胞, 植物細胞)について理解する。生体内での水の作用及び水素結合について理解する。	
		3週	炭水化物の構造と性質	糖の構造, グリコシド結合, 性質について理解する。	
		4週	脂質の構造と性質	脂質の種類, 構造, 性質について理解する。	
		5週	タンパク質の構造と性質	アミノ酸, タンパク質の構造, ペプチド結合, 性質について理解する。	
		6週	核酸の構造と性質	核酸, 遺伝子の構造, 性質について理解する。	
		7週	酵素の化学的性質及び反応	酵素の性質(分類, 基質特異性, 補酵素)及び酵素の反応特性(最適温度, pH, ミカエリスメンテンの式, 酵素阻害)について理解する。	
	8週	後期中間試験			
	4thQ	9週	テスト返却 高エネルギー化合物について	中間テストの範囲の内容で理解不足であったところ(テストで明確化されたところ)の内容を正確に理解する。ATPのような高エネルギー化合物の作用と構造を理解する。	
		10週	糖質の代謝	解糖系, クエン酸回路, 電子伝達系, 嫌気呼吸について理解する。	
		11週	脂質の代謝	脂肪酸のβ-酸化について理解する。	
		12週	微生物を応用した物質生産	微生物を利用した有用物質の生産(アルコール醸造, 抗生物質, 発酵食品)について理解する。	
13週		酵素を応用した物質生産	酵素を応用した有用物質の生産(固定化酵素, バイオリクター, 酵素阻害剤の医薬利用)について理解する。		

	14週	遺伝子組み換え技術の基礎と応用	基本的な遺伝子組み換え技術（遺伝子組換え、形質転換、PCRなど）の原理とその応用について原理を理解する。
	15週	学年末試験	
	16週	テスト返却と解説	期末テストの範囲の内容で理解不足であったところ（テストで明確化されたところ）の内容を正確に理解する。

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
専門的能力	分野別の専門工学	基礎生物	原核生物と真核生物の違いについて説明できる。	4	後1,後2
			代謝、異化、同化という語を理解しており、生命活動のエネルギーの通貨としてのATPの役割について説明できる。	4	後9
			酵素とは何か説明でき、代謝における酵素の役割を説明できる。	4	後9,後11
			DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。	4	後6
			遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	4	後6
		生物化学	タンパク質、核酸、多糖がそれぞれモノマーによって構成されていることを説明できる。	4	後5
			単糖と多糖の生物機能を説明できる。	4	後3
			単糖の化学構造を説明でき、各種の異性体について説明できる。	4	後3
			グリコシド結合を説明できる。	4	後3
			多糖の例を説明できる。	4	後3
			脂質の機能を複数あげることができる。	4	後4
			トリアシルグリセロールの構造を説明できる。脂肪酸の構造を説明できる。	4	後4
			タンパク質の機能をあげることができ、タンパク質が生命活動の中心であることを説明できる。	4	後5
			タンパク質を構成するアミノ酸をあげ、それらの側鎖の特徴を説明できる。	4	後5
			アミノ酸の構造とペプチド結合の形成について構造式を用いて説明できる。	4	後5
			タンパク質の高次構造について説明できる。	4	後5
			ヌクレオチドの構造を説明できる。	4	後6
			DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。	4	後6
			酵素の構造と酵素-基質複合体について説明できる。	4	後7
			酵素の性質(基質特異性、最適温度、最適pH、基質濃度)について説明できる。	4	後7
			補酵素や補欠因子の働きを例示できる。水溶性ビタミンとの関係を説明できる。	4	後7
			解糖系の概要を説明できる。	4	後10
			クエン酸回路の概要を説明できる。	4	後10
			酸化的リン酸化過程におけるATPの合成を説明できる。	4	後10
			嫌気呼吸(アルコール発酵・乳酸発酵)の過程を説明できる。	4	後10
		生物工学	微生物の育種方法について説明できる。	4	後14
			アルコール発酵について説明でき、その醸造への利用について説明できる。	4	後12
			食品加工と微生物の関係について説明できる。	4	後12
			抗生物質や生理活性物質の例を挙げ、微生物を用いたそれらの生産方法について説明できる。	4	後13

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	建築生産システム工学
科目基礎情報					
科目番号	CE037		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	応用物質工学専攻		対象学年	専2	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	担当教員より配付されるプリント				
担当教員	下田 誠也, 上田 雅之				
到達目標					
1. 建築分野で用いられている材料に関して理解し、それら材料の力学的性質などについて説明できる。 2. 実務的な施工計画および施工管理方法、あるいは、品質管理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		建築分野で用いられている材料に関して理解し、それら材料の力学的性質などについて正しい語句を使用して詳細に説明できる。	建築分野で用いられている材料に関して理解し、それら材料の力学的性質などについて説明できる。	建築分野で用いられている材料に関して理解し、それら材料の力学的性質などについて説明できない。	
評価項目2		実務的な施工計画および施工管理方法、あるいは、品質管理について正しい語句を使用して詳細に説明できる。	実務的な施工計画および施工管理方法、あるいは、品質管理について説明できる。	実務的な施工計画および施工管理方法、あるいは、品質管理について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	本授業の内容は、建築材料学と建築施工学に大別されるが、各内容については下記のとおりである。建築材料学についての目標は、建築学の分野で主要な構造材料であるコンクリート・鉄鋼・木材に関して説明することにより、それら材料の力学的性質などを習得できること。その後、前述以外の仕上材料について説明する力学的性質なども習得できることである。具体的には、石材、アルミニウム、銅および銅合金、粘土および粘土焼成品、ガラス、高分子材料について説明する。 建築施工学についての目標は、最新かつ実務的な施工計画および施工管理方法、あるいは、品質管理について習得できることである。より実務的な授業内容にするため、実務経験豊かな非常勤講師による授業を実施する。 *SDGsの目標9と11に関連				
授業の進め方・方法	第1週から第9週までを下田教員、第10週から第15週までを上田教員が実施する。講義を中心として、必要に応じて課題を与えるので、各自図書館の資料および教科書を調べて、レポート等を提出してもらおう。				
注意点	建築生産システム工学において、建築材料の諸性質を理解するために、物理学および化学に関する基本的な事項を理解しておく必要である。本科建築学科において学んだ「建築材料」・「建築生産」・「基礎構造」は基礎科目である。本科建築学科以外の学科あるいは他専攻において学んだ材料系科目は、本科目の基礎科目である。そのため、専攻問わず、基礎科目の予習および復習が大切となる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 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	概説	本授業の意義について説明する内容について理解できる。建築構造学および建築材料学に関する概論を説明する内容について理解できる。	
		2週	コンクリート	主要な建築材料であるコンクリートについて説明する内容を理解できる。	
		3週	鉄鋼	主要な建築材料である鉄鋼について説明する内容を理解できる。	
		4週	木材	主要な建築材料である木材について説明する内容を理解できる。	
		5週	アルミニウムおよび銅	アルミニウムおよび銅について説明する内容を理解できる。	
		6週	粘土および粘土焼成品	粘土および粘土焼成品について説明する内容を理解できる。	
		7週	ガラス	ガラスについて説明する内容を理解できる。	
		8週	石材および高分子材料	石材および高分子材料について説明する内容を理解できる。	
	2ndQ	9週	試験		
		10週	施工計画および施工管理 (第1週)	建築施工について説明する内容を理解できる。	
		11週	施工計画および施工管理 (第2週)	建築工事を取り巻く社会の変化(環境問題など)についても説明の内容について理解できる	
		12週	施工計画および施工管理 (第3週)	最新の施工計画および施工管理について理解できる。	
		13週	基礎工事および躯体工事 (第1週)	建築工事における時代の流れをふまえた国際規格について理解できる。	
		14週	基礎工事および躯体工事 (第2週)	建築工事の最新の品質管理について理解できる。	
		15週	最新の施工技術	最新の施工技術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
専門的能力	分野別の専門工学	建築系分野	材料	木材の種類について説明できる。	3	前4
				建築用鋼製品(丸鋼・形鋼・板など)の特徴・性質について説明できる。	3	前3
				非鉄金属(アルミ、銅、ステンレスなど)の分類、特徴をあげることができる。	3	前5
				石材の種類・性質について説明できる。	3	前8
				屋根材(例えば和瓦、洋瓦、金属、アスファルト系など)の特徴をあげることができる。	3	前6
				タイルの種類、特徴をあげることができる。	3	前6
				ガラスの製法、種類をあげることができる。	3	前7
			構造	建築構造の成り立ちを説明できる。	3	前1
				建築構造(W造、RC造、S造、SRC造など)の分類ができる。	3	前1
				木構造の特徴・構造形式について説明できる。	3	前1
			S造の特徴・構造形式について説明できる。	3	前1	

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	50	0	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	0	50	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	ユニバーサルデザイン
科目基礎情報					
科目番号	CE038		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	応用物質工学専攻		対象学年	専2	
開設期	後期		週時間数	後期:1	
教科書/教材	授業での配付プリント, 参考図書については適宜授業内で紹介する				
担当教員	藤原 ひとみ				
到達目標					
1.ユニバーサルデザインが生まれた背景、歴史、理念、現状のひろがり、今後の発展動向等を理解できる。 2.ユニバーサルデザインの観点から、現状の社会環境を見直し、改善案、あるいは新たな提案を提示できる。					
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(可)	未到達レベルの目安	
評価項目1		ユニバーサルデザインが生まれた背景、歴史、理念、現状のひろがり、今後の発展動向等、を深く理解し詳細に説明できる。	ユニバーサルデザインが生まれた背景、歴史、理念、現状のひろがり、今後の発展動向等、を理解し説明できる。	ユニバーサルデザインが生まれた背景、歴史、理念、現状のひろがり、今後の発展動向等、を説明できない。	
評価項目2		ユニバーサルデザインの観点から、現状の社会環境を見直し、改善案、あるいは新たな提案を提示でき、詳細に説明できる。	ユニバーサルデザインの観点から、現状の社会環境を見直し、改善案を提示でき、説明できる。	ユニバーサルデザインの観点から、現状の社会環境を見直し、改善案を提示できず、説明できない。	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	アメリカで生まれたユニバーサルデザインが、日本で強く意識されはじめたのは、超高齢化社会の到来に直面した1990年代後半であるといわれている。「改造または特別な設計を必要とすることなしに、可能な最大限の範囲内で全ての人々が使用することのできる製品、環境、計画及びサービスの設計」を意味するこの言葉は、急速な高齢化の進展と共に一気に普及し、「今や、ユニバーサルデザインに配慮しないと、製品は売れなくなった」とまでいわれている。今後、ものづくりに携わっていく者として、21世紀の基本コンセプトとなるであろうユニバーサルデザインという理念について学ぶ必要があり、具体的には次の授業目標を達成することを求める。 [1] ユニバーサルデザインが生まれた背景、歴史、理念について理解できること。 [2] 製品開発におけるユニバーサルデザインの取り入れ方について理解できること。 [3] ユニバーサルデザインと関連する諸政策について理解できること。 [4] 身の回りの製品、環境、あるいは制度やシステム等について、ユニバーサルデザインの観点から、その善し悪しを判断でき、改善案、あるいは新たな提案を提示できること。 本科目はSDGsの目標11、住み続けられるまちづくりに関連する				
授業の進め方・方法	1) ユニバーサルデザインについての理解の程度を評価する。 2) 提案内容の創造性や独創性、およびレポートや発表会でのプレゼンテーションについてのわかりやすさを評価する。				
注意点	すべての人々にとって使いやすい生活製品、家電・OA機器、住宅、都市環境、制度など多様な分野に関わる問題であるため、本校専攻科すべての専攻分野にまたがる幅広い専門知識と学際性、ものづくりで養われた実践的な創造性、論理的思考と課題探求能力が必要である。 諸外国も含め、あらゆる分野にわたるユニバーサルデザインの事例を書物やインターネットから集めて研究し、またその中から改善が必要と思われる事例についてとりあげ、改善の提案をする。そのため、授業時間以外での資料収集作業や創作作業が必要である。できる限り先行事例などをインターネットや書籍で予習して授業に望むこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	ユニバーサルデザインについて学ぶ	ユニバーサルデザインの7つの原則について説明できる	
		2週	同上	高齢者や障害のある人の不便さについて説明できる。	
		3週	同上	ユニバーサルデザインを考える上で重要なヒューマンスケールについて説明できる。	
		4週	同上	ユニバーサルデザインを考える上で重要な人間工学について説明できる。	
		5週	同上	ユニバーサルデザインを考えるうえで考慮すべき色の効果について説明できる	
		6週	同上	ユニバーサルデザインのまちづくりについて説明できる	
		7週	同上	だれもが暮らしやすい社会の創設に向けて説明できる。	
	8週	同上	第三者への安全配慮としてキッズデザインについて説明できる		
	4thQ	9週	同上	パッケージデザインとユニバーサルデザインの評価手法について説明できる	
	10週	提案作成	事例発掘と提案づくり 1) ユニバーサルデザインを十分に理解した上で、現状の社会環境を見直し、身の回りの製品、環境、あるいは制度やシステム等について、その善し悪しを判断でき、ユニバーサルデザインの観点から、詳細な分析または改善案、あるいは新たな提案を提示できる。 2) 自身の提案についてわかりやすくレポートをまとめ、また皆の前でわかりやすく魅力的なプレゼンテーションができる。		

	11週	同上	同上
	12週	同上	同上
	13週	同上	同上
	14週	同上	同上
	15週	発表	成果を発表し、その内容について討論する。
	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
基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	4	
			実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	4	
			個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	4	
			レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	4	

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	20	0	0	80	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	10	0	0	60	0	70
分野横断的能力	0	10	0	0	20	0	30

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	地域協働特論
科目基礎情報					
科目番号	CE039-2		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: 1	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	必要に応じ, 配付.				
担当教員	橋爪 康知, 楠本 昌彦				
到達目標					
1. 起業およびブランド戦略について説明できる. 2. 知財と特許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	十分説明できる.	起業およびブランド戦略について説明できる.	説明できない.		
評価項目2	十分説明できる.	知財と特許について説明できる.	説明できない.		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-1 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 A-1 学習・教育到達度目標 B-4					
教育方法等					
概要	本科目は, 「地球的視野と国際性を備えた技術者」, 「専門知識と多様性・学際性を備えた技術者」, 「実践力と創造性を備えた技術者」を養成するという学習・教育目標を, 周辺地域との関わりの中での実践を通して, 達成するために開講されたものである. 本科目では, 地元自治体や企業で活躍できるような地域の課題解決を担う人材, 地域や国際社会で自考・自立できる人材を実践的に育てることを目標としている. 特に, 起業, ブランド戦略, 知財や特許についての知識を身につける.				
授業の進め方・方法	講義は長期休暇中に行い, 定期的に課題を与える.				
注意点	配布する資料を使い, 予習しておくこと.				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	(集中講義1-1) 起業およびブランド戦略について1	起業およびブランド戦略について講義する.	
		2週	(集中講義1-2) 起業およびブランド戦略について2	起業およびブランド戦略について講義する.	
		3週	(集中講義2-1) 知財および特許について1	知財および特許について講義する.	
		4週	(集中講義2-2) 知財および特許について2	知財および特許について講義する.	
		5週			
		6週			
		7週			
		8週			
後期	3rdQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
	4thQ	17週			
		18週			
		19週			
		20週			
		21週			
		22週			
		23週			
		24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	
分野横断的能力	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。	4	
				社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。	4	
				法令やルールを遵守した行動をとれる。	4	
				他者のおかれている状況に配慮した行動がとれる。	4	
				技術が社会や自然に及ぼす影響や効果を認識し、技術者が社会に負っている責任を挙げることができる。	4	
				自身の将来のありたい姿(キャリアデザイン)を明確化できる。	4	
				その時々で自らの現状を認識し、将来のありたい姿に向かっていくために現状に必要な学習や活動を考えることができる。	4	
				キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。	4	
				これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。	4	
				高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業や大学等でのように活用・応用されるかを説明できる。	4	
				企業等における技術者・研究者等の実務を認識している。	4	
				企業人としての責任ある仕事を進めるための基本的な行動を上げることができる。	4	
				企業における福利厚生面や社員の価値観など多様な要素から自己の進路としての企業を判断することの重要性を認識している。	4	
				企業には社会的責任があることを認識している。	4	
				企業が国内外で他社(他者)とどのような関係性の中で活動しているかを説明できる。	4	
				調査、インターンシップ、共同教育等を通して地域社会・産業界の抱える課題を説明できる。	4	
				企業活動には品質、コスト、効率、納期などの視点が重要であることを認識している。	4	
				社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。	4	
				技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。	4	
				技術者が知恵や感性、チャレンジ精神などを駆使して実践な活動を行った事例を挙げることができる。	4	
高専で学んだ専門分野・一般科目の知識が、企業等でのように活用・応用されているかを認識できる。	4					
企業人として活躍するために自身に必要な能力を考えることができる。	4					
コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。	4					

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	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	80	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	20	0	20

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	地域協働演習 I
科目基礎情報					
科目番号	CE040-2	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	応用物質工学専攻	対象学年	専2		
開設期	通年	週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	適宜プリント配布				
担当教員	出口 智昭, 榎本 尚也				
到達目標					
1. 工学の基礎的な知識・技術を駆使して、地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献できること。 2. 学習成果を、図表を用いて論理的に説明できること。 3. 限られた時間の中で、課せられた課題に対処できること。					
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	工学の基礎的な知識・技術を駆使して、地域に内在する問題を的確に捉え、その問題を解決できる方法を提案できる。	工学の基礎的な知識・技術を駆使して、地域に内在する問題を発見し、その解決を解決できる事業計画を提案できる。	地域に内在する問題を発見できない。もしくは、提案された事業計画が、地域の問題解決とは無関係である。		
評価項目2	学習成果を、適切な図表を用い、明快かつ論理的に説明できる。	学習成果を、図表を用いて論理的に説明できる。	学習成果を、図表を用いて論理的に説明することができない。		
評価項目3	限られた時間の中で、課せられた課題に対し、的確に対処できる。	限られた時間の中で、課せられた課題に対処できる。	限られた時間の中で、課せられた課題に対処することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2 学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2					
教育方法等					
概要	<p>本科目は、「地球的視野と国際性を備えた技術者」、「専門知識と多様性・学際性を備えた技術者」、「実践力と創造性を備えた技術者」を養成するという学習・教育目標を、地域再生との関わりの中での実践を通して、達成するために開講されたものである。</p> <p>本校の所在地域は、旧産炭地で農業を主産業とし、人口減少・高齢化が進んでいる。したがって、地域再生は急務な課題である。そこで、地域再生という課題を、本科目では、製造、商品化、販売までの一連の工程を実践することで、工学的・学際的に解決する方法を探り、また起業の提案を行うことにより、地域に貢献できる人材を育成することを目標とする。</p> <p>このような観点にたつて、本科目は、地域再生という課題に対する解決策を提案する。地域がかかえるさまざまな課題を解決するために地域住民と協働で取り組むことで、コミュニケーション能力、課題探求能力や課題解決能力を養う。また、課題については工学的・学際的手法で対応することにより、論理的思考能力や創造的思考能力を養う。学内外にポスター等で成果を発表し、活発な意見交換を行うことで学生のプレゼンテーション能力を高める。</p>				
授業の進め方・方法	授業は放課後もしくは長期休暇中に行う。授業担当教員の指示に応じて製作の準備や作業、レポート作成、発表会の準備などを行う。特に、地域の問題を解決する事業に積極的に関わる。				
注意点	本科目は学際的科目で、そこで必要になる知識・経験は化学の枠に留まるものではない。したがって、日常の社会的問題にも常日頃から目を向けていることが必要である。特に、地方都市をめぐる問題への認識が求められる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション	本科目の目的と構成、進め方、ならびに評価方法等を知る。	
		2週	テーマ選定	自分が取り組みたいテーマの妥当性を説明できる。	
		3週	テーマ選定	自分が取り組みたいテーマの妥当性を説明できる。	
		4週	地域の問題についての理解を深める活動	地域の問題解決を図る事業に参画し、地域の問題について深く理解できる。	
		5週	地域の問題についての理解を深める活動	地域の問題解決を図る事業に参画し、地域の問題について深く理解できる。	
		6週	地域の問題についての理解を深める活動	地域の問題解決を図る事業に参画し、地域の問題について深く理解できる。	
		7週	現状把握の成果と今後の取り組み方針の確認	多面的に現状を理解した上で、今後の取り組み方針を説明できる。	
		8週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
	2ndQ	9週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		10週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		11週	進捗状況確認	検討を進めている事業計画の妥当性を説明できる。その一方で、当該計画の不十分な点を認識し、今後の方向性を是正できる。	
		12週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		13週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		14週	プレゼンテーション資料づくり	視覚的かつ論理的で、わかりやすいプレゼンテーション資料が作成できる。	

		15週	発表会と最終総括	論理的で、わかりやすいプレゼンテーションができる
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		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
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	4	前1,前2,前3,前8,前9,前10
			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	4	前1,前2,前3,前8,前9,前10
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	4	前2,前3,前8,前9,前10
			合意形成のために会話を成立させることができる。	4	前2,前3,前8,前9,前10
			書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	4	前14,前15
			あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
複数の情報を整理・構造化できる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13			
特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13			

				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	4	前14,前15
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	4	前14,前15
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	4	前14,前15
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	4	前14,前15
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3	前2,前3,前8,前9,前10
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3	前2,前3,前8,前9,前10

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	30	0	0	70	0	100
基礎的能力	0	10	0	0	10	0	20
専門的能力	0	10	0	0	50	0	60
分野横断的能力	0	10	0	0	10	0	20

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	地域協働演習Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	CE041-2		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	適宜プリント配布				
担当教員	出口 智昭, 榎本 尚也				
到達目標					
1. 工学の基礎的な知識・技術を駆使して、地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献できること。 2. 学習成果を、図表を用いて論理的に説明できること。 3. 限られた時間の中で、課せられた課題に対処できること。					
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	工学の基礎的な知識・技術を駆使して、地域に内在する問題を的確に捉え、その問題を解決できる方法を提案できる。	工学の基礎的な知識・技術を駆使して、地域に内在する問題を発見し、その解決を解決できる事業計画を提案できる。	地域に内在する問題を発見できない。もしくは、提案された事業計画が、地域の問題解決とは無関係である。		
評価項目2	学習成果を、適切な図表を用い、明快かつ論理的に説明できる。	学習成果を、図表を用いて論理的に説明できる。	学習成果を、図表を用いて論理的に説明することができない。		
評価項目3	限られた時間の中で、課せられた課題に対し、的確に対処できる。	限られた時間の中で、課せられた課題に対処できる。	限られた時間の中で、課せられた課題に対処することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2 学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 B-4 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 C-2					
教育方法等					
概要	本科目は、「地球の視野と国際性を備えた技術者」、「専門知識と多様性・学際性を備えた技術者」、「実践力と創造性を備えた技術者」を養成するという学習・教育目標を、地域再生との関わりの中での実践を通して、達成するために開講されたものである。 本校の所在地域は、旧産炭地で農業を主産業とし、人口減少・高齢化が進んでいる。したがって、地域再生は急務な課題である。そこで、地域再生という課題を、本科目では、製造、商品化、販売までの一連の工程を実践することで、工学的・学際的に解決する方法を探り、また起業の提案を行うことにより、地域に貢献できる人材を育成することを目標とする。 このような観点にたつて、本科目は、地域再生という課題に対する解決策を提案する。地域がかかえるさまざまな課題を解決するために地域住民と協働で取り組むことで、コミュニケーション能力、課題探求能力や課題解決能力を養う。また、課題については工学的・学際的手法で対応することにより、論理的思考能力や創造的思考能力を養う。学内外にポスター等で成果を発表し、活発な意見交換を行うことで学生のプレゼンテーション能力を高める。				
授業の進め方・方法	授業は放課後もしくは長期休暇中に行う。授業担当教員の指示に応じて製作の準備や作業、レポート作成、発表会の準備などを行う。特に、地域の問題を解決する事業に積極的に関わる。				
注意点	本科目は学際的科目で、そこで必要になる知識・経験は化学の枠に留まるものではない。したがって、日常の社会的問題にも常日頃から目を向けていることが必要である。特に、地方都市をめぐる問題への認識が求められる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション	本科目の目的と構成、進め方、ならびに評価方法等を知る。	
		2週	テーマ選定	自分が取り組みたいテーマの妥当性を説明できる。	
		3週	テーマ選定	自分が取り組みたいテーマの妥当性を説明できる。	
		4週	地域の問題についての理解を深める活動	地域の問題解決を図る事業に参画し、地域の問題について深く理解できる。	
		5週	地域の問題についての理解を深める活動	地域の問題解決を図る事業に参画し、地域の問題について深く理解できる。	
		6週	地域の問題についての理解を深める活動	地域の問題解決を図る事業に参画し、地域の問題について深く理解できる。	
		7週	現状把握の成果と今後の取り組み方針の確認	多面的に現状を理解した上で、今後の取り組み方針を説明できる。	
		8週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
	2ndQ	9週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		10週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		11週	進捗状況確認	検討を進めている事業計画の妥当性を説明できる。その一方で、当該計画の不十分な点を認識し、今後の方向性を是正できる。	
		12週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		13週	地域の問題解決に貢献する事業計画検討	地域に内在する問題を発見し、その解決に貢献する事業計画を考案できる。	
		14週	プレゼンテーション資料づくり	視覚的かつ論理的で、わかりやすいプレゼンテーション資料が作成できる。	

		15週	発表会と最終総括	論理的で、わかりやすいプレゼンテーションができる
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		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
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	日本語と特定の外国語の文章を読み、その内容を把握できる。	4	前1,前2,前3,前8,前9,前10
			他者とコミュニケーションをとるために日本語や特定の外国語で正しい文章を記述できる。	4	前1,前2,前3,前8,前9,前10
			他者が話す日本語や特定の外国語の内容を把握できる。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			日本語や特定の外国語で、会話の目標を理解して会話を成立させることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			円滑なコミュニケーションのために図表を用意できる。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			円滑なコミュニケーションのための態度をとることができる(相づち、繰り返し、ボディランゲージなど)。	4	前4,前5,前6,前7,前12,前13
			他者の意見を聞き合意形成することができる。	4	前2,前3,前8,前9,前10
			合意形成のために会話を成立させることができる。	4	前2,前3,前8,前9,前10
			書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
			目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。	4	前14,前15
			あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
複数の情報を整理・構造化できる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13			
特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13			

				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	4	前14,前15
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	4	前14,前15
				事実をもとに論理や考察を展開できる。	4	前14,前15
				結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。	4	前14,前15
	態度・志向性(人間力)	態度・志向性	態度・志向性	周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	総合的な学習経験と創造的思考力	公衆の健康、安全、文化、社会、環境への影響などの多様な観点から課題解決のために配慮すべきことを認識している。	4	前4,前5,前6,前7,前11,前12,前13
				課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。	3	前2,前3,前8,前9,前10
				提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。	3	前2,前3,前8,前9,前10

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	30	0	0	70	0	100
基礎的能力	0	10	0	0	10	0	20
専門的能力	0	10	0	0	50	0	60
分野横断的能力	0	10	0	0	10	0	20

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	特別実習Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	CE042-2		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 6	
開設学科	応用物質工学専攻		対象学年	専2	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材					
担当教員	小林 正幸, 近藤 満, 内田 雅也				
到達目標					
<p>1. 実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、その本質を理解できること。</p> <p>2. 実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、自ら取り組み、実習現場において経験する実務上の課題を解決し、適切に対応することができること。</p> <p>3. 実習の成果を口頭発表およびレポートで説明できる。</p>					
ループリック					
	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		
	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、その本質を明確に理解できること。	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、その本質を理解できること。	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、その本質を理解できない。		
	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、主体的に取り組むことができ、実習現場において経験する実務上の課題を解決するための適切な対応ができること。	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、取り組むことができ、実習現場において経験する実務上の課題を解決するための対応ができること。	実習現場において、現場担当者から与えられた課題に対し、自ら取り組むことができない。		
	実習の成果を口頭発表およびレポートで詳細に説明できること。	実習の成果を口頭発表およびレポートで説明できること。	実習の成果を口頭発表およびレポートで説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 C-1 学習・教育到達度目標 A-3 学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 C-1					
教育方法等					
概要	<p>専攻科を修了する学生は、将来的には、技術者としては企業で働く可能性が高い。学外で実習を体験することで、企業での技術者の実態、すなわち技術者の実務内容を実際に見聞し、また一部を体験することによって、技術者とはどのようなものなのか学校では得られなかった情報が得られる。また、そのことにより企業人、社会人としての心構えを身につけることもできる。すなわち企業人の一日の生活日程から仕事の本質、各担当部門の役割、守らねばならない規律、そして現在の企業で行われている技術水準など多彩な情報が得られる。まさに“百聞一見に如かず”である。またその情報から省みていま学校で学習しておくべきことが明確に把握できると思われる。自分の将来の進路あるいはどのような技術分野に進もうとしているのか、それにふさわしい実習先を開拓する必要がある。企業側の受け入れもさまざまな困難や問題を抱えているので、早めに実習先の候補を決め、企業側とのコンタクトをとる必要がある。</p>				
授業の進め方・方法	<p>派遣先にて実習を行う。毎日の実習には、しっかり準備をして臨むこと。</p> <p>以下、諸注意を記す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実習は専攻科2年間のうち、先方との協議で適切な実施日を選び、原則として授業期間に行う。 ・実習は45時間を1単位として計算し、最大6単位まで認める。 ・実習は学校を通して各企業等に依頼し、インターンシップ協定を結んで行う。 				
注意点	<p>評価方法は実習報告書および学外実習報告会での発表により、以下の項目について総合的に評価する。ただし、必要に応じて受け入れ先からの評価も加味する。</p> <p>①実習で与えられた課題に対して、その本質が示されたか。</p> <p>②実習で与えられた課題に対して、自ら取り組んだことが示されていたか。</p>				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		2週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		3週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		4週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		5週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		6週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
		7週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
	8週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。		
	2ndQ	9週	派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。	
10週		派遣先での実習	実習現場において、現場担当者から与えられた課題を理解、取り組むことができること。		

		11週	報告書作成	行った実習についてレポートにまとめることができる
		12週	報告書作成	行った実習についてレポートにまとめることができる
		13週	発表会資料作成	実習内容について発表のための資料が作成できる
		14週	発表会資料作成	実習内容について発表のための資料が作成できる
		15週	発表会	実習内容を口頭で説明でき、質疑に対して応対できること
		16週		
後期	3rdQ	1週		
		2週		
		3週		
		4週		
		5週		
		6週		
		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							
	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	50	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	50	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	無機構造化学	
科目基礎情報						
科目番号	CE044		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	応用物質工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	前期:1		
教科書/教材	資料を配布する					
担当教員	榎本 尚也					
到達目標						
1 無機物質の構造材料としての用途、特徴を理解し、その巨視的構造の設計指針について基礎的な知識を習得する。 2 無機物質の結晶構造、微構造を理解し、その物性と製造技術の繋がりについて基礎的な知識を習得する。 3 無機物質の電子構造を理解し、その物性と合成技術の繋がりについて基礎的な知識を習得する。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	無機物質の構造材料としての用途、特徴を理解し、その巨視的構造の設計指針について定量的に説明できる		無機物質の構造材料としての用途、特徴を理解し、その巨視的構造の設計指針について定性的に説明できる		無機物質の構造材料としての用途、特徴を理解し、その巨視的構造の設計指針について定性的に説明できない	
評価項目2	無機物質の結晶構造、微構造を理解し、その物性と製造技術の繋がりについて詳細に説明できる		無機物質の結晶構造、微構造を理解し、その物性と製造技術の繋がりについて説明できる		無機物質の結晶構造、微構造を理解し、その物性と製造技術の繋がりについて説明できない	
評価項目3	無機物質の電子構造を理解し、その物性と合成技術の繋がりについて詳細に説明できる		無機物質の電子構造を理解し、その物性と合成技術の繋がりについて説明できる		無機物質の電子構造を理解し、その物性と合成技術の繋がりについて説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-2						
教育方法等						
概要	無機固体材料の構造について異なる3つの尺度（マクロ、ミクロ、電子）から理解し、構造＝物性＝合成（製造）との関連について概観する。本科目は、企業でセラミックス材料の開発研究に携わっていた教員がその経験を活かし、無機複合材料の構造、プロセス、特性について講じるものである。					
授業の進め方・方法	資料を配布し、主に講義形式で行う。技術英語力の向上を狙って、英作文のレポート提出および英語での発表を課す。					
注意点	本科で履修した物理化学および無機材料に関連する知識を整理しておくこと。技術英語の語彙力を増強させるよう心がけること。					
授業の属性・履修上の区分						
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input checked="" type="checkbox"/> 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	導入	「無機」「構造」「化学」とは何か、基礎的な考え方を復習する		
		2週	無機構造材料①	セラミック構造材の製造法を理解する		
		3週	無機構造材料②	セラミック構造材の用途・物性を理解する		
		4週	無機構造材料③	セラミック構造材の物性評価技術を理解する		
		5週	無機構造材料④	セラミック複合材料の化学について理解する		
		6週	微構造①	セラミックスの微構造評価技術を理解する		
		7週	微構造②	セラミックスの微構造と機械特性の関連を理解する		
		8週	微構造③	セラミックスの微構造と電気的特性の関連を理解する		
	2ndQ	9週	結晶構造①	セラミックスの結晶構造評価技術を理解する		
		10週	結晶構造②	セラミックスの結晶構造を系統的に理解し、主要な構造を描画できる		
		11週	結晶構造③	セラミックスの結晶構造と諸特性の関連を理解する		
		12週	電子構造①	電子構造をE-k図で理解する		
		13週	電子構造②	セラミックスのバンド構造を理解し、諸物性との関連を説明できる		
		14週	発表	あるセラミック材料の「特性」向上あるいは制御について、最適あるいは有用な「構造」を設計し、その「プロセス」について自身のアイデアを含めて発表する		
		15週	【前期末試験】			
		16週	テスト返却と解説			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	無機化学	元素の周期律を理解し、典型元素や遷移元素の一般的な性質を説明できる。	5	前2,前3,前4
				イオン結合と共有結合について説明できる。	5	前1
				金属結合の形成について理解できる。	5	前1
				代表的な分子に関して、原子価結合法(VB法)や分子軌道法(MO法)から共有結合を説明できる。	5	前12,前13

		物理化学	結晶の充填構造・充填率・イオン半径比など基本的な計算ができる。	5	前4,前9,前10,前11
			代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	6	前2,前3,前4
			熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。	5	前1
			エンタルピーの定義と適用方法を説明できる。	5	前5
			化合物の標準生成エンタルピーを計算できる。	5	前5
			熱力学の第二・第三法則の定義と適用方法を説明できる。	5	前1
			純物質の絶対エントロピーを計算できる。	5	前5
			化学反応でのエントロピー変化を計算できる。	5	前5
			化合物の標準生成自由エネルギーを計算できる。	5	前5
			反応における自由エネルギー変化より、平衡定数・組成を計算できる。	5	前5
電池反応と電気分解を理解し、実用例を説明できる。	5	前8			

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	15	0	0	15	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	15	0	0	15	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	無機材料化学	
科目基礎情報						
科目番号	CE047		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	応用物質工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	前期:1		
教科書/教材	無機材料化学(第2版); 荒川剛, 江頭誠, 鮫島宗一郎, 平田好洋, 松本泰道, 村石治人/三共出版					
担当教員	田中 康徳					
到達目標						
1. 機能性無機材料の材料特性がどのような要因でもたらされているのかを説明できること。 2. 機能性無機材料の用途について説明できること。						
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(可)		未到達レベルの目安	
評価項目1	機能性無機材料の材料特性がどのような要因でもたらされているのかを語句を正しく使用して説明できる。		機能性無機材料の材料特性がどのような要因でもたらされているのかを説明できる。		機能性無機材料の材料特性がどのような要因でもたらされているのかを説明できない。	
評価項目2	機能性無機材料の用途について複数説明できる。		機能性無機材料の用途について説明できる。		機能性無機材料の用途について説明できない。	
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 B-1						
教育方法等						
概要	無機材料のうちでも機能性無機材料は現代の高度情報社会を支えており、その重要性はますます高まってきている。本講義では、電子材料や生体材料などの機能性無機材料の紹介から基礎的物性へと掘り下げ、材料特性がどのような要因でもたらされているのかを理解できること。また、所望の材料特性を得るためのポイントは何か分かること。					
授業の進め方・方法	主として講義形式で行う。					
注意点	本科で行っている材料系科目（無機化学、有機化学、材料化学など）を理解していることが望ましい。適宜レポートを課すので図書館等で調べ提出すること。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	オリエンテーション固体の電気伝導 1	電子材料における電気伝導性と伝導を担うキャリアについて説明できる。		
		2週	固体の電気伝導2	原子価制御について説明できる		
		3週	固体の電気伝導3	イオン伝導と固体電解質、それらの応用について説明できる。		
		4週	誘電性と磁性 1	誘電性の発現機構と誘電体の種類について説明できる。		
		5週	誘電性と磁性2	圧電性および焦電性の原理と応用について説明できる		
		6週	誘電性と磁性3	磁性体の種類と発現機構について説明できる。		
		7週	光と結晶の相互作用 1	金属、半導体、導体の光吸収について説明できる。		
		8週	【前期中間試験】	1-7週の内容の修得状況を確認し、未修得部分を認識できる。		
	2ndQ	9週	光と結晶の相互作用 2	結晶とアモルファスの違いと、ガラスの透明性について説明できる。光ファイバについて説明できる。		
		10週	光と結晶の相互作用 3	蛍光の発光原理と半導体レーザーの原理と利用について説明できる。		
		11週	高温構造材料 1	セラミックス材料の靱性について説明できる。		
		12週	高温構造材料 2	複合材料における強靱化機構について説明できる。		
		13週	バイオセラミックス1	生体材料（人工歯・骨、薬剤）やヘルスケア関連材料として用いられるセラミックスの種類及び特性について説明できる		
		14週	バイオセラミックス2	生体材料として用いられるために必要な特性と、現状での問題点について説明できる		
		15週	【前期末試験】	9-14週の内容の修得状況を確認し、未修得部分を認識できる。		
		16週	テスト返却と解説			
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	無機化学	パウリの排他原理、軌道のエネルギー準位、フントの規則から電子の配置を示すことができる。	5	前2
				価電子について理解し、希ガス構造やイオンの生成について説明できる。	5	前2
				イオン結合と共有結合について説明できる。	5	前3

				代表的な元素の単体と化合物の性質を説明できる。	5	前2,前4,前7,前9,前10,前11,前12,前13,前14
--	--	--	--	-------------------------	---	---------------------------------

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	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	応用化学工学	
科目基礎情報						
科目番号	CE048		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	応用物質工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	前期:1		
教科書/教材	担当教員より配付するプリント					
担当教員	近藤 満					
到達目標						
1. 化学工学の単位操作について学習し、実務や研究に役立つように理解できる。 2. 身の周りの現象を化学工学的に考察し、理解できる。 3. 省エネルギープロセスについて考察し、今後の発展性について検討できる。						
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	化学工学の単位操作について深く学習し、実務や研究に役立つように理解でき、詳細に説明できる		化学工学の単位操作について学習し、実務や研究に役立つように理解できる		化学工学の単位操作について知っているが、実務や研究に役立つように理解ができていない	
評価項目2	身の周りの現象を化学工学的に考察し、理解を深め、詳細に説明できる		身の周りの現象を化学工学的に考察し、理解できている		身の周りの現象を化学工学的に考察できない	
評価項目3	省エネルギープロセスについて考察し、今後の発展性について検討することにより方向性を見出すことができる		省エネルギープロセスについて考察し、今後の発展性について検討できる		省エネルギープロセスについて知っているが、今後の発展性について検討ができない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-2						
教育方法等						
概要	化学工学は単位操作、反応工学からなり、化学工業において必須であることは言うまでもない。ここでは、単位操作についてさらに深く学習し、身の周りの現象についても化学工学的に考察することにより理解を深め、省エネルギープロセスについての考え方を習得する。この科目は企業でプロセス設計を担当していた教員が、その経験を活かし反応器の種類、特性、設計手法等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、演習問題を解きながら理解を深めます。近年、注目を集めている省エネルギープロセスを紹介し、双方向の質疑を行うことにより今後の発展性について議論します。また、事前・事後学習としてレポートを課す。					
注意点	化学工学や反応工学に関する理論式、化学プロセスにおける単位操作について理解していることが望ましい。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
				<input checked="" type="checkbox"/> 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	応用化学工学の概要	化学工業と化学工学の関連性、他業種との違いについて理解する。		
		2週	化学工学の基礎事項と応用	相平衡や物質収支を理解し、説明できる。		
		3週	物質収支とエネルギー収支	物質収支とエネルギー収支を理解し、生産コストについて考察できる。		
		4週	身の周りの化学工学 (1)	工業プロセスにおける伝熱操作や熱の移動について理解できる。		
		5週	身の周りの化学工学 (2)	様々な伝熱機構を理解し、省エネルギープロセスについて考察できる。		
		6週	身の周りの化学工学 (3)	流動プロセスについて理解し、身の周りの現象を説明できる。		
		7週	身の周りの化学工学 (4)	様々な膜分離プロセスについて理解する。		
		8週	身の周りの化学工学 (5)	膜分離プロセスの推進力、適用分野について理解する。		
	2ndQ	9週	身の周りの化学工学 (6)	身の周りの現象における流速・係数・推進力・距離の関係を理解する。		
		10週	エネルギーの流れと有効利用 (1)	エネルギーの種類と性質、エクセルギーについて理解できる。		
		11週	エネルギーの流れと有効利用 (2)	プロセスにおけるエネルギー損失とエクセルギーの損失について理解できる。		
		12週	エネルギーの流れと有効利用 (3)	未利用エネルギーの有効利用技術としての、コージェネレーション、LNG冷熱について理解できる。		
		13週	エネルギーの流れと有効利用 (4)	未利用エネルギーの有効利用技術としての、燃料電池利用について理解できる。		
		14週	エネルギーの流れと有効利用 (5)	未利用エネルギーの有効利用技術としての、バイオマス利用について理解できる。		
		15週	【前期末試験】			
		16週	テスト返却と解説			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	

専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	有機化学	炭化水素の種類と、それらに関する性質および代表的な反応を説明できる。	5	
			物理化学	臨界現象と臨界点近傍の特徴を説明できる。	5	前2
				混合気体の分圧の計算ができる。	5	前2
				純物質の状態図(P-V、P-T)を理解して、蒸気圧曲線を説明できる。	5	前2
				2成分の状態図(P-x、y、T-x、y)を理解して、気液平衡を説明できる。	5	前2
				相律の定義を理解して、純物質、混合物の自由度(温度、圧力、組成)を計算し、平衡状態を説明できる。	5	前2
				気体の等温、定圧、定容および断熱変化のdU、W、Qを計算できる。	5	前10,前11
			化学工学	SI単位への単位換算ができる。	5	前2
				物質の流れと物質収支についての計算ができる。	5	前2
				化学反応を伴う場合と伴わない場合のプロセスの物質収支の計算ができる。	5	前3,前4,前5
				管径と流速・流量・レイノルズ数の計算ができ、流れの状態(層流・乱流)の判断ができる。	5	前6
				流れの物質収支の計算ができる。	5	前3,前6
				流れのエネルギー収支やエネルギー損失の計算ができる。	5	前3,前4,前6,前11
				流体輸送の動力の計算ができる。	5	前6
吸着や膜分離の原理・目的・方法を理解できる。	5	前7,前8				
バッチ式と連続式反応装置について特徴や用途を理解できる。	5	前1,前5				

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	バイオテクノロジー
科目基礎情報					
科目番号	CE049	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	応用物質工学専攻	対象学年	専2		
開設期	後期	週時間数	後期:1		
教科書/教材	Essential 細胞生物学 / 南江堂、ブルース有機化学概説第2版 / 化学同人				
担当教員	富永 伸明				
到達目標					
1. セントラルドグマと関連付けて、遺伝子の構造と関連付けて理解している。 2. 遺伝子操作 (DNA操作)、遺伝子組換え技術・ゲノム編集の原理、手法について理解している。 3. 細胞周期について理解し、細胞操作 (fucci法など)と関連付けて説明できる。 4. 実験手法としての遺伝学を理解している。					
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	セントラルドグマと関連付けて、遺伝子の構造と関連付けて理解し、説明できる。	セントラルドグマと関連付けて、遺伝子の構造と関連付けて概ね理解している。	セントラルドグマと関連付けて、遺伝子の構造と関連付けて理解できていない。		
評価項目2	遺伝子操作 (DNA操作)、遺伝子組換え技術の原理、手法について理解し、説明できる。	遺伝子操作 (DNA操作)、遺伝子組換え技術の原理、手法について概ね理解している。	遺伝子操作 (DNA操作)、遺伝子組換え技術の原理、手法について理解していない。		
評価項目3	細胞周期について理解し、細胞操作と関連付けて説明できる。	細胞周期について概ね理解し、細胞操作と関連付けても概ね理解している。	細胞周期、細胞操作について理解できていない。		
評価項目4	実験手法としての遺伝学を理解し、説明できる。	実験手法としての遺伝学を概ね理解している。	実験手法としての遺伝学を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-2 学習・教育到達度目標 B-2					
教育方法等					
概要	遺伝子とは遺伝情報を担う構造単位で、遺伝形質を規定する因子をいう。現在では、遺伝子の本体はデオキシリボ核酸 (DNA) (リボ核酸の場合もある) の一定の領域の塩基配列によって規定されていることが明らかとなっている。遺伝子工学とは、ある生物種からDNAを得て、それを別のDNAと試験管内で自由に組換え、最終的に生物雑種をつくることである。しかし、自由に組み換えるといっても巨大な染色体を自由に組み換えて生物雑種をつくりあげることは非常に困難である。このため、遺伝子組換えでは、染色体よりも非常に小さなDNAを予め精巧に作っておき、これを目的とするDNAを組換え反応によりつなげることにより実現している。本講義では、遺伝子の構造、機能、遺伝子操作、細胞操作、遺伝子の分子機構について講義を行う。この科目では研究所で研究業務を担当していた教員がその経験を活かし、遺伝子工学の専門知識、そして最新の研究開発の手法等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	2年生の生物、3年生の生物化学、生物工学基礎、4年生の生体触媒工学、生物工学、5年生の生体高分子工学と重複する部分も多くあることからグループワークと講義とで進める。シラバスに授業内容、到達目標が記載してあるので、該当箇所は予習して授業に臨むこと。教科書には該当箇所の問題があるので、各人で解き進めて、内容の理解の定着をはかること。時折、該当箇所の問題を配布するので、各人で解き進めて、内容の理解の定着をはかること。事後学習としてレポートを課す。				
注意点	2年生の生物、3年生の生物化学、生物工学基礎、4年生の生体触媒工学、生物工学、5年生の生体高分子工学、生物工学演習を基礎とする科目であることから、これらの科目の理解度が低い学生は、これらの科目の理解度を十分にあげておくこと。また、3年生の有機化学1、物理化学1、4年生の有機化学2、物理化学2、5年生の物理化学3の理解度も本科目修得の基礎となるので、これらの科目の理解度が低い学生は、これらの科目の理解度も十分にあげておくこと。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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 DNAと染色体	DNAの構造と機能を理解し、説明できる。真核生物の染色体構造について理解し、説明できる。	
		2週	DNAの複製、修復、組換え	DNA複製、DNA修復、相同組換えについて理解し、説明できる。	
		3週	DNAからタンパク質へ	DNAからRNAへ (転写) について理解し、説明できる。RNAからタンパク質へ (翻訳) について理解し、説明できる。	
		4週	発現ベクターの構造及び組換えタンパク質の発現、組換えDNA実験の安全性確保と法規制	目的に応じた発現ベクターを選択でき、組み換えDNA実験の安全性確保を理解している。	
		5週	タンパク質の精製と分離	組み換えタンパク質の分離と精製、プロテオーム解析を理解して、説明できる。	
		6週	遺伝子工学の応用	発光・蛍光タンパク質の利用と応用を理解して、説明できる。	
		7週	遺伝子とゲノム編集	ゲノム編集の原理と応用を理解して、説明できる。	
		8週	中間試験		
	4thQ	9週	細胞周期	細胞周期、細胞周期制御系を説明できる。S期、M期を説明できる。	
		10週	細胞周期	有糸分裂、細胞質分裂を説明できる。FucciやFACSによる細胞周期の分析方法を理解して、説明できる。	
		11週	体細胞核のリプログラミング	クローン技術やES細胞、iPS細胞を理解して、説明できる。	

		12週	遺伝学・特定の遺伝子の不活性化	遺伝学、特に逆遺伝学法であるノックアウト法やRNAi法を理解して、説明できる。
		13週	性と遺伝学	実験手法としての遺伝学を理解し、説明できる。メンデルと遺伝の法則を説明できる。性の恩恵について説明できる。減数分裂と受精を説明できる。
		14週	産業界における遺伝子工学の利用	ヒトゲノムの多型解析や遺伝子工学手法を用いた医薬品や食品の実例を理解して、説明できる
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却と解説	テストの範囲の内容で理解不足であったところ（テストで明確化されたところ）の内容を正確に理解する。

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	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	基礎生物	原核生物と真核生物の違いについて説明できる。	5	後1
				核、ミトコンドリア、葉緑体、細胞膜、細胞壁、液胞の構造と働きについて説明できる。	5	後1
				DNAの構造について遺伝情報と結びつけて説明できる。	5	後1,後2,後3,後7
				遺伝情報とタンパク質の関係について説明できる。	5	後3,後4,後7
				染色体の構造と遺伝情報の分配について説明できる。	5	後1,後2,後12,後13
				細胞周期について説明できる。	5	後9,後10,後11
				分化について説明できる。	5	後9,後11
				ゲノムと遺伝子について説明できる。	5	後7,後13
				情報伝達物質とその受容体の働きを説明できる。	5	後10,後11
		免疫系による生体防御のしくみを説明できる。	5	後14		
		生物化学	タンパク質、核酸、多糖がそれぞれモノマーによって構成されていることを説明できる。	5	後1,後3,後4,後5	
			生体物質にとって重要な弱い化学結合(水素結合、イオン結合、疎水性相互作用など)を説明できる。	5	後1,後5	
			ヌクレオチドの構造を説明できる。	5	後2	
			DNAの二重らせん構造、塩基の相補的結合を説明できる。	5	後2	
			DNAの半保存的複製を説明できる。	5	後2	
			RNAの種類と働きを列記できる。	5	後3	
			コドンについて説明でき、転写と翻訳の概要を説明できる。	5	後3,後6	

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

有明工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	環境生物工学	
科目基礎情報						
科目番号	CE050		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	応用物質工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	後期:1		
教科書/教材	Essential 細胞生物学 / 南江堂					
担当教員	富永 伸明					
到達目標						
1 膜の構造と膜輸送を理解していること。 2 細胞内区画と細胞内輸送を理解していること。 3 細胞の情報伝達を理解していること。						
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	膜の構造と膜輸送を理解し、膜輸送による細胞の恒常性について説明できる。		膜の構造と膜輸送を概ね理解し、膜輸送による細胞の恒常性について概ね説明できる。		膜の構造と膜輸送を理解せず、膜輸送による細胞の恒常性について説明できない。	
評価項目2	細胞内区画と細胞内輸送を理解し、細胞の効果的はたらきについて説明できる。		細胞内区画と細胞内輸送を概ね理解し、細胞の効果的はたらきについて概ね説明できる。		細胞内区画と細胞内輸送を理解せず、細胞の効果的はたらきについて説明できない。	
評価項目3	細胞内情報伝達を理解し、細胞の環境に対応する必要性について説明できる。		細胞内情報伝達を概ね理解し、細胞の環境に対応する必要性について概ね説明できる。		細胞内情報伝達を理解せず、細胞の環境に対応する必要性について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A-2 学習・教育到達度目標 B-1 学習・教育到達度目標 A-2 学習・教育到達度目標 B-1						
教育方法等						
概要	生物は周りの環境からたくさんの情報を受け取り、的確に応答することで適合している。一方で、生物および細胞は適合しながらも内部環境の恒常性を維持している。その調節は巧妙であり、その仕組みを理解することは外部環境からの影響を理解するためには必須である。また、最近では化学物質等の生物影響は多岐に渡ることも明らかになっており、その作用メカニズムを理解することを目指す。4. すべての人に健康と福祉を 14. 海の豊かさを守ろう 15. 陸の豊かさを守ろう					
授業の進め方・方法	講義を中心に進める。毎回の授業にあたっては事前に教科書を予習し、分からない内容を整理しておくこと。教科書の問題等をきちんと解いて、理解を深めるようにすること。					
注意点	5年時までの関連科目の理解が低い場合は、理解度を高めておくこと。本科で物質コースを選択していた学生は、基本的な生物の知識は十分に理解してから、選択するようにすること。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	膜の構造 (脂質二重層)	膜の構造を理解する。		
		2週	膜タンパク質	膜タンパク質を理解する。		
		3週	膜輸送	膜輸送を理解する。		
		4週	イオンチャネルと膜電位	イオンチャネルと膜電位を理解する。		
		5週	神経細胞のイオンチャネルとシグナル伝達	神経細胞のイオンチャネルとシグナル伝達を理解する。		
		6週	細胞内小器官	細胞内小器官を理解する。		
		7週	小胞による輸送	小胞による輸送を理解する。		
	8週	中間試験				
	4thQ	9週	細胞間シグナル伝達の一般原理	細胞間シグナル伝達の一般原理を理解する。		
		10週	G タンパク共役型受容体	G タンパク共役型受容体を理解する。		
		11週	酵素共役型受容体	酵素共役型受容体を理解する。		
		12週	がん細胞	がん細胞を理解する。		
		13週	化学物質の生物影響	化学物質の生物影響を理解する。		
		14週	化学物質の毒性発現	化学物質の毒性発現を理解する。		
		15週	期末試験			
16週		テスト返却				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標						
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週	
専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	基礎生物	細胞膜を通しての物質輸送による細胞の恒常性について説明できる。	5	後1,後2,後3,後4,後5,後7

			フィードバック制御による体内の恒常性の仕組みを説明できる。	5	後9
			情報伝達物質とその受容体の働きを説明できる。	5	後9,後10,後11,後12
		生物化学	タンパク質の高次構造について説明できる。	5	後2,後3,後4,後10,後11

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	0	0	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	0	20
専門的能力	80	0	0	0	0	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0