

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	英語 C
科目基礎情報					
科目番号	0008		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 1	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	なし。授業中に必要な資料を配布する。				
担当教員	本田 謙介				
到達目標					
卒業時に身につけておくべき語彙力、文法力、読解力の修得					
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	基礎的な文法事項や構文を理解する。基礎的な文法事項や構文を理解する。		基礎的な文法事項や構文がやや理解できていない。		基礎的な文法事項や構文がまったくできていない。
評価項目2	英語論文の内容が適切に理解できる。		英語論文の内容がやや理解できていない。		英語論文の内容がややまったく理解できていない。
評価項目3	英文がきちんとした日本語に翻訳できる。		英文がきちんとした日本語に翻訳できない場合がある。		英文がきちんとした日本語にまったく翻訳できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (F)(チ)					
教育方法等					
概要	4年次までの学習成果をベースに、英字新聞やアカデミックな英文が読める英語力の養成を図る。受講学生は単に英文和訳するだけでなく、要約および内容理解が求められる。当然のことながら、多くの課題に取り組むこととなる。したがって、講義内容はおのずとハイレベルになる。				
授業の進め方・方法	学生には毎回、配布された英語で書かれた科学論文が配布される。それを学生は読み、その後教員により読解法が示される。				
注意点	英文読解を通して、学生にたくさん考えてもらう授業です。内容的にもハイレベルです。「言語はツールにすぎない」などとお考えの学生は授業についていくのが大変だと思いますので注意してください。なお、授業時間外の学習を真剣にやらなければ当然のことながら授業にはついてこれません。				
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		
		2週	英文記事の読解(1)	与えられた記事が読めるようになる	
		3週	英文記事の読解(2)	与えられた記事が読めるようになる	
		4週	英文記事の読解(3)	与えられた記事が読めるようになる	
		5週	英文記事の読解(4)	与えられた記事が読めるようになる	
		6週	英文記事の読解(5)	与えられた記事が読めるようになる	
		7週	中間試験		
		8週	試験返却と解説	試験の問題がすべて理解できる	
	2ndQ	9週	英文記事の読解(6)	与えられた記事が読めるようになる	
		10週	英文記事の読解(7)	与えられた記事が読めるようになる	
		11週	英文記事の読解(8)	与えられた記事が読めるようになる	
		12週	英文記事の読解(9)	与えられた記事が読めるようになる	
		13週	英文記事の読解(10)	与えられた記事が読めるようになる	
		14週	英文記事の読解(11)	与えられた記事が読めるようになる	
		15週	期末試験		
		16週	試験返却と解説	試験の問題がすべて理解できる	
評価割合					
		試験	課題	合計	
総合評価割合		60	40	100	
基礎的能力		60	40	100	
専門的能力		0	0	0	
分野横断的能力		0	0	0	

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	ドイツ語
科目基礎情報					
科目番号	0010		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	ヴィー・ゲーツ・フランク 市川・レンツ 同学社				
担当教員	井口 祐介				
到達目標					
ドイツ語の発音と文法の基礎をしっかりと身につけ、コミュニケーションのための表現力と基礎的な読解力を養成する。					
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	ドイツ語の初級文法が十分理解できる。		ドイツ語の初級文法がだいぶ理解できる。		ドイツ語の初級文法がほとんど理解できない。
評価項目2	ドイツ語の初歩的な会話が十分できる。		ドイツ語の初歩的な会話が十分だいができる。		ドイツ語の初歩的な会話がほとんどできない。
評価項目3	ドイツ語についての理解がかなり深まった。		ドイツ語についての理解が少し深まった。		ドイツ語についての理解がまったく深まらなかった。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (E)(ト)					
教育方法等					
概要	基本文法を軸に、それに即応した一定の場面における会話テキスト、および後半ではそれに加えて一定のテーマに関する購読テキストに取り組む。各週のポイントとなる基本文例とその応用練習を通して、確実なドイツ語の力を身に付けるための練習を行う。				
授業の進め方・方法	ドイツ語の初級文法と初歩的な会話を学習する。				
注意点	授業には必ず出席し積極的に参加すること。宿題は必ずやること。間違ってもいいからドイツ語表現を口に出してみよう。				
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と発音の基	発音の基礎としてあいさつの表現、アルファベットを学ぶ1	
		2週	発音練習の続き	発音の基礎としてあいさつの表現、アルファベットを学ぶ2	
		3週	第1課	動詞の現在人称変化1	
		4週	第1課	動詞の現在人称変化2 : sein	
		5週	第1課	定動詞の位置	
		6週	第2課	名詞と性と数、名詞の1格	
		7週	中間試験		
		8週	第2課	動詞の現在人称変化3	
	2ndQ	9週	第2課	名詞の複数形	
		10週	第3課	所有代名詞	
		11週	第3課	Welcher/dieser	
		12週	第3課	動詞の現在人称変化4 : haben	
		13週	第4課	名詞の4格	
		14週	第4課	動詞の現在人称変化5	
		15週	期末試験		
		16週	第4課	Ja/nein/doch	
後期	3rdQ	1週	第5課	名詞の3格	
		2週	第5課	人称代名詞の3、4格	
		3週	第5課	命令形	
		4週	第6課	前置詞1	
		5週	第6課	前置詞2	
		6週	第6課	前置詞3	
		7週	中間試験		
		8週	第7課	話法の助動詞1	
	4thQ	9週	第7課	未来形	
		10週	第7課	分離動詞	
		11週	第8課	接続詞1	
		12週	第8課	接続詞2	
		13週	第8課	再帰代名詞	
		14週	第9課	現在完了	
		15週	期末試験		
		16週	総復習		
評価割合					

	試験	課題・小テスト	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	フランス語
科目基礎情報					
科目番号	0011		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	清岡智比古、『《新版》ル・フランセ・クレール (CD付)』、白水社、2016年。				
担当教員	北 夏子				
到達目標					
フランス語およびフランス語圏文化に対する関心を高め、十分な基礎的語学力を身につける。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	フランス語の初級文法が十分理解できる。	フランス語の初級文法がだいぶ理解できる。	フランス語の初級文法がほとんど理解できない。		
評価項目2	フランス語の初歩的な会話が十分できる。	フランス語の初歩的な会話が十分だいぶできる。	フランス語の初歩的な会話がほとんどできない。		
評価項目3	フランス語についての理解がかなり深まった。	フランス語についての理解が少し深まった。	フランス語についての理解がまったく深まらなかった。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (E)(ト)					
教育方法等					
概要	フランス語の初級文法を学ぶ。				
授業の進め方・方法	フランス語の初級文法と初歩的な会話を学習する。				
注意点	Charlotte Gainsbourg、Jane Birkinの美しさにはっとし、彼女達がそしてSerge Gainsbourgが使う言葉の美しさを知った青春時代以来、私にとってフランスは、私を魅了してやまない文化をもつ国です。皆さんにとってフランスとは、フランス語とは、今、いったい何でしょうか？この授業では、1年を通してフランス語圏文化を知るとともに、フランス語の初歩を学びます。今年度は特にLe Tour de Franceを扱う予定です。この授業では授業で扱った課のExercicesを毎回宿題にします。予習だけではなくて復習も必要です。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	文字と発音 I	簡単な挨拶表現を覚えるとともに、フランス語の音を知る	
		2週	文字と発音 II	簡単な挨拶表現を覚えるとともに、フランス語の音を知る	
		3週	文字と発音 III	簡単な挨拶表現を覚えるとともに、フランス語の音を知る	
		4週	Leçon1	名詞の性と数/冠詞	
		5週	Leçon2	主語になる代名詞/動詞êtreとavoirの直説法現在形/提示の表現	
		6週	Leçon3	否定形/形容詞	
		7週	中間試験		
		8週	復習とフランス語圏文化の紹介	フランス語圏文化を映像資料で学ぶ	
	2ndQ	9週	Leçon4	-er動詞の直説法現在/疑問形/疑問文に対する答え	
		10週	Leçon5	指示形容詞/疑問形容詞/所有形容詞	
		11週	Leçon6	aller, venirの直説法現在/近い未来と近い過去/前置詞 (à, de)と定冠詞 (le, les)の縮約	
		12週	Leçon7	finirとpartirの直説法現在/疑問代名詞/疑問副	
		13週	Leçon8	voir, dire, entendreの直説法現在/形容詞・副詞の比較級/形容詞・副詞の最上級/特殊な比較級・最上級	
		14週	まとめ		
		15週	期末試験		
		16週	復習とフランス語圏文化の紹介	フランス語圏文化を映像資料で学ぶ	
後期	3rdQ	1週	Leçon9	faire, prendreの直説法現在/命令形/非人称構文	
		2週	Leçon10	目的語になる人称代名詞・強勢形	
		3週	Leçon11	過去分詞/直説法複合過去	
		4週	Leçon12	関係代名詞/強調構文	
		5週	Leçon13	代名動詞/指示代名文	
		6週	まとめ		
		7週	中間試験		
		8週	復習とフランス語圏文化の紹介	フランス語圏文化を映像資料で学ぶ	
	4thQ	9週	Leçon14	pouvoir, vouloir, devoirの直説法現在/直説法単純未来	
		10週	Leçon15	中性代名詞	

	11週	Leçon16	直説法半過去／受動態
	12週	Leçon17	現在分詞／ジェロンドゥフ
	13週	Leçon18	条件法現在
	14週	Leçon19	接続法現在
	15週	期末試験	
	16週	復習とフランス語圏文化の紹介	フランス語圏文化を映像資料で学ぶ

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	70	30	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	スペイン語
科目基礎情報					
科目番号	0012	科目区分	一般 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位II: 2		
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)	対象学年	5		
開設期	通年	週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	No r ma C.Sumomo著 スペイン語基本単語 2 0 0 0 (語研)				
担当教員	眞家 一				
到達目標					
1. スペイン語の文を声に出して言えるようにする 2. スペイン語初級文法を習得する					
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	スペイン語の初級文法が十分理解できる。	スペイン語の初級文法がだいぶ理解できる。	スペイン語の初級文法がほとんど理解できない。		
評価項目2	スペイン語の初歩的な会話が十分できる。	スペイン語の初歩的な会話が十分だいぶできる。	スペイン語の初歩的な会話がほとんどできない。		
評価項目3	スペイン語についての理解がかなり深まった。	スペイン語についての理解が少し深まった。	スペイン語についての理解がまったく深まらなかった。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (E)(ト)					
教育方法等					
概要	学習者の口頭発表能力養成に重点を置いた初級スペイン語の講義				
授業の進め方・方法	スペイン語の初級文法と初歩的な会話を学習する。				
注意点	語学はとくに予習と復習が大切です。予習と復習を頑張れる学生の受講を希望します。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	あいさつ	スペイン語のあいさつを学ぶ	
		2週	発音	スペイン語のアクセント及び発音について学ぶ	
		3週	冠詞と複数形	身近な表現を用い、冠詞と名詞の複数形について学ぶ	
		4週	名詞の性と形容詞	身近な表現を用い、名詞の性と形容詞について学ぶ	
		5週	助動詞と不定詞 (1)	身近な表現の中で助動詞と不定詞の使い方に慣れる	
		6週	復習	第1週から第5週までの内容の復習	
		7週	中間試験		
		8週	動詞estarの使い方 (1)	estarの使い方と活用に慣れる	
	2ndQ	9週	動詞serの使い方 (1)	serの使い方と活用に慣れる	
		10週	助動詞と不定詞 (2)	「～したい」「～できる」という表現について学ぶ	
		11週	規則動詞 (1)	規則動詞の使い方と活用に慣れる	
		12週	否定文と疑問文	否定文と疑問文の作り方を学ぶ	
		13週	存在の表現	estarとhayの使い方について学ぶ	
		14週	復習	第8週から第13週までの内容の復習	
		15週	期末試験		
		16週	試験の見直し、スペイン語圏の文化	試験の見直しとスペイン語圏の文化についての講義	
後期	3rdQ	1週	曜日と時間	曜日や時間について学ぶ	
		2週	規則動詞 (2)	規則動詞を含む文を自在に言えるようにする	
		3週	動詞estarの使い方 (2)	estarを理解し、それを含む文を自在に言えるようにする	
		4週	動詞serの使い方 (2)	serを理解し、それを含む文を自在に言えるようにする	
		5週	規則動詞 (3)	規則動詞を含む比較的長い文を自在に言えるようにする	
		6週	復習	第1週から第5週までの内容の復習	
		7週	中間試験		
		8週	規則動詞 (過去形) (1)	規則動詞の現在形と過去形の活用の違いについて学ぶ	
	4thQ	9週	規則動詞 (過去形) (2)	身近な過去の表現を自在に言えるようにする	
		10週	不規則動詞 (現在形)	不規則動詞 (現在形) の活用について学ぶ	
		11週	不規則動詞 (過去形)	不規則動詞 (過去形) の活用について学ぶ	
		12週	動詞tenerの使い方 (1)	持ち物や年齢についての表現を学ぶ	
		13週	動詞tenerの使い方 (2)	tenerを用いた慣用表現を学ぶ	
		14週	復習	第8週から第13週までの復習	
		15週	期末試験		
		16週	試験の見直し、スペイン語圏の文化	試験の見直しとスペイン語圏の文化についての講義	
評価割合					
	試験				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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	中国語
科目基礎情報					
科目番号	0013		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	方 如偉・王 智新・鎧屋 一 著 『中国語10課』 白水社				
担当教員	高 敏				
到達目標					
中国語学習の第一歩を踏み出すことで、中国語を学習する意欲を高め、簡単な読み書きができるようになる。					
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	中国語の初級文法が十分理解できる。		中国語の初級文法がだいぶ理解できる。		中国語の初級文法がほとんど理解できない。
評価項目2	中国語の初歩的な会話が十分できる。		中国語の初歩的な会話が十分だいができる。		中国語の初歩的な会話がほとんどできない。
評価項目3	中国語についての理解がかなり深まった。		中国語についての理解が少し深まった。		中国語についての理解がまったく深まらなかった。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (E)(ト)					
教育方法等					
概要	中国語の初級文法と初歩的な会話を習得する。				
授業の進め方・方法	この講義は中国語を初めて学ぶ学生のために、できるだけ基本的な内容に絞り込んで、一年間で教科書を終わらせるものである。 中国語の初級文法と初歩的な会話を学習する。				
注意点	単語を暗誦すると共に、本文（会話）を暗唱することも大事です。授業前の予習及び授業後の復習を心がけてください。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	発音	中国語構成・特徴。ピンイン（中国語を発音するローマ字表記）を見れば、正確に読めること。	
		2週	発音	中国語構成・特徴。ピンイン（中国語を発音するローマ字表記）を見れば、正確に読めること。	
		3週	第1課	人称代名詞、“是”の文（1）、文末の“”	
		4週	第1課	人称代名詞、“是”の文（1）、文末の“”	
		5週	第2課	自己紹介、『これ・それ・あれ』の言い方、助詞“的”、疑問詞“什么”、よく使われる呼称	
		6週	第2課	自己紹介、『これ・それ・あれ』の言い方、助詞“的”、疑問詞“什么”、よく使われる呼称	
		7週	中間試験		
		8週	総まとめ		
	2ndQ	9週	第3課	形容詞の文、接続詞“是”、“不太”、疑問詞“怎么”	
		10週	第3課	形容詞の文、接続詞“是”、“不太”、疑問詞“怎么”	
		11週	第3課	形容詞の文、接続詞“是”、“不太”、疑問詞“怎么”	
		12週	第4課	“是”の文（2）、数の数え方、月・日・曜日の言い方	
		13週	第4課	“是”の文（2）、数の数え方、月・日・曜日の言い方	
		14週	第4課	“是”の文（2）、数の数え方、月・日・曜日の言い方	
		15週	期末試験		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	第5課	動詞の文、進行を表す“在”、時刻の言い方、“的”の省略、軽い疑問の“”	
		2週	第5課	動詞の文、進行を表す“在”、時刻の言い方、“的”の省略、軽い疑問の“”	
		3週	第6課	存在表現“有”と“在”、指示代名詞“儿”と“那儿”“儿”、場所の言い方	
		4週	第6課	存在表現“有”と“在”、指示代名詞“儿”と“那儿”“儿”、場所の言い方	
		5週	第7課	能願動詞“想”、依頼文“請”、反復疑問、“太…了”、量詞	
		6週	第7課	能願動詞“想”、依頼文“請”、反復疑問、“太…了”、量詞	

4thQ	7週	中間試験	
	8週	総まとめ	
	9週	第8課	能願動詞“会”、動詞“喜”、副詞“一点儿”の使い方
	10週	第8課	能願動詞“会”、動詞“喜”、副詞“一点儿”の使い方
	11週	第9課	経験のアスペクト””、副詞“好”、副詞“有点儿”の使い方
	12週	第9課	経験のアスペクト””、副詞“好”、副詞“有点儿”の使い方
	13週	第10課	料理を注文する慣用句、接続詞””、“祝”の使い方
	14週	第10課	料理を注文する慣用句、接続詞””、“祝”の使い方
	15週	期末試験	
16週	総復習		

評価割合

	試験	小テスト等	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	80	20	100
専門的能力	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	韓国語
科目基礎情報					
科目番号	0014		科目区分	一般 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	教科書: おはよう韓国語 1 (朝日出版社) 必要に応じてプリントを配布する。参考書「カナタKOREAN For Japanese初級1」(Language PLUS) 新チャレンジ韓国語 (白水社) など				
担当教員	チェ ソニア				
到達目標					
韓国語の読み書きができるようになる。韓国の生活や文化を理解し、簡単な会話ができるようになる。					
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	韓国語の初級文法が十分理解できる。		韓国語の初級文法がだいたい理解できる。		韓国語の初級文法がほとんど理解できない。
評価項目2	韓国語の初歩的な会話が十分できる。		韓国語の初歩的な会話が十分だいたいできる。		韓国語の初歩的な会話がほとんどできない。
評価項目3	韓国語についての理解がかなり深まった。		韓国語についての理解が少し深まった。		韓国語についての理解がまったく深まらなかった。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (E)(ト)					
教育方法等					
概要	韓国語の入門から初歩の段階まで学ぶ。会話文に慣れ、韓国の生活文化を理解する。				
授業の進め方・方法	韓国語の初級文法と初歩的な会話を学習する。				
注意点	授業中は、何度も発音することを要求されるので、積極的に応答してほしい。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	第1課 ハングルの構造と母音①	ハングルの構造と基本母音字	
		2週	第1課 ハングルの構造と母音②	合成母音字	
		3週	第2課 子音①	平音・有声音化	
		4週	第2課 子音②	激音・濃音	
		5週	第3課 パッチム①	鼻音・流音	
		6週	第3課 パッチム②	口音・日本語のハングル表記	
		7週	中間試験		
		8週	まとめ	聞き取りの練習	
	2ndQ	9週	第5課①		
		10週	第5課②		
		11週	第5課③		
		12週	第5課①		
		13週	第5課②		
		14週	第5課③		
		15週	期末試験		
		16週	総復習	聞き取りの練習	
後期	3rdQ	1週	第7課①		
		2週	第7課②	かしこまった「です・ます」体の作り方	
		3週	第7課③	用言の否定文	
		4週	第8課①	指し示す言葉・パッチムがある用言	
		5週	第8課②	漢数詞	
		6週	第8課③	過去・現在・未来を表す語	
		7週	中間試験		
		8週	まとめ	自己紹介	
	4thQ	9週	第9課①	パッチムがない用言	
		10週	第9課②	固有数詞	
		11週	第9課③	時刻の表現・スケジュールの表現	
		12週	第10課①	韓国語の初級文法と初歩的な会話ができる	
		13週	第10課②	韓国語の初級文法と初歩的な会話ができる	
		14週	第10課③	韓国語の初級文法と初歩的な会話ができる	
		15週	期末試験		
		16週	総復習		
評価割合					
		試験	課題	合計	
総合評価割合		80	20	100	

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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用電子回路		
科目基礎情報							
科目番号	0017		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 1			
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	前期:1			
教科書/教材	配布資料, 参考書: 天野 英晴、「デジタル設計者のための電子回路」(コロナ社)						
担当教員	高安 基大						
到達目標							
1. 各種の直流電源回路を理解する。 2. 集積回路の基本であるTTL-ICとCMOSによる基本論理回路を理解する。 3. アナログとデジタル信号の変換方法を理解する。 4. 最近のデジタル回路の設計方法を理解する。							
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		
各種の直流電源回路	各種の直流電源回路の動作と構成を説明できる。		各種の直流電源回路の動作と構成が理解できる。		各種の直流電源回路の動作と構成が理解できない。		
TTLとCMOSによる基本論理回路	TTLとCMOSによる基本論理回路が説明できる。		TTLとCMOSによる基本論理回路が理解できる。		TTLとCMOSによる基本論理回路が理解できない。		
アナログとデジタル信号の変換	アナログとデジタル信号の変換方法を説明できる。		アナログとデジタル信号の変換方法が理解できる。		アナログとデジタル信号の変換方法が理解できない。		
最近のデジタル回路の設計方法	最近のデジタル回路の設計方法が説明できる。		最近のデジタル回路の設計方法が理解できる。		最近のデジタル回路の設計方法が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (B)(ハ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)							
教育方法等							
概要	この科目は、まず電子回路を動作させるために必要な直流電源の回路と動作の説明を行い、次に集積回路 (Integrated Circuit, IC) について説明し、アナログとデジタル回路に分けて、その回路構成、回路機能、応用などを理解する。後半においては最近のプログラマブルデジタルICの回路構成と設計方法を理解する。						
授業の進め方・方法	成績の評価は、定期試験の成績を80%、学力試験、宿題および実験レポート等の成績を20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。						
注意点	この講義を受講する学生はダイオード、トランジスタの特性と基礎的な電子回路を修得していることが前提となります。 予習: 半導体素子であるダイオードとトランジスタの特性を自習する。 復習: 講義ノートの内容を見直し、理解不十分なところがあれば教員に聞くなどして理解しておく。講義で示した次回予定の部分を自習・予習しておくこと。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	直流電源回路		ダイオードとトランジスタの基本動作を理解する		
		2週			電源回路を理解する		
		3週	集積回路 (IC)		基本論理回路を理解する		
		4週			DTLとTTLの動作原理と入出力特性を理解する		
		5週			CMOSの動作原理と入出力特性を理解する		
		6週			CMOSゲート回路の動作原理と入出力特性を理解する		
		7週	中間試験				
		8週	中間までのまとめ		今までの授業内容を理解する		
	2ndQ	9週	A-D変換とD-A変換		デジタル量とアナログ量、サンプリングとサンプリング定理を理解する		
		10週			A-D変換回路を理解する		
		11週			D-A変換回路を理解する		
		12週	真空管から集積回路		電子回路が集積化に進んだ背景を理解する		
		13週	プログラマブルIC		PLDとFPGAの回路構成を理解する		
		14週			VHDLによる設計方法とロジック回路の設計を理解する		
		15週	期末試験				
		16週	総復習		今までの内容を理解する		
評価割合							
	試験	課題	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	電子計測システム	
科目基礎情報						
科目番号	0018	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位II: 1			
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)	対象学年	5			
開設期	前期	週時間数	前期:1			
教科書/教材	必要に応じてプリントを使用する。参考書: 相田貞蔵 他「電子計測 基礎と応用」(培風館)					
担当教員	弥生 宗男					
到達目標						
1. 電子計測の方法および原理を説明できる。 2. 代表的なセンシング技術を理解する。 3. ノイズの性質および対策技術を理解する。 4. コンピュータを用いた自動計測システムを構築できる素養を身につける。						
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			
1 電子計測の方法および原理	電子計測の方法および原理を説明できる。	電子計測の方法および原理の概要を説明できる。	電子計測の方法および原理を説明できない。			
2 センシング技術	代表的なセンシング技術を理解し応用できる。	代表的なセンシング技術を理解し説明できる。	代表的なセンシング技術を理解できない。			
3 ノイズの性質および対策技術	ノイズの性質および対策技術を理解し応用できる。	ノイズの性質および対策技術を理解し説明できる。	ノイズの性質および対策技術を理解できない。			
4 コンピュータを用いた自動計測システム	コンピュータを用いた自動計測システムを構築できる。	コンピュータを用いた自動計測システムを構築するための事項を説明できる。	コンピュータを用いた基礎的な自動計測システムを構築するための事項を説明できない。			
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B)(八) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)						
教育方法等						
概要	いくつかの例を通して、測定原理や測定法を解説する。また、実際に計測する際に必要となるセンシング技術、コンピュータを用いた計測システムの構築、ノイズ対策技術などを解説する。					
授業の進め方・方法						
注意点	電子計測は、数学、物理(特に電磁気学)、電気回路、電子工学等の学問に基づいている。したがって、受講にあたり、それらの基本知識を十分に身に付けておかなければならない。また、日頃から学生実験等で計測技術を理解する必要がある。講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。また講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電子計測の基礎	測定方式等を説明できる。		
		2週	データ処理(1)	平滑処理、最小二乗法等を説明し、これらの計算ができる。		
		3週	データ処理(2)	誤差評価等を説明できる。		
		4週	センサ(1)	温度センサ等の動作原理を説明できる。		
		5週	センサ(2)	位置センサ等の動作原理を説明できる。		
		6週	電気計測	インピーダンス等の測定原理を説明できる。		
		7週	(中間試験)			
		8週	ノイズ対策	ノイズの性質やシールド技術等を説明できる。		
	2ndQ	9週	光計測	光センサや光計測の測定原理を説明できる。		
		10週	超音波計測(1)	超音波の性質と発生原理を説明できる。		
		11週	超音波計測(2)	超音波を用いた計測を説明できる。		
		12週	リモートセンシング(1)	レーダの原理等を説明できる。		
		13週	リモートセンシング(2)	パルス圧縮方式等を説明できる。		
		14週	コンピュータ・インターフェース	コンピュータと計測器間のインターフェースを説明できる。		
		15週	(期末試験)			
		16週	総復習			
評価割合						
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	有機材料工学
科目基礎情報					
科目番号	0024		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	教科書：西敏夫、讃井浩平、東千秋、高田十志和「高分子化学」(裳華房) 参考書：井上祥平、宮田清蔵「高分子材料の化学」(丸善)、中條善樹「高分子化学I 合成」(丸善)、松下裕秀「高分子化学II 物性」(丸善)				
担当教員	宮下 美晴				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 高分子の特徴、および、代表的な高分子の種類とその性質を説明できる。 2. 高分子の分子量、および、構造（一次構造から高次構造）を説明できる。 3. 重縮合、重付加などの逐次重合を説明できる。 4. ラジカル重合（共重合を含む）、イオン重合（遷移金属触媒重合を含む）などの付加重合を説明できる。 5. 開環重合を説明できる。 6. ブロック共重合、グラフト共重合、高分子反応を説明できる。 7. 高分子の熱的・力学的性質を説明できる。 					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
	高分子とは何かを、低分子との違いを明確にしながら説明できる。また、代表的な高分子の種類とその性質を説明できる。	高分子とは何かを概ね説明できる。また、代表的な高分子とその性質を挙げるができる。	高分子とは何かを説明できない。代表的な高分子とその性質を説明できない。		
	高分子の数平均分子量、重量平均分子量を説明し、計算できる。また、高分子の一次構造から高次構造を、具体例を示しながら説明できる。	高分子の数平均分子量と重量平均分子量を概ね説明できる。また、高分子の一次構造から高次構造を概ね説明できる。	高分子の平均分子量を説明できない。また、一次構造から高次構造を説明できない。		
	重縮合、重付加などの逐次重合の特徴を、それぞれの相違点を明らかにしながら説明できる。	重縮合、重付加を概ね説明できる。	重縮合、重付加を説明できない。		
	ラジカル重合（共重合を含む）の特徴、素反応および速度論を説明できる。また、イオン重合（遷移金属触媒重合を含む）の特徴をラジカル重合と比較しながら説明できる。	ラジカル重合およびイオン重合の特徴を概ね説明できる。	ラジカル重合およびイオン重合の特徴を説明できない。		
	開環重合の特徴を、モノマーの反応性と関連づけながら説明できる。	開環重合の特徴を概ね説明できる。	開環重合の特徴を説明できない。		
	ブロック共重合とグラフト共重合の特徴を、両者の違いを明確にしながら説明できる。また、各種高分子反応（高分子の化学修飾）を具体例を示しながら説明できる。	ブロック共重合とグラフト共重合を概ね説明できる。また代表的な高分子反応を挙げるができる。	ブロック共重合、グラフト共重合、高分子反応を説明できない。		
	高分子の熱的性質を、構造と関連づけながら説明できる。また、高分子の力学的性質（強度・弾性率等）を説明できる。	高分子の熱的性質および力学的性質を概ね説明できる。	高分子の熱的性質および力学的性質を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)					
教育方法等					
概要	様々な製品や施設・設備として用いられる有機材料のうち、そのほとんどを占める高分子化合物（特に合成高分子）を対象とする。高分子とは何かをよく理解した上で、各種高分子の合成法を学ぶ。また、高分子の熱的性質を構造と関連づけながら理解する。さらに、高分子の力学的性質（強度等）を理解する。				
授業の進め方・方法	講義を中心に授業を行う。毎回の授業で補足資料を配付し、それを用いつつ、黒板を使って解説する。また、毎回の日の授業内容に関するミニレビューとQuizを提示する。				
注意点	受講する者は、有機化学および物理化学の基礎について理解していることが望ましい。毎回の授業後には、ノート、配布したプリント、および教科書の対応部分等を見直して復習すること。また、次回予定の内容に関して教科書や参考書を利用して予習すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	有機・高分子材料とは	有機・高分子材料とは何かを説明できる。また、高分子の命名および高分子の分類について説明できる。	
		2週	高分子の構造の基礎	高分子の化学構造、一次構造、二次構造、高次構造について説明できる。	
		3週	高分子の分子量と分子量分布	数平均分子量、重量平均分子量、分子量分布について説明できる。	
		4週	高分子の生成	各種重合反応を分類して説明できる。	
		5週	重縮合 1	重縮合の機構を説明できる。	
		6週	重縮合 2	実際の重縮合の方法と、それによって得られる高分子について説明できる。	
		7週	中間試験		
		8週	重付加	重付加の機構と、工業的に重要な重付加の例について説明できる。	
	2ndQ	9週	ラジカル重合 1	ラジカル重合の素反応を説明できる。	

		10週	ラジカル重合 2	ラジカル重合の速度論を説明できる。	
		11週	ラジカル重合 3	実際のラジカル重合の方法と、それによって得られる高分子について説明できる。	
		12週	ラジカル共重合 1	ラジカル共重合における共重合組成を説明できる。	
		13週	ラジカル共重合 2	ラジカル共重合におけるモノマー反応性比を説明できる。	
		14週	モノマーの構造と反応性	モノマーの構造とラジカル（共）重合の反応性の関係を説明できる。	
		15週	期末試験		
		16週	前期の復習	前期に学習した内容のまとめと復習	
	後期	3rdQ	1週	イオン重合 1	イオン重合の機構と特徴を説明できる。
			2週	イオン重合 2	カチオン重合、アニオン重合の代表例を説明できる。
			3週	遷移金属触媒重合	遷移金属触媒を用いた重合について説明できる。
			4週	開環重合 1	開環重合の機構と特徴について説明できる。
			5週	開環重合 2	開環重合の代表例を説明できる。
			6週	ブロック共重合とグラフト共重合	ブロック共重合体およびグラフト共重合体の合成法について説明できる。
			7週	中間試験	
			8週	高分子反応	高分子の化学修飾・誘導体化反応について説明できる。
		4thQ	9週	高分子固体の構造と熱的性質 1	高分子の状態変化（熱転移）の概略を説明できる。
10週			高分子固体の構造と熱的性質 2	高分子の結晶状態および結晶の融解の熱力学を説明できる。	
11週			高分子固体の構造と熱的性質 3	高分子のガラス状態とガラス転移を説明できる。	
12週			高分子の力学物性 1	高分子材料における力と変形の関係について説明できる。	
13週			高分子の力学物性 2	高分子材料の強度や弾性率を説明できる。	
14週			高分子の力学物性 3	高分子のゴム弾性を説明できる。	
15週			期末試験		
16週			後期の復習	後期に学習した内容のまとめと復習	

評価割合

	試験	合計
総合評価割合	100	100
基礎的能力	0	0
専門的能力	100	100
分野横断的能力	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	創造基礎工学実習		
科目基礎情報							
科目番号	0025	科目区分	専門 / 選択				
授業形態	実習	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)	対象学年	5				
開設期	前期	週時間数	2				
教科書/教材	教科書: 創造基礎工学実習自作テキスト (設計製図編、機械加工編)						
担当教員	富永 学						
到達目標							
1. 第三角法で描かれた図面から、描かれた品物の立体図が理解できるようになる。 2. 「ものづくり」の基本を習得し、図面と機械加工の関係が理解できるようになる。 3. 数値制御工作機械の操作法が理解できるようになる。							
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	第三角法で描かれた図面から、描かれた品物の立体図を理解し、応用することができる。	第三角法で描かれた図面から、描かれた品物の立体図を理解できる。	第三角法で描かれた図面から、描かれた品物の立体図を理解できない。				
評価項目2	「ものづくり」の基本を習得し、図面と機械加工の関係を理解し、応用することができる。	「ものづくり」の基本を習得し、図面と機械加工の関係を理解できる。	「ものづくり」の基本を習得し、図面と機械加工の関係を理解できない。				
評価項目3	数値制御工作機械の操作法を理解し、応用することができる。	数値制御工作機械の操作法を理解できる。	数値制御工作機械の操作法を理解できない。				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)(イ)							
教育方法等							
概要	機械設計製図の基礎を学び、製作する品物を図面として描く。さらに各種の機械加工で使用される工作機械の加工原理および操作法を学ぶ。そして、学生自身が描いた図面の品物を各種工作機械を使用して、実際に実習工場で作製する。						
授業の進め方・方法	設計製図では自作テキストを基に黒板を用いて説明した上で授業を進める。実習は随所に安全教育を行いながら工作手順を説明した上で授業を進める。						
注意点	図面に基づいて、実習工場で原材料から文鎮を製作する。このため、実習工場では体操服(実習服の代用)を着用し、必ず靴を履く。さらに、機械加工などの作業中、常に安全を心がける。また、設計製図の際には簡単な三角定規、コンパスを持参すること。講義および工学実習の授業内容をノートにまとめ、復習すること。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1stQ	1週	文鎮の設計製図 (1)	投影法および図形の表し方を理解する。 文鎮の製作図を描く。			
		2週	文鎮の設計製図 (2)	寸法の表し方およびねじの製図を理解する。 文鎮の製作図を描く。			
		3週	文鎮の設計製図 (3)	寸法の表し方およびねじの製図を理解する。 文鎮の製作図を描く。			
		4週	加工工学	切削の原理と加工法を理解する。 切削工具と工作機械の関係を理解する。			
		5週	機械工学実習 (1)	旋削加工を理解する。 製作図より、旋盤で文鎮の部品を製作する。			
		6週	機械工学実習 (2)	製作図より、旋盤で文鎮の部品を製作する。			
		7週	(中間試験)	課題提出をもって代える。			
		8週	機械工学実習 (3)	製作図より、旋盤で文鎮の部品を製作する。			
	2ndQ	9週	機械工学実習 (4)	フライス加工を理解する。 製作図より、フライス盤で文鎮の部品を製作する。			
		10週	機械工学実習 (5)	製作図より、フライス盤で文鎮の部品を製作する。			
		11週	機械工学実習 (6)	製作図より、フライス盤で文鎮の部品を製作する。			
		12週	機械工学実習 (7)	製作図より、フライス盤で文鎮の部品を製作する。			
		13週	機械工学実習 (8)	NCフライス加工を理解する。			
		14週	機械工学実習 (9)	仕上げ加工を理解する。			
		15週	(期末試験)	課題提出をもって代える。			
		16週	機械工学実習 (10)	部品を組み立て、図面と製品の関係を理解する。			
評価割合							
	試験	課題	修得	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	20	80	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	20	80	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	物質工学実験 I (化学工学)
科目基礎情報					
科目番号	0029		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	4	
教科書/教材					
担当教員	Luis Guzman, 依田 英介				
到達目標					
1. 実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解・習得する。 2. 実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解する。 3. 実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し説明・説得できる。 4. コンピュータを用い、情報を収集したり、データを分析したりすることができる(下記*印のテーマ)。 5. 与えられた制約の下で、自主的に問題解決に取り組むことができる。 6. 自らの考えを論理的に記述することができる。 7. 討議やコミュニケーションすることができる。					
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	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を十分に理解・習得することができる。	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解・習得することができる。	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解・習得することができない。		
評価項目2	実験から得られたデータや演習内容について工学的に十分に考察し説明・説得することができる。	実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し説明・説得することができる。	実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し説明・説得することができない。		
評価項目3	コンピュータを用い、的確に情報を収集したり、データを十分に分析したりすることができる。	コンピュータを用い、的確に情報を収集したり、データを分析したりすることができる。	コンピュータを用い、的確に情報を収集したり、データを分析したりすることができない。		
評価項目4	自らの考えを論理的に記述することができる。	自らの考えを論理的に記述することができる。	自らの考えを論理的に記述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)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ) 学習・教育到達度目標 (F)(チ)					
教育方法等					
概要	主な化学工学関連の装置操作を学び、単位操作の原理を実際のデータ計算を通して理解する。コンピュータによるデータ処理を通して、解析能力を身につける。また、第三者にもよく理解できるような報告書の作成を目指し、結果考察重視の内容を提出する。提出後に討議を行い、理解の確認と問題点の検証を行う。				
授業の進め方・方法	実験は1テーマ3人で行うことを原則とし、単独では実験しない。8個のテーマの中から所定数(5テーマ)を選択して実験する。実験班および班の人数はあらかじめ担当教員が決める。装置の使い方に早く慣れるため、操作方法をあらかじめ確認し、プレレポートを作成する。事前にテキストを読み、実験のポイントを理解する。成績の評価は、実験への取り組み状況50%、レポートの内容50%で評価し、合計の成績が60点以上の者を合格とする。ただし、提出すべきレポートのうち1通でも未提出のものがある場合には不合格とする。なお、定められた期限内にレポートが提出されなかった場合は減点する。				
注意点	危険防止のためサンダル履きは禁止。この実験では白衣より作業衣が望ましい。また、薬品を扱う時は防護眼鏡を着用しドラフト内で行う。粉体を扱う時は防塵マスクを着用すること。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス (1週)	実験に関する諸注意(特に安全上の注意)・報告書の書き方・実験班の確認・評価の仕方・提出日等について	
	2週	(1)球形粒子の終末速度* (2週)	ストークスの法則の確認、重力沈降分離法・次元解析法についての手法を理解し考察する。		
	3週	(2)管内の圧力損失* (2週)	レイノルズ数・流速・圧損失・管摩擦係数・相当径・抵抗係数等を実測し考察する。		
	4週	(3)オリフィス係数 (2週)	絞り流速計の流量係数の定義、算出法を理解し、実際の流速と理論流速を比較・考察する。		
	5週	(4)強制対流伝熱 (2週)	簡単な熱交換器における水の対流伝熱量・境膜伝熱係数・ヌセルト数・プラントル数等を算出し考察する。		
	6週	(5)気液平衡 (2週)	メタノール水溶液の気液平衡値を実測し、理想溶液と仮定した時の気液平衡値と比較する。		
	7週	(6)精留 (2週)	メタノール水溶液の精留実験を通して、還流の概念を理解し、単蒸留との比較や還流の効果について考察する。		
	8週	(7)粉碎* (2週)	寒水石の粉体の粒径分布を実測し、ロジン・ラムラー分布などから粉碎効果を理解し考察する。		
	2ndQ	9週	(8)ろ過 (2週)	ろ液量の時間依存性およびルースの方程式からケーキ・ろ紙による抵抗を算出し考察する。	
	10週	プレレポート作成 (1週)	実験で使用する装置の原理や使用方法を理解し、実験手順を分かりやすく作成する。		
	11週	ディスカッション (2週)	実験内容に関する質疑応答により、実験項目をより深く理解する。		
	12週	レポートチェック (1週)	提出されたレポートのチェックと総合解説。		
	13週				
	14週				

		15週		
		16週		
評価割合				
		取り組み状況	レポート	合計
総合評価割合		50	50	100
基礎的能力		0	0	0
専門的能力		50	50	100
分野横断的能力		0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	物質工学実験Ⅱ	
科目基礎情報						
科目番号	0030	科目区分	専門 / 必修			
授業形態	実験	単位の種別と単位数	履修単位: 2			
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)	対象学年	5			
開設期	後期	週時間数	4			
教科書/教材	茨城高専物質工学科応用精密コース編「物質工学実験Ⅱテキスト」					
担当教員	鈴木 康司,岩浪 克之,小松崎 秀人,鈴木 喜大					
到達目標						
<ol style="list-style-type: none"> 1. 実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解・習得する。 2. 実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解する。 3. 実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し説明・説得できる。 4. 与えられた制約の下で、自主的に問題解決に取り組むことができる。 5. 自らの考えを論理的に記述することができる。 6. 討議やコミュニケーションすることができる。 						
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	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を十分に理解・習得できる。	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を概ね理解・習得できる。	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解・習得できない。			
評価項目2	実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を十分に理解できる。	実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を概ね理解できる。	実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解できない。			
評価項目3	実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し十分な説明ができる。	実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し概ね説明ができる。	実験から得られたデータや演習内容について工学的な考察や説明ができない。			
評価項目4	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に十分な取り組みができる。	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に概ね取り組みができる。	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に取り組むができない。			
評価項目5	十分に自らの考えを論理的に記述することができる。	概ね自らの考えを論理的に記述することができる。	自らの考えを論理的に記述しすることができない。			
評価項目6	十分に討議やコミュニケーションすることができる。	概ね討議やコミュニケーションすることができる。	討議やコミュニケーション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)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(二) 学習・教育到達度目標 (B)(口) 学習・教育到達度目標 (F)(チ)						
教育方法等						
概要	現代の精密合成や材料に関する先端技術は、原子や分子レベルで制御され、その進歩はわれわれの生活に大きなインパクトを与えている。ここでは、これらの基礎となる技術手法の一端を、実験をとおして習得し、基本原理を理解することを目的とする。					
授業の進め方・方法	実験は、小グループに分かれ、各担当教員の指導の下に行う。事前にテキストをよく読み、実験のポイントを理解しておくこと。実験実施後は専門図書等を参考に実験内容を十分に理解すること。					
注意点	後期期間の中で、合成系実験および生物工学系実験を実施する。					
授業計画						
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標		
		1週	合成系実験オリエンテーション (1週)	合成系実験における反応のポイント、安全教育などのオリエンテーションを行う。		
		2週	高効率C-C形成反応: 鈴木-宮浦クロスカップリング反応 (3週)	C-C結合形成に関与する金属触媒の働きを理解する。プラスコ内で行われている一連の反応サイクル図を考察する。		
		3週	反応試薬の違いによる選択的合成反応: エノンの選択的還元反応 (3週)	エノンの還元が、用いる試薬により選択的にアルケンまたはカルボニル基で行われることを理解する。		
		4週	合成系実験のディスカッションとまとめ (1週)	実施した実験に関して総括的に討議を行い、実験内容の重要項目について理解を深める。		
		5週	微生物学実験 (3週) アミラーゼ生産微生物の単離	基本的な無菌操作と顕微鏡観察で、土壌中には多数の微生物が生育していることを理解する。		
		6週	酵素工学実験 (2週) グルコースオキシダーゼの酵素活性とタンパク質測定	酵素活性測定とタンパク質量測定から、比活性、Km値、Vmax値を求められるようにする。		
		7週	遺伝子工学実験 (2週) 大腸菌プラスミドの単離	大腸菌からプラスミドDNAを抽出し、電気泳動法の結果から制限酵素切断地図が書けるようにする。		
	8週	生物工学系実験のディスカッションとまとめ (1週)	実施した実験に関して総括的に討議を行い、実験内容の重要項目について理解を深める。			
	4thQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
16週						
評価割合						
	取組状況	レポート	合計			
総合評価割合	50	50	100			

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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	物質工学実験Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	0031		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	4	
教科書/教材	環境工学実験：物質工学科編集「環境工学実験テキスト」配布／生物工学実験：茨城高専物質工学科編集「生物工学実験テキスト(第3版)」配布				
担当教員	鈴木 康司, 鈴木 喜大, 須田 猛, 澤井 光				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解・習得する。 2. 実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解する。 3. 実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し説明・説得できる。 4. 与えられた制約の下で、自主的に問題解決に取り組むことができる。 5. 自らの考えを論理的に記述することができる。 6. 討議やコミュニケーションすることができる。 					
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	実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を十分に理解・習得できる		実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を概ね理解・習得できる		実験装置・器具・情報機器等を利用して目的を達成する手法を理解・習得できない
評価項目 2	実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を十分に理解できる。		実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を概ね理解できる		実験・演習を通じて工学の基礎に係わる知識を理解できない
評価項目 3	実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し十分な説明ができる		実験から得られたデータや演習内容について工学的に考察し概ね説明ができる		実験から得られたデータや演習内容について工学的な考察や説明ができない
評価項目 4	与えられた制約の下で、自主的に問題解決に十分な取り組みができる		与えられた制約の下で、自主的に問題解決に概ね取り組みができる		与えられた制約の下で、自主的に問題解決に取り組むができない
評価項目 5	十分に自らの考えを論理的に記述することができる		概ね自らの考えを論理的に記述することができる		自らの考えを論理的に記述しすることができない
評価項目 6	十分に討議やコミュニケーションすることができる。		概ね討議やコミュニケーションすることができる。		討議やコミュニケーション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)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(二) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ) 学習・教育到達度目標 (F)(チ)					
教育方法等					
概要	<p>環境工学実験：深刻化する環境汚染に対処するには、まず第一に、汚染原因物質の特定とその濃度測定が必要である。そのデータに基づいて適切な処置が可能となる。環境工学実験では、「なにが、どのくらい」を測る方法論について、体験的に修得することを目標とする。</p> <p>生物工学実験：バイオテクノロジーは、遺伝子工学、タンパク質工学等の分子生物学の発達とともに、今後更なる飛躍が期待されている分野の一つです。本実験は、今まで学んできた実験とはまた異なった技術を修得することが必要です。知識と技術を十分に磨いて今後に役に立ててください。</p>				
授業の進め方・方法	環境と生物をそれぞれ後期の半分(1/4期、7週ずつ)で行う。年度によって環境と生物の日程を入れ替えることがあるので、総合オリエンテーション時に指示を受けること。				
注意点	<p>環境工学実験：環境工学実験は、2年次の「物質工学実験I(分析化学実験)」および4年次の「物質工学実験I(機器分析実験)」の総まとめ的な内容であるから、しっかりと復習してくる。また、この実験を通して、環境汚染の深刻さと、保全の大切さを理解して欲しい。</p> <p>生物工学実験：実験材料に微生物を用いる場合、その菌を生育させるのには相応の時間がかかるため本実験ではやり直しがきかない。よって事前に内容を十分に理解した上で実験に臨んでほしい。ちょっとした変化でもメモをとり、疑問点はすぐ解決する習慣を身につけよう。</p>				
授業計画					
	週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	総合オリエンテーションと実験報告書の作成法		2分野の実験概要と実験結果のまとめ方並びにレポートの書き方
		2週	生物工学実験に関するオリエンテーション		生物実験における安全教育等のオリエンテーション
		3週	微生物学実験(アミラーゼ生産微生物の単離)		基本的な無菌操作と顕微鏡観察で、土壌中には多数の微生物が 育成していることを理解する
		4週	微生物学実験(アミラーゼ生産微生物の単離)		基本的な無菌操作と顕微鏡観察で、土壌中には多数の微生物が 育成していることを理解する
		5週	酵素工学実験(グルコースオキシダーゼの酵素活性とタンパク質測定)		酵素活性測定とタンパク質量測定から、比活性、Km値、Vmax値を求められるようにする
		6週	酵素工学実験(グルコースオキシダーゼの酵素活性とタンパク質測定)		酵素活性測定とタンパク質量測定から、比活性、Km値、Vmax値を求められるようにする
		7週	遺伝子工学実験(大腸菌プラスミドの単離)		大腸菌からプラスミドDNAを抽出し、電気泳動法の結果から制限酵素切断地図が書けるようにする
		8週	遺伝子工学実験(大腸菌プラスミドの単離)		大腸菌からプラスミドDNAを抽出し、電気泳動法の結果から制限酵素切断地図が書けるようにする
	4thQ	9週	環境汚染実験に関するオリエンテーション		機器の種類と実験内容、および安全指導
		10週	大気汚染測定実験		酸性雨中のSO _x とNO _x の測定に関する講義、実験およびデータ解析
		11週	大気汚染測定実験		酸性雨中のSO _x とNO _x の測定に関する講義、実験およびデータ解析

	12週	大気汚染測定実験	酸性雨中のSO _x とNO _x の測定に関する講義、実験およびデータ解析
	13週	水質汚濁測定実験	河川中のCOD、陰イオン界面活性剤等の測定に関する講義、実験およびデータ解析
	14週	水質汚濁測定実験	河川中のCOD、陰イオン界面活性剤等の測定に関する講義、実験およびデータ解析
	15週	水質汚濁測定実験	河川中のCOD、陰イオン界面活性剤等の測定に関する講義、実験およびデータ解析
	16週	レポートチェック	提出されたレポートのチェックと総合解説

評価割合

	レポート	発表	相互評価	取り組み状況	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	50	0	0	50	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	50	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	卒業研究
科目基礎情報					
科目番号	0032		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 9	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:6 後期:12	
教科書/教材					
担当教員	佐藤 柱輔,鈴木 康司,佐藤 稔,宮下 美晴,小松崎 秀人,Luis Guzman,依田 英介,石村 豊穂,小林 みさと,千葉 薫,鈴木 喜大,澤井 光				
到達目標					
1. 専門基礎知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。 2. 与えられた制約の下で、自主的、継続的に問題解決に取り組むことができる。 3. 研究成果を論理的に考え、論文にまとめることができる。 4. 研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。 5. 論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。					
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	専門基礎知識を活用し、積極的に新たな課題に取り組むことができる。	専門基礎知識を活用し、新たな課題に取り組むことができる。	専門基礎知識を活用できず、新たな課題に取り組むことができない。		
評価項目2	与えられた制約の下で、自主的に研究計画を立て、継続的に問題解決に取り組むことができる。	与えられた制約の下で、自主的、継続的に問題解決に取り組むことができる。	与えられた制約の下で、問題解決に取り組むことができない。		
評価項目3	研究成果を論理的に考え、論文にまとめることができる。	研究成果を考察し、論文にまとめることができる。	研究成果を論理的に考えられず、論文にまとめることもできない。		
評価項目4	研究について、他者と積極的にコミュニケーションやディスカッションができる。	研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができる。	研究について他者とコミュニケーションやディスカッションができない。		
評価項目5	論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。	論理的に一貫性のあるプレゼンテーションができる。	論理的にプレゼンテ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 (B)(二) 学習・教育到達度目標 (F)(リ)					
教育方法等					
概要	1～4年生までに修得した化学全般の基礎知識を活かし、実際の研究活動の中で化学技術者としての実践能力を高めるとともに、研究の発想能力や実験技術、そして研究活動における協調性を養成する。				
授業の進め方・方法					
注意点	卒業研究は研究活動であるので、学生実験とは異なり、新規な事象の解明や新技術の開発を目指し、日夜研鑽に努めてもらいたい。自分で立案した計画に沿って研究を遂行できるよう、予習・復習に励むこと。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	Pseudomonas-大腸菌シャトルベクターの開発：鈴木 (康)		
		2週	Bacillus由来ジアホラーゼ遺伝子のクローニング：鈴木 (康)		
		3週	特殊環境生育微生物のスクリーニング：鈴木 (康)		
		4週	金属錯体の磁気的性質と電子状態：佐藤 (稔)		
		5週	金属イオンの除去方法の開発：佐藤 (稔)		
		6週	身の回りのラジカル種の研究：佐藤 (稔)		
		7週	部分重水素化リン酸に水素カリウム結晶 (DKDP)の育成の検討：グスマン		
		8週	不純物存在下におけるDKDP結晶形状の変化：グスマン		
	2ndQ	9週	ホウ素化合物の結晶に関する研究：グスマン		
		10週	天然高分子をベースとするポリマーブレンドの相溶性と分子間相互作用：宮下		
		11週	多糖類を幹鎖とするグラフト共重合体の合成に関する研究：宮下		
		12週	ステロイド系脂質を用いた液晶性化合物の合成と物性評価：宮下		
		13週	硫黄性配位子を有する遷移金属錯体による酸素活性化反応：小松崎		
		14週	金属酸素錯体の合成と反応性：小松崎		
		15週	金属セスキノナト錯体の合成と反応性：小松崎		
		16週	安定同位体比を用いた環境解析：石村		
後期	3rdQ	1週	微量ガス化学分析システムの開発：石村		
		2週	新規環境指標の開発：石村		
		3週	新規固体触媒の開発と反応への利用：依田		
		4週	バイオディーゼル燃料中のグリセリン除去法の検討：依田		

4thQ	5週	メタンの酸化カップリング反応によるエチレン合成用触媒の開発：依田
	6週	二酸化炭素を有効利用した有機合成反応：小林
	7週	有機ケイ素化合物の新規活性化手法の探索：小林
	8週	ベンザインを利用したカルボキシル化：小林
	9週	余剰澱粉から新素材を効率良く作るための微生物由来の酵素の改良：鈴木（喜）
	10週	融合タンパク質を用いたタンパク質の発現・精製の効率化：鈴木（喜）
	11週	緑色蛍光タンパク質を用いた機能性タンパク質の精製：千葉
	12週	緑色蛍光タンパク質とその類縁体の構造機能解析：千葉
	13週	放射性ストロンチウム迅速分析法の開発：千葉
	14週	コバルト酸化物のスピン状態を利用した多機能材料の研究：佐藤（桂）
	15週	無機鉱物に対するヒ素の吸脱着に及ぼす錯生成配位子の影響：澤井
	16週	土壌に含まれる金属と生分解性キレート剤の錯体安定度定数の決定：澤井

評価割合

	試験	発表	相互評価	研究遂行	ポートフォリオ	論文作成	合計
総合評価割合	0	30	0	30	0	40	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	30	0	30	0	40	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	物理化学Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	0033		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1	
教科書/教材	教科書:上松、中村、内藤、三浦、工藤著「応用化学シリーズ6 触媒化学」(朝倉書店) 参考書:菊地、射水、瀬川、多田、服部著「新版 新しい触媒化学」(三共出版) 参考書:江口 浩一 編著「化学マスター講座 触媒化学」(丸善出版)				
担当教員	依田 英介				
到達目標					
1. 触媒とはなにかを理解する。 2. 触媒の調製法と機能評価法について理解する。 3. 触媒反応場の構造と物性について理解する。					
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		
	触媒の調製法を説明できる。	教科書を見ながらであれば、左記の説明ができる。	左記ができない。		
	触媒の機能評価を説明できる。	教科書を見ながらであれば、左記の説明ができる。	左記ができない。		
	触媒反応場の構造を説明できる。	教科書を見ながらであれば、左記の説明ができる。	左記ができない。		
	触媒反応場の物性を説明できる。	教科書を見ながらであれば、左記の説明ができる。	左記ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(口)					
教育方法等					
概要	化学反応は、分子・原子の組み換えを行うことで化学物質を創造したり変換したりするプロセスである。その化学反応の中でも、90%を超す多くの化学反応が「触媒」によって促進されている。日常生活の中で、私たちが触媒を商品として手にすることはほとんどないが、私たちが手にしている製品の多くは触媒なしではつくることができない。本講義では、触媒の歴史と役割、触媒の調製法と機能評価法、触媒反応場の構造と物性、環境・資源・エネルギー分野での触媒の活躍などを、固体触媒を中心に扱う。				
授業の進め方・方法	成績の評価は、定期試験の成績80%、小テストや宿題等の成績20%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。				
注意点	触媒化学について本格的に学ぶのはこの講義が初めてだと思う。聞いたことがない用語も出てくるので、次回予定の内容に関して教科書を読むなどして用語の確認や予習をすること。 また、毎回の授業後には、ノートの内容や教科書の対応部分を見直して復習し、分からない部分を放置しないこと。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	触媒とはなにか	触媒の概念と定義	
		2週	触媒の歴史と役割	触媒の科学と技術の発展	
		3週	触媒の調製法 (1)	ラネー触媒、共沈法	
		4週	触媒の調製法 (2)	含浸法	
		5週	触媒の調製法 (3)	ゾルゲル法	
		6週	触媒の調製法 (4)	ゼオライト、メソポーラスシリカ	
		7週	(中間試験)		
		8週	触媒の機能評価 (1)	活性試験	
	2ndQ	9週	触媒の機能評価 (2)	転化率、選択率、収率	
		10週	触媒の機能評価 (3)	回分式反応器、連続流通式反応器	
		11週	固体触媒の表面 (1)	担持金属触媒	
		12週	固体触媒の表面 (2)	単結晶の表面構造	
		13週	固体触媒の表面 (3)	単結晶の表面構造	
		14週	固体触媒の表面 (4)	表面の電子状態	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
後期	3rdQ	1週	触媒反応場の構造 (1)	粒子径効果	
		2週	触媒反応場の構造 (2)	形状選択性	
		3週	触媒反応場の構造 (3)	形状選択性	
		4週	触媒反応場の構造 (4)	固体酸点	
		5週	触媒反応場の構造 (5)	固体酸点	
		6週	触媒反応場の構造 (6)	固体塩基点	
		7週	(中間試験)		
	4thQ	8週	触媒反応場の物性 (1)	分散度	
		9週	触媒反応場の物性 (2)	TPD	
		10週	触媒反応場の物性 (3)	吸着分子の赤外スペクトル	
		11週	触媒反応場の物性 (4)	典型的反応	
		12週	触媒反応場の物性 (5)	機器分析によるキャラクタリゼーション	
		13週	触媒反応場の物性 (6)	機器分析によるキャラクタリゼーション	

	14週	触媒反応場の物性（7）	機器分析によるキャラクタリゼーション
	15週	（期末試験）	
	16週	総復習	

評価割合

	試験	小テスト・宿題	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	化学工学 II
科目基礎情報					
科目番号	0034	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位II: 2		
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)	対象学年	5		
開設期	通年	週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	藤田重文 他監修「化学工学」(実教出版)、市原・他共著「化学工学の計算法」(東京電機大学出版局)				
担当教員	Luis Guzman				
到達目標					
1. 実規模での各種単位操作に必要な数値計算は、演習を通して習熟する。式の誘導も自力で行う。 2. 品質管理・工程管理・熱管理の重要性を理解する。 3. 化学プラント・安全に関する知識・心構えを身につけ、エンジニアとしての素養を習得する。					
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	演習を通して実規模での各種単位操作に必要な数値計算が十分にできる。また、式の誘導も自力で行う。	演習を通して実規模での各種単位操作に必要な数値計算ができる。	演習を通して実規模での各種単位操作に必要な数値計算ができない。		
評価項目2	品質管理・工程管理・熱管理の重要性を理解することが十分にできる。	品質管理・工程管理・熱管理の重要性を理解することができる。	品質管理・工程管理・熱管理の重要性を理解することができない。		
評価項目3	化学プラント・安全に関する知識・心構えを身につけ、エンジニアとしての素養を十分に習得することができる。	化学プラント・安全に関する知識・心構えを身につけ、エンジニアとしての素養を習得することができる。	化学プラント・安全に関する知識・心構えを身につけ、エンジニアとしての素養を習得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)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)					
教育方法等					
概要	4年次の「化学工学 I」に引続き、熱(蒸発・空調など)および物質移動(蒸留・抽出など)に関する単位操作について学習する。後半はプラントの設計・防災対策について習得する。合わせて品質管理・工程管理・安全と環境等についても理解する。				
授業の進め方・方法	成績の評価は定期試験の成績 80%、および小テスト・課題・宿題の成績 20%で行い、合計の成績が 60 点以上の者を合格とする。				
注意点	4年生の続き。実験の装置や操作・原理をよく理解し、プロセス全体を正しく把握することは、将来化学技術の仕事に携わる上でいかに大切であるかを知って欲しい。授業内容を教科書・ノートを使って予習復習しましょう。演習、宿題、小テストあり。課題解決型学習を心がけて欲しい。電卓を必ず携帯すること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	化学工業と熱(水蒸気の力)	熱の発生と有効利用・水蒸気のエンタルピー等の計算。	
		2週	熱交換器(熱を伝える方式)	熱交換器の流量と温度の関係、伝熱機構と伝熱速度の関係。	
		3週	伝導伝熱(固体壁間の熱の伝わり方)	フーリエの法則と熱伝導度の関係。	
		4週	対流伝熱(流体間の熱の伝わり方)	境界伝熱係数・総括伝熱係数・対数平均温度差・有効温度差。	
		5週	放射(輻射)伝熱(高温での熱の伝わり方)	高温物体からの熱放射(輻射)、ステファンボルツマンの法則等。	
		6週	まとめと演習	問題集の利用。	
		7週	(中間試験)		
		8週	試験問題の解答と評価		
	2ndQ	9週	蒸留(加熱して分ける原理)	気液平衡・ラウルの法則・ドルトンの法則・還流等による蒸留の原理を理解し、単蒸留と連続精留との比較を行う。	
		10週	蒸留(精留における操作線)(1)	濃縮操作線・回収操作線を利用できるようにする(1)。	
		11週	蒸留(精留における操作線)(2)	濃縮操作線・回収操作線を利用できるようにする(2)。	
		12週	蒸留(階段作図)(1)	q線の方程式・還流比等による精留塔の設計およびマッケイブ・シーレ法による階段作図を行う(1)。	
		13週	蒸留(階段作図)(2)	q線の方程式・還流比等による精留塔の設計およびマッケイブ・シーレ法による階段作図を行う(2)。	
		14週	蒸留(特殊蒸留)	共沸混合物・共沸蒸留・抽出蒸留・水蒸気蒸留の原理を学ぶ。	
		15週	(期末試験)		
		16週	試験問題の解答と評価・総復習		
後期	3rdQ	1週	吸収(原理)	吸収の目的およびヘンリーの法則について具体例(脱硫・脱硝等)を通して理解する。	

		2週	吸収（吸収のプロセス）	気体の溶解度・吸収のプロセスについて具体的に理解する。
		3週	吸収（操作線）	溶解度曲線からの操作線の作図・最小溶媒量等を算出する。
		4週	抽出（原理）	3成分系溶解度曲線を利用して抽出率の計算を行う。
		5週	抽出（三角図法）（1）	液液抽出における3成分溶解度曲線を理解し、抽出率・組成等を作図によって求める(1)。
		6週	抽出（三角図法）（2）	液液抽出における3成分溶解度曲線を理解し、抽出率・組成等を作図によって求める(2)。
		7週	(中間試験)	
		8週	試験問題の解答と評価	
		4thQ	9週	その他の分離・精製法（最近の分離工学）
	10週		その他の分離・精製法、まとめ	超臨界抽出・膜分離について理解し、まとめを行う。
	11週		計測と制御（1）	化学プラントの運転管理・プロセス変量(温度等)について。
	12週		計測と制御（2）	調節計と操作部・プロセス自動制御の原理・実例を理解する。
	13週		反応装置(1)	バッチ式と連続式反応装置。
	14週		反応装置(2)	バッチ式と連続式反応装置の特徴や用途を理解
	15週		(期末試験)	
	16週		総復習	

評価割合

	試験	小テスト（課題）	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	40	10	50
専門的能力	40	10	50
分野横断的能力	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	無機材料工学
科目基礎情報					
科目番号	0035	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位II: 2		
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)	対象学年	5		
開設期	通年	週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	教科書:小原嗣朗「基礎から学ぶ金属材料」(朝倉書店)、柳田博明編著「セラミックスの化学」(丸善) 参考書:塩川二郎「入門無機材料」(化学同人)				
担当教員	砂金 孝志				
到達目標					
1. 金属の製法、代表的な結晶構造、ミラー指数、状態図が理解できるようになること。 2. 金属の塑性変形、強化法、腐食機構が理解できるようになること。 3. セラミックスの代表的結晶構造、製法が理解できるようになること。 4. セラミックスの絶縁性、半導性、誘電性がバンド理論や結晶構造から理解できるようになること。					
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	金属の製法、結晶構造、ミラー指数、状態図をしっかりと理解できる。	金属の製法、結晶構造、ミラー指数、状態図を理解できる。	金属の製法、結晶構造、ミラー指数、状態図を理解できない。		
評価項目 2	金属の塑性変形、強化法、腐食機構がしっかりと理解できる。	金属の塑性変形、強化法、腐食機構が理解できる。	金属の塑性変形、強化法、腐食機構が理解できない。		
評価項目 3	セラミックスの代表的結晶構造、製法がしっかりと理解できる。	セラミックスの代表的結晶構造、製法が理解できる。	セラミックスの代表的結晶構造、製法が理解できない。		
評価項目 4	セラミックスの絶縁性、半導性、誘電性がバンド理論や結晶構造からしっかりと理解できる。	セラミックスの絶縁性、半導性、誘電性がバンド理論や結晶構造から理解できる。	セラミックスの絶縁性、半導性、誘電性がバンド理論や結晶構造から理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)					
教育方法等					
概要	現在の先端技術は、材料の開発によって支えられているといっても過言ではない。ここでは、代表的な無機系材料である金属(前期)と、最近目覚ましい発展を遂げているセラミックス(後期)の基礎をできるだけ化学の言葉で平易に解説する。				
授業の進め方・方法	授業は、主に黒板による板書と教科書により進める。授業内容の理解を深めるために資料配付も行う。また、レポートも課す。				
注意点	興味をもった分野については、各自図書館などにある専門書でさらに勉強してください。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 金属の採取 ・乾式製錬	鉱石から乾式製錬までを理解する。	
		2週	・湿式製錬	湿式製錬を理解する。	
		3週	2. 金属および合金 ・結晶構造(1)	単位格子、7つの結晶系、ブラベ格子、ミラー指数などを理解する。	
		4週	・結晶構造(2)	金属の最密充填構造を理解する。	
		5週	・金属の融解、凝固	金属の融解、凝固、結晶粒などを理解する。	
		6週	・塑性変形	結晶のすべり、転位の移動から塑性変形を理解する。	
		7週	中間試験		
		8週	・金属の諸性質	金属の電気的性質、熱的性質を理解する。	
	2ndQ	9週	・合金	二成分系合金の状態図を理解する。	
		10週	・金属材料の強化	金属の強化法を理解する。	
		11週	・鉄鋼材料と非鉄金属材料	鉄鋼材料と非鉄金属材料の種類と用途について理解する。	
		12週	3. 腐食 ・腐食機構	腐食の機構を理解する。	
		13週	・腐食の形態	腐食の形態を理解する。	
		14週	・防食技術	防食技術について理解する。	
		15週	期末試験		
		16週	総復習	前期分の総復習	
後期	3rdQ	1週	1. 序論 ・セラミックスとは	セラミックスの定義、材料の中での位置付けなどを理解する。	
		2週	2. セラミックスの構造 ・化学結合	イオン結合、共有結合などを理解する。	
		3週	・配位数と結晶構造	配位数、イオンの充填方式からみた結晶構造を理解する。	
		4週	・焼結体構造	焼結体の構造などを理解する。	
		5週	3. セラミックスの反応 ・製法	単結晶、紛体、薄膜の製法を理解する。	
		6週	4. セラミックスの物性 ・熱的性質(1)	融点などの熱的性質を理解する。	
		7週	中間試験		
		8週	・熱的性質(2)	熱伝導や熱膨張を理解する。	

4thQ	9週	・絶縁体	バンド理論、価電子帯、伝導帯などを理解する。
	10週	半導体（1）	真性半導体、n型半導体、p型半導体などを理解する。
	11週	半導体（2）	フェルミ順位、p-n接合、太陽電池、半導体レーザーなどを理解する。
	12週	・誘電体（1）	誘電体の種類と誘電分極の機構を理解する。
	13週	・誘電体（2）	圧電体、焦電体、強誘電体について理解する。
	14週	・磁性体	強磁性体、反強磁性体、フェリ磁性体について理解する。
	15週	期末試験	
	16週	総復習	後期分の総復習

評価割合

	試験	レポート	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用微生物工学
科目基礎情報					
科目番号	0036		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	後期:2	
教科書/教材	久保 幹 他 「バイオテクノロジー」 (大学教育出版)				
担当教員	鈴木 康司				
到達目標					
1. 微生物の分類や生活環境を理解し、人間とどのように関わってきたのか説明できるようになること。 2. 微生物を利用する発酵工業製品がどのように開発されているのか把握すること。 3. 大腸菌を用いた遺伝子組換え技術を理解し、タンパク質の大量発現させる方法を説明できるようになること。					
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	真核微生物・原核微生物の種類と特長について詳細に説明できる		真核微生物・原核微生物の種類と特長について説明できる		真核微生物・原核微生物の種類と特長について説明ができない
評価項目2	微生物の増殖と培養について詳細に説明ができ安全対策も理解できる。		微生物の増殖と培養について説明できる。		微生物の増殖と培養について理解ができない。
評価項目3	アルコール発酵、食品加工、抗生物質生産について詳細に説明ができる		アルコール発酵、食品加工、抗生物質生産について説明できる		アルコール発酵、食品加工、抗生物質生産について理解ができない
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)					
教育方法等					
概要	人間は古くから微生物と関わり、発酵食品、医薬品などに利用してきた。また遺伝子工学、タンパク質工学などのバイオ技術は、生育が早く、コントロールしやすい微生物を用いている。本講義では、微生物とは何かから学び、その制御と応用について学習する。				
授業の進め方・方法	教科書の内容に加えて、最先端の情報等も加えながら資料配付と板書によって進める。理解度を高めるため、小テストやレポートを挟みながら進行させる。				
注意点	「生物化学」が基礎となりますので、十分に復習して内容を理解しておいてください。「生物工学」(5年前期)も受講するとより良く理解できます。講義ノートの内容を見直し、講義に関する課題等が出された時は、それを解いておいてください。講義で示した次回予定の部分を予習しておいてください。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	応用微生物工学とは 微生物の特徴	人間はどのようにして微生物と関わってきたのか把握する 微生物はどのような特徴を有するのかを説明できる	
		2週	微生物の培養	微生物の培養技術、特に増殖と環境因子について説明できる	
		3週	微生物の分類	ウイルス、原核微生物、真核微生物の違いを分子生物学的に説明できる 産業的に利用されている微生物の分類について理解する	
		4週	大量培養技術 バイオリアクター技術	微生物を取り扱う際の滅菌方法、スケールアップ等を説明できる 酵素、菌体の固定化でバイオリアクターが作られることを説明できる	
		5週	産業への応用 食品の腐敗と貯蔵法	微生物由来酵素の精製技術等を説明できる 腐敗も微生物が引き起こす。それを防ぐ貯蔵法を説明できる	
		6週	醸造発酵食品(飲料)	アルコール発酵飲料の種類と製造法について説明できる	
		7週	(中間試験)		
	4thQ	8週	醸造発酵食品(調味料等・乳製品等) 食品素材	みそ、醤油等の発酵調味料とチーズなど乳製品や乳酸飲料等の製造法を説明できる 微生物や酵素を利用して高機能化された食品の製造法を説明できる	
		9週	発酵医薬品(抗生物質)	抗生物質の種類と応用について説明できる 抗生物質が効かない耐性菌の問題点を説明できる	
		10週	発酵医薬品(生理活性物質) バイオハザード対策	微生物が生産する生理活性物質がどのように応用されているのか説明できる 微生物の封じ込め技術と法規制について説明できる	
		11週	バイオレメディエーション	微生物の力で環境を浄化するバイオレメディエーションを説明できる 排水処理など実際の応用例の検証と今後の展望を説明できる	
		12週	微生物のスクリーニングと同定、育種	どのようにして目的とした微生物を選び出すのか説明できる 16S rDNAによる同定方法を説明できる 野生株(低生産)から工業生産株(高生産)への育種方法を説明できる	
		13週	大腸菌を用いた遺伝子組換え(1)	遺伝子組換えの基本原則とその手順と用いられる試薬 酵素を説明できる	
		14週	大腸菌を用いた遺伝子組換え(2)	形質転換技術と組換え微生物の選択方法について説明できる 効率よくタンパク質を発現させる方法について説明できる	

		15週	(期末試験)	
		16週	総復習	理解度の確認、不足部分の復習をする

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	レポート	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	10	10	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	10	30
専門的能力	60	0	0	0	0	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	10	0	10

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	物質分離分析法		
科目基礎情報							
科目番号	0038		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 1			
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	前期:1			
教科書/教材	教科書: なし (担当者の講義ノートにより進める) 参考書: なし (必要に応じてプリントを配布する)						
担当教員	岩浪 克之						
到達目標							
1.各種の分離精製法の原理と概要が理解できること。 2.各種の分離精製法を実際に直面する分離精製問題に応用できること。 3.機器分析の前処理技術を理解できること。							
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		
	各種の分離精製法の原理と概要がきちんと理解できる。		各種の分離精製法の原理と概要が理解できる。		各種の分離精製法の原理と概要が理解できない。		
	各種の分離精製法を実際に直面する分離精製問題にきちんと応用できる。		各種の分離精製法を実際に直面する分離精製問題に応用できる。		各種の分離精製法を実際に直面する分離精製問題に応用できない。		
	機器分析の前処理技術がきちんと理解できる。		機器分析の前処理技術が理解できる。		機器分析の前処理技術が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)(イ)							
教育方法等							
概要	通常の合成反応では100%純粋に目的物が得られることは稀であり、未反応の出発物質や副生成物が混在してくることが常である。本講義では、混合物から純粋な各成分を単離する分離精製技術を概説するとともに、環境 試料などの分析に不可欠な前処理技術などにも展開する。						
授業の進め方・方法	極めて広範囲で学習すべき事項が多いが、出来るだけ焦点を絞って講義するので、良く授業を聞き、ノートをきちんと取ること。また授業内容をより理解するために、資料配布も行う。定期試験は、授業で学習した内容からほとんど出題するので、授業中、真剣に取り組み、学習内容をしっかり定着させるよう努力すること。						
注意点	毎回の授業後には、ノートの内容を見直して、復習すること。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	序論	分離精製技術の重要性、不純物の由来について理解する。			
		2週	再結晶法	再結晶の原理と方法、再結晶法の限界について理解する。			
		3週	蒸留法 (1)	常圧蒸留の方法、分留管の機能、常圧蒸留の問題点について理解する。			
		4週	蒸留法 (2)	減圧蒸留の方法、水蒸気蒸留の原理と利点について理解する。			
		5週	溶媒抽出法	溶媒抽出の原理、分配係数について理解する。			
		6週	昇華法、透析法、遠心分離法	昇華法、透析法、遠心分離法の原理と方法について理解する。			
		7週	(中間試験)				
		8週	クロマトグラフィー (1)	クロマトグラフィーの種類と分類、移動相と固定相の種類について理解する。			
	2ndQ	9週	クロマトグラフィー (2)	薄層クロマトグラフィーの方法、Rf値、カラムクロマトグラフィーの方法について理解する。			
		10週	クロマトグラフィー (3)	高速液体クロマトグラフィーの原理とその利用法について理解する。			
		11週	クロマトグラフィー (4)	ガスクロマトグラフィーの原理とその利用法について理解する。			
		12週	機器分析技術	各種分析機器の原理と測定法、定量法について理解する。			
		13週	合成反応における分離精製技術	各種分離精製技術の利用法と組み合わせについて理解する。			
		14週	機器分析における前処理技術	実際の分析における実試料の前処理法について理解する。			
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習	期末試験の解説と、これまでの総復習を行う。			
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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	放射化学		
科目基礎情報							
科目番号	0039	科目区分	専門 / 選択				
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)	対象学年	5				
開設期	後期	週時間数	2				
教科書/教材	教科書: 海老原 充著「現代放射化学」(化学同人)						
担当教員	青柳 登						
到達目標							
1. 原子核の安定性や放射壊変など放射化学の基礎を理解する。 2. 放射線と物質との相互作用を学び、放射線の測定原理や放射線が生体に及ぼす影響を理解する。 3. 産業界で放射線や放射性物質がどのように利用されているかを理解する。							
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				
	放射線の種類と性質を説明できる。	教科書等を見ながらであれば、左記の説明ができる。	左記ができない。				
	放射性元素の半減期と安定性を説明できる。	教科書等を見ながらであれば、左記の説明ができる。	左記ができない。				
	核分裂と核融合のエネルギー利用を説明できる。	教科書等を見ながらであれば、左記の説明ができる。	左記ができない。				
	原子炉と核燃料サイクルを説明できる。	教科書等を見ながらであれば、左記の説明ができる。	左記ができない。				
	理工学や産業界において放射化学がどのように応用されているかを説明できる。	教科書等を見ながらであれば、左記の説明ができる。	左記ができない。				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)(イ)							
教育方法等							
概要	放射線や放射性元素、放射壊変、核反応、放射線と物質との相互作用など、放射化学の基礎的内容を学習する。さらに、放射線や原子核が利用されている化学について簡単に紹介し、放射能に対する正しい認識を持つことを目的とする。						
授業の進め方・方法	成績の評価は、定期試験の成績70%、レポートや小テストの成績30%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。						
注意点	現在、放射能に対する危険性が強く叫ばれていますが、その一方で、放射線や放射性元素は医療や産業に大きく貢献しています。放射化学の基礎を学び、放射性元素の危険性や有用性に対する正しい知識を習得してください。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
後期	3rdQ	1週	1. 放射化学の概要	放射化学の概要、原子核の構成や質量とエネルギーの等価性を学ぶ。			
		2週	2. 原子核の安定性	原子核の特徴や結合エネルギー、原子核モデルについて学習する。			
		3週	3. 放射壊変	α 壊変、 β 壊変、 γ 壊変および壊変図式、壊変法則、半減期を理解する。			
		4週	4. 放射平衡と天然の放射性核種	放射平衡の概念を理解する。天然に存在する放射性物質の特徴を学ぶ。			
		5週	5. 核反応	核反応の基礎を理解する。核分裂の特徴を学習する。			
		6週	6. 放射線と物質の相互作用	α 線、 β 線、 γ 線、中性子線と物質の相互作用を物理的に理解する。			
		7週	(中間試験)				
		8週	7. . 放射線の生体に及ぼす影響	放射線の生体に及ぼす影響と被ばくの形式を学習する。			
	4thQ	9週	8. 放射線の測定	放射線の検出原理について学習し、 α 線、 β 線、 γ 線、中性子線検出器の特徴を理解する。			
		10週	9. 原子炉と核燃料サイクル	核分裂の連鎖反応と臨界、原子炉の原理を学ぶ。核燃料サイクルの一般的知識を学習する。			
		11週	10. 人工放射性元素	核反応により作られた人工放射性元素について学習する。			
		12週	11. 加速器や中性子源	加速器や中性子源、放射線発生装置の原理を理解する。			
		13週	12. 放射性核種の分離と分析	放射性核種の化学的な分離技術と放射化学的な分析法について学習する。			
		14週	13. 放射化学の応用	理工学や産業界において放射化学がどのように応用されているかを学ぶ。			
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
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	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	文献検索
科目基礎情報					
科目番号	0040		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 1	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	教科書：特になし、(配布プリント) / 参考書：時実象一著「化学文献とデータベースの活用法」(化学同人)				
担当教員	Luis Guzman				
到達目標					
<p>1. 文献(学術論文)を検索する方法に習熟し、インターネットを使って目的の文献を検索できるようにすること。</p> <p>2. 検索によって入手した文献について、英文の文献要旨(アブストラクト)を短時間で読解できるようにすること。</p> <p>3. オリジナルの論文を読み、それを要約して、その内容を一定時間内で発表できること。</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	文献(学術論文)を検索する方法に習熟し、インターネットを使って目的の文献をすばやく検索することができる。	文献(学術論文)を検索する方法に習熟し、インターネットを使って目的の文献を検索することができる。	文献(学術論文)を検索する方法に習熟し、インターネットを使って目的の文献を検索できない。		
評価項目2	検索によって入手した文献について、英文の文献要旨(アブストラクト)を短時間で読解できる。また、専門用語にも十分に理解できる。	検索によって入手した文献について、英文の文献要旨(アブストラクト)を読解できる。ある程度専門用語にも理解できる。	検索によって入手した文献について、英文の文献要旨(アブストラクト)を読解できない。ある程度専門用語にも理解できない。		
評価項目3	目的の文献を検索し、それを読解した学修成果の要約を所定の時間内でわかりやすく発表することができる。	目的の文献を検索し、それを読解した学修成果の要約を所定の時間内で発表することができる。	目的の文献を検索し、それを読解した学修成果の要約を所定の時間内で発表できない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)(イ)					
教育方法等					
概要	研究を進める上で関連する分野の文献を収集調査することは必要不可欠なことである。膨大な量の文献の中から目的の文献を調査する方法について解説するとともに、自ら文献を調査・入手・読解するまでを体験して、文献検索のノウハウを養うとともに文献内容の発表を通してプレゼンテーション力の養成を目標とする。				
授業の進め方・方法	成績の評価は、検索実習における課題レポートの成績を40%、プレゼンテーションにおける成績を60%として行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。				
注意点	各種の情報・文献を調べることは重要なことであるので、この授業では各自の卒業研究に関連した文献あるいは興味を持つ研究の文献を自分の手で探し出し、文献を読んで内容を要約できるように努力してもらいたい。要旨の和訳がありますが、英語文献の内容を正しく理解するために専門用語票を予習しておくことが望ましい。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	化学文献の情報検索について	文献検索の必要性和情報源には何があるかについて。	
		2週	1次文献情報について(1)	原著情報と電子ジャーナルについて、その概要と活用方法について学ぶ。	
		3週	電子ジャーナルオンライン検索実習(1)	電子ジャーナルの利用法と膨大なデータから目的の文献を検索する方法について学ぶ。	
		4週	1次文献情報 について(2)	特許情報についてその意味と情報の入手について学ぶ。	
		5週	電子ジャーナルオンライン検索実習(2)	特許情報の利用法と膨大なデータから目的の特許情報を検索する方法について学ぶ。	
		6週	2次文献情報 について	Chemical Abstractについて、概要とその内容と検索方法の概要について学ぶ。	
		7週	Chemical Abstract Service (CAS)の検索方法(1)	Chemical Abstractのオンラインサービス版であるCASについて利用方法、効果的な検索方法について学ぶ。	
		8週	(中間試験)		
	2ndQ	9週	Chemical Abstract Service (CAS)の検索方法(2)	CASに含まれるいくつかの書誌情報以外のデータベースの利用方法について学ぶ。	
		10週	日本における学術情報データベースについて	国内で作成されている学術情報データベースの概要とその活用法について学ぶ。	
		11週	学術情報データベース検索実習	本校で利用可能な学術情報データベースを利用して目的の文献情報を検索する。	
		12週	プレゼンテーション(1)	目的の文献を検索し、それを読解した学修成果を各自が所定の時間内で発表する。	
		13週	プレゼンテーション(2)	同上。	
		14週	プレゼンテーション(3)	同上。	
		15週	(期末試験)		
		16週	データベースの進化とセキュリティについて	年々進化する学術データベースの状況と獲得した情報と著作権との関連について学ぶ。	
評価割合					
	レポート	プレゼンテーション	合計		
総合評価割合	40	60	100		

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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	環境保全工学		
科目基礎情報							
科目番号	0041		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2			
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	後期:2			
教科書/教材	教科書:富田豊編集、須田猛編集協力「環境科学入門」(学術図書出版)(毎回プリントを配布する) 参考書:多岐に渡るため授業にて紹介する						
担当教員	石村 豊穂,西田 梢						
到達目標							
1.環境科学における基本的なキーワードの意味を理解する。 2.地球環境・地域環境の汚染や問題点の現状を理解する。 3.各種環境問題の対策のための技術を理解する。 4.環境問題に対する技術者としての考え方を社会的観点からも理解する。							
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		
環境科学における基本的なキーワードの意味を理解する。	環境科学における基本的なキーワードを的確に説明できる		環境科学における基本的なキーワードの意味をしっている		環境科学における基本的なキーワードを把握できていない		
地球環境・地域環境の汚染や問題点の現状を理解する。	地球環境・地域環境の汚染や問題点の現状を的確に説明できる		地球環境・地域環境の汚染や問題点の現状をしっている		地球環境・地域環境の汚染や問題点の現状を把握できていない		
環境問題に対する技術者としての考え方を社会的観点からも理解する。	環境問題に対する技術者としての考え方を的確に説明できる		環境問題に対する技術者としての考え方をしっている		環境問題に対する技術者としての考え方を把握できていない		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)							
教育方法等							
概要	近年の大気・水・土壌の環境汚染(地球規模・地域規模)の現状およびその対策のための取り組みを理解し、よりよい未来に向けて技術者が何をなすべきかを技術面・社会的観点から考える。						
授業の進め方・方法	環境問題は地球に住むすべての生命にとって重要な問題です。化学技術者として活躍するためには、技術の進歩と環境負荷の低減のバランスを常に考慮に入れて行動することが望まれます。この講義を機会に、環境問題について自分の意見を確立するきっかけをつくっていただきたい。次回講義範囲については昨今の動向についてインターネット等で情報を収集しつつ予習を行うこと。講義用ノートおよびテキストを見直し、関連する事象についての動向を把握して理解を深めること。						
注意点	成績の評価は2回の定期試験で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。						
授業計画							
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標			
		1週	環境汚染の歴史と環境保全	過去および現在の環境汚染問題の概要			
		2週	地球の物質循環	環境破壊・環境汚染問題のメカニズム			
		3週	地球温暖化	温暖化の原因と機構についてその概要を学ぶ			
		4週	地球温暖化対策	温暖化対策と将来予測について学ぶ			
		5週	オゾン層の破壊	オゾン層破壊の原因と改善について学ぶ			
		6週	酸性雨と海洋酸性化	酸性雨と海洋酸性化についてメカニズムと影響、その対策について学ぶ			
		7週	(中間試験)				
	4thQ	8週	森林破壊	森林の破壊とその影響、将来への影響について学ぶ			
		9週	生態系の破壊	生物多様性の保全についてその概要を学ぶ			
		10週	大気汚染	光化学オキシダントなど地域的な大気汚染の概要を学ぶ			
		11週	水環境汚染	水質汚濁など水に関わる汚染の概要を学ぶ			
		12週	土壌汚染	土壌汚染と改善方法に関する概要を学ぶ			
		13週	環境ホルモン・食品問題	環境ホルモンや食品問題の概要と危険性を学ぶ			
		14週	環境測定・廃棄物・エネルギー・資源	廃棄物処理と環境汚染、新エネルギーについて学ぶ			
		15週	(期末試験)				
16週	まとめ	持続可能な環境保全のあり方について再確認する					
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	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
分野横断的能力	40	0	0	0	0	0	40

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	応用物理化学演習
科目基礎情報					
科目番号	0042		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: 1	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 特になし、参考書: 岡田 功「化学工学」(東京電機大出版局)、演習書: プリントを配布する。				
担当教員	Luis Guzman				
到達目標					
<p>1. 基礎化学をベースに、物理化学一般(物質収支、化学平衡、反応速度、束一的性質)の計算問題を中心に実用的な問題を解ける 実力を身に付ける。</p> <p>2. 物理化学の応用編である化学工学の各種単位操作の計算を通して、設計・操作などの実用性を身に付ける。</p> <p>3. 大学編入学または専攻科入学に関する過去の試験問題を解ける力を身に付ける。</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	基礎化学をベースに、物理化学一般(物質収支、化学平衡、反応速度、束一的性質)の計算問題を中心に実用的な問題を解ける実力が十分に身に付けられる。		基礎化学をベースに、物理化学一般(物質収支、化学平衡、反応速度、束一的性質)の計算問題を中心に実用的な問題を解ける実力が身に付けられる。		基礎化学をベースに、物理化学一般(物質収支、化学平衡、反応速度、束一的性質)の計算問題を中心に実用的な問題を解ける実力が身に付けられない。
評価項目2	物理化学の応用編である化学工学の各種単位操作の計算を通して、設計・操作などの実用性が十分に身に付けられる。		物理化学の応用編である化学工学の各種単位操作の計算を通して、設計・操作などの実用性が身に付けられる。		物理化学の応用編である化学工学の各種単位操作の計算を通して、設計・操作などの実用性が身に付けられない。
評価項目3	大学編入学または専攻科入学に関する過去の試験問題を解ける力が十分に身に付けられる。		大学編入学または専攻科入学に関する過去の試験問題を解ける力が身に付けられる。		大学編入学または専攻科入学に関する過去の試験問題を解ける力が身に付けられない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(口)					
教育方法等					
概要	化学工業における化学的物的変化に基づく諸量の関係を、例題を解説しながら諸原理や法則の上に立って理解する。単に暗記的な学習ではなく、実用的な化学のおもしろさについて計算を通して知ってもらう。前半は物理化学の演習を行い、後半は、5年「化学工学Ⅱ」の講義を補う形で演習を行う。専攻科入学や大学編入学対策等にも役立たせる。				
授業の進め方・方法	成績の評価は、物理化学演習、化学工学演習いずれも定期試験の成績80%、および小テストの成績20%で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。				
注意点	前半の物理化学演習では毎時間、その日の講義内容について、小テストを行うので講義中に理解し、質問があればその場で聞くこと。電卓の使用可。後半の化学工学演習でも小テストを行う。電卓携帯すること。授業の事前に教科書・化学工学のノートを復習しましょう。授業後教科書や参考書の問題集の解答が望ましい。				
授業計画					
	週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	化学量論		化学量論関係(反応式と質量・体積関係)に関する演習
		2週	化学平衡(1)		化学平衡に関する演習
		3週	化学平衡(2)		化学平衡に関する演習
		4週	反応速度(1)		一次反応および二次反応に関する演習
		5週	反応速度(2)		複合反応に関する演習
		6週	束一的性質		凝固点降下、沸点上昇、浸透圧に関する演習
		7週	(中間試験)		
		8週	総復習		総復習
	2ndQ	9週	蒸発(1)		蒸発に関する演習
		10週	蒸発(2)		蒸発に関する演習
		11週	蒸留(1)		蒸留に関する演習
		12週	蒸留(2)		蒸留に関する演習
		13週	抽出(1)		抽出に関する演習
		14週	抽出(2)		抽出に関する演習
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		
評価割合					
	試験		小テスト		合計
総合評価割合	80		20		100
基礎的能力	40		10		50
専門的能力	40		10		50
分野横断的能力	0		0		0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	精密合成化学		
科目基礎情報							
科目番号	0043		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2			
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	後期:2			
教科書/教材	教科書: L.S.Starkey「基礎から学ぶ有機合成」(東京化学同人) 参考書: 檜山、大島「有機合成化学」(東京化学同人)						
担当教員	小林 みさと						
到達目標							
講義や演習を通じて、反応の特徴を深く理解し、やや複雑な有機化合物の合成に応用できる能力や、有機化学を総合的に把握できるようになることを目標とする。							
1. 目的とする化合物を効率良く合成することの大切さが理解できるようになる。							
2. 精密合成の基本原理である選択合成の体系が理解できる。							
3. 逆合成の視点から結合切断部位が理解できるようになる。							
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				
	目的とする化合物を効率良く合成することの大切さがきちんと理解できる。	目的とする化合物を効率良く合成することの大切さが理解できる。	目的とする化合物を効率良く合成することの大切さが理解できない。				
	精密合成の基本原理である選択合成の体系がきちんと理解できる。	精密合成の基本原理である選択合成の体系が理解できる。	精密合成の基本原理である選択合成の体系が理解できない。				
	逆合成の視点から結合切断部位がきちんと理解できる。	逆合成の視点から結合切断部位が理解できる。	逆合成の視点から結合切断部位が理解できない。				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)(イ)							
教育方法等							
概要	精密合成化学とは、目的とする標的化合物があり、その構造を正確に組み立てる際に必要な技術ならびにその基礎となる化学のことである。これまでの副生成物をともなう有機合成から、目的物を選択的かつ効率的に合成する考え方に世界の動向は転換してきている。ここでは立体化学や反応機構も考慮に入れながら、精密合成について多面的に学ぶ。						
授業の進め方・方法	講義は教科書を中心に行う。反復的な学習が重要なので自宅での復習を必ず行うこと。						
注意点	3、4年次の有機化学が基礎となっているので、「有機化学I・II」の内容を事前に復習しておくことが望ましい。毎回の授業後には、教科書の章末問題を解いて復習すること。また、次回予定の内容に関して、教科書を読むなどして予習すること。						
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
後期	3rdQ	1週	逆合成解析 (1)	逆合成解析、シントンの、官能基変換相互変換について、概念を説明でき、簡単な化合物の逆合成の例を理解できる。			
		2週	逆合成解析 (2)	有機合成における保護基の必要性について説明でき、代表的な保護基の種類と、そのかけ方、外し方について反応機構がわかる。			
		3週	官能基を1個有する標的分子の合成 (1)	アルコール類の逆合成ができる。			
		4週	官能基を1個有する標的分子の合成 (2)	ハロゲン化物の逆合成ができる。			
		5週	官能基を1個有する標的分子の合成 (3)	エーテル類の逆合成ができる。			
		6週	官能基を1個有する標的分子の合成 (4)	アミン類の逆合成ができる。			
		7週	(中間試験)				
		8週	官能基を1個有する標的分子の合成 (5)	アルケンの逆合成ができる。			
	4thQ	9週	官能基を1個有する標的分子の合成 (6)	アルデヒドおよびケトン類の逆合成ができる。			
		10週	官能基を2個有する標的分子の合成 (1)	アルドール反応およびアルドール縮合、Mannich反応によるβ-ヒドロキシカルボニル、α、β-不飽和カルボニルの逆合成ができる。			
		11週	官能基を2個有する標的分子の合成 (2)	極性転換と呼ばれる合成手法について説明できる。極性転換を用いたα-ヒドロキシカルボン酸、α-ヒドロキシケトンの逆合成ができる。			
		12週	立体化学の予測と制御 (1)	キラルおよびジアステレオ選択性の制御について、例を挙げて説明できる。			
		13週	立体化学の予測と制御 (2)	カルボニル基への付加、Felkin-Anhモデルについて理解する。			
		14週	立体化学の予測と制御 (3)	エノラートへの付加、Zimmerman-Traxlerモデルについて理解する。			
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習	期末試験の解説と、これまでの総復習を行う。			
評価割合							
	試験	課題	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	反応理論化学		
科目基礎情報							
科目番号	0044	科目区分	専門 / 選択				
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位II: 2				
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)	対象学年	5				
開設期	前期	週時間数	前期:2				
教科書/教材	辻 和秀 「これからはじめる量子化学—物理・数学のキホンからよくわかる!」 (オーム社)						
担当教員	佐藤 稔						
到達目標							
1. 量子論的な考え方ができること。 2. フロンティア軌道法をもとに化学反応を予想したり、説明したりできること。							
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				
	量子論とは何かをわかりやすく説明できる。	量子論とは何かを説明できる。	量子論とは何かを説明できない。				
	フロンティア軌道法をもとに化学反応を予想したり、わかりやすく説明したりできる。	フロンティア軌道法をもとに化学反応を予想したり、説明したりできる。	フロンティア軌道法をもとに化学反応を予想したり、説明したりできない。				
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)							
教育方法等							
概要	量子化学的な概念を学び、フロンティア軌道法を基に化学反応(特に有機化学反応)を理論的に解釈できるようにする。						
授業の進め方・方法	プリントを用いて講義を行い、小テストにより理解度を確認する。						
注意点	小テストを行うので講義中に理解し、質問があればその場で聞くこと。講義ノートの内容を見直し、講義に関係する例題・演習問題を解いておくこと。次回予定の部分を予習しておくこと。また、微分積分を復習すること。電卓の使用可。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	量子化学の誕生と光の二重性	量子化学誕生の経緯、光の波動性と粒子性を説明できる。			
		2週	Bohrの原子モデルとドブroy波	Bohrの原子モデル、電子の波動性と粒子性、不確定性原理を説明できる。			
		3週	シュレーディンガーの波動方程式(1)	シュレーディンガーの波動方程式、波動関数の意味を説明できる。			
		4週	シュレーディンガーの波動方程式(2)	一次元の井戸型ポテンシャル、電子の存在確率を説明できる。			
		5週	シュレーディンガーの波動方程式(3)	期待値、Bohrの理論と量子論の違いを説明できる。			
		6週	フントの規則、パウリの排他原理	フントの規則、パウリの排他原理を説明できる。			
		7週	(中間試験)				
		8週	分子軌道法	結合性軌道と反結合性軌道を説明できる。			
	2ndQ	9週	フロンティア分子軌道	フロンティア分子軌道論、フロンティア電子密度、 n 電子密度と結合次数を説明できる。			
		10週	軌道の相互作用	軌道の対称性と軌道の相互作用、軌道のエネルギー準位と軌道の相互作用を説明できる。			
		11週	ヒュッケル分子軌道法	ヒュッケル分子軌道法によるエネルギーや波動関数の計算できる。			
		12週	軌道の相互作用の原理	軌道の相互作用条件、酸素と窒素の分子軌道の違いを説明できる。			
		13週	HOMO軌道とLUMO軌道	HOMO軌道とLUMO軌道の相互作用を説明できる。			
		14週	軌道の対称性と立体選択	Diels-Alder反応、環化反応、開環反応を説明できる。			
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習	前期の内容を復習する。			
評価割合							
	試験	小テスト	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	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	生物工学
科目基礎情報					
科目番号	0045		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:2	
教科書/教材	久保 幹 他 「バイオテクノロジー」 (大学教育出版)				
担当教員	鈴木 康司				
到達目標					
1. バイオテクノロジーに用いられる原理(タンパク質・DNA配列決定技術、PCR技術等)を理解し、説明できるようになること。 2. 世界のバイオ技術レベルを認識し、どのような製品が開発されたか把握すること。					
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	バイオテクノロジーに用いられる原理(タンパク質・DNA配列決定技術、PCR技術等)を詳細に説明できる	バイオテクノロジーに用いられる原理(タンパク質・DNA配列決定技術、PCR技術等)の概要を説明できる	バイオテクノロジーに用いられる原理(タンパク質・DNA配列決定技術、PCR技術等)を説明できない		
評価項目2	動植物のバイオテクノロジーについて詳細に説明できる	動植物のバイオテクノロジーについて概要を説明できる	動植物のバイオテクノロジーについて説明できない		
評価項目3	世界のバイオ技術レベルを認識し、どのような製品が開発されたか詳細に説明ができる	世界のバイオ技術レベルを認識し、どのような製品が開発されたか概要説明ができる	世界のバイオ技術レベルを認識し、どのような製品が開発されたか説明できない		
評価項目4	バイオインフォマティクスに係わる情報の入手と解析ができる	バイオインフォマティクスに係わる情報の入手ができる	バイオインフォマティクスに係わる情報の入手ができない		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)					
教育方法等					
概要	生物を工業的に応用するバイオテクノロジーは、21世紀の基盤産業になると期待され、国家的、全世界的にもその育成に力が注がれている。本講義では、それら技術の原理を学び、国内企業の現状、開発プロセス等のバイオテクノロジーの実践を追求する。				
授業の進め方・方法	教科書の内容に加えて、最先端の情報等も加えながら資料配付と板書によって進める。理解度を高めるため、小テストやレポートを採りながら進行させる。更にPC上からDNAデータバンクに接続してその情報解析を行う。				
注意点	「生物化学」が基礎となるので、十分に復習して内容を理解しておくこと。「応用微生物工学」も並行して受講するとより良く理解できる。また教科書にも載っていないトピック等も説明するので、インターネット等で情報収集もやってみること。講義ノートの内容を見直し、講義に関する課題等が出された時は、それを解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	バイオテクノロジーとセントラルドグマ	人はどのようにして生物を工業に応用してきたのか把握する。セントラルドグマを理解し、転写翻訳過程の制御を説明できる	
		2週	遺伝子組換え技術と形質転換技術	どのようにして遺伝子組換えを行うのかと形質転換の原理を説明できる	
		3週	タンパク質・DNA配列決定法とPCR技術	タンパク質のアミノ酸配列とDNA塩基配列の決定方法、PCR技術を説明できる	
		4週	タンパク質工学と部位特異的変異	遺伝子配列を任意に変異させる部位特異的技術によりタンパク質変異を自由に設計できるタンパク質工学技術を説明できる	
		5週	細胞工学	動植物の細胞培養技術と異種細胞でも、融合技術により新しい品種が作れる技術を説明できる	
		6週	動植物のバイオテクノロジー	動植物のバイオテクノロジーの現状について説明できる	
		7週	(中間試験)		
		8週	組換え植物と組換え食品の安全性	どのようにして組換え植物が作られるのか理解し、その安全性がどのように保たれているのか説明できる	
	2ndQ	9週	クローン動物と万能細胞	組換え動物、クローン動物の作成技術とES細胞・iPS細胞の構築方法を説明できる	
		10週	医薬品業界のバイオ	遺伝子組換え医薬品、病気の診断などにどのようにバイオが関わっているのか説明できる	
		11週	その他業界のバイオ化	化学、石油、繊維、製紙、酵素業界におけるバイオの取り組み、特に臨床診断用酵素を用いた生体微量成分の測定原理と応用例を説明できる	
		12週	環境関連とバイオハザード	植物による環境浄化、ファイトレメディエーション技術と生物感染と対策、更にバイオテロに説明できるについて理解する	
		13週	ヒトゲノム解析とポストゲノム解析	ヒトゲノム解析とそこから応用されるDNAチップを用いた解析技術について説明できる	
		14週	バイオインフォマティクス	膨大なDNA、タンパク質配列の情報をどのように解析をするのかを理解し、与えられた課題について演習を行う	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習等	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	生体機能化学		
科目基礎情報							
科目番号	0046		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 2			
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	後期:2			
教科書/教材	教科書は使用しない。参考書：清田洋正著「生物有機化学がわかる講義」(講談社) 参考書：サタヴァ・D著「アメリカ版大学生物学の教科書」(講談社) 参考書：ウォート「ウォート生化学上・下」(東京化学同人)						
担当教員	鈴木 喜大						
到達目標							
<ol style="list-style-type: none"> 1. 生体内の化学物質の役割・機能が説明できる。 2. 生体内で起こりうる有機化学反応の基本的な反応機構が書ける。 3. 重要な代謝反応のメカニズムについて説明できる。 4. 自然免疫と獲得免疫の役割と、免疫担当細胞について説明できる。 5. バイオイメーキングの種類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		
生体内の化学物質の役割と機能	生体内の化学物質の役割・機能を詳細に説明できる。		生体内の化学物質の役割・機能を概要を理解できる。		生体内の化学物質の役割・機能を理解できない。		
代謝への理解	代表的な代謝を詳細に説明できる。		代表的な代謝の概要を理解できる。		代表的な代謝を理解できない。		
免疫への理解	免疫の役割について詳細に説明できる。		免疫の概要を理解できる。		免疫の概要を理解できない。		
バイオイメーキングへの理解	バイオイメーキングの詳細を説明できる。		バイオイメーキングの概要を理解できる。		バイオイメーキングを理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)							
教育方法等							
概要	生体とは化学反応の集合体であり、多数の化学反応が同時に進行しながら生命を維持している。本講義においては、生体内の精妙な化学反応および生命現象のメカニズムを、生化学、有機化学、分子生物学的な観点から学習する。その過程で、基本的な有機化学反応機構、生物化学の基礎の復習も行う。また、生体分子の可視化技術であるバイオイメーキングについての原理・応用を解説する。						
授業の進め方・方法	教科書の内容に加えて、最先端の情報等も加えながら資料配付とスライドによって進める。理解度を高めるため、小テストやレポートを挟みながら進行させる。						
注意点	「生体化学」が基礎となりますので、十分に復習しておいてください。講義ノートの内容を見直し、講義に関する課題等が出された時は、それを解いておいてください。講義で示した次回予定の部分を予習しておいてください。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	生体機能化学序論		生命の基本単位である細胞、細胞小器官とその機能を理解する。		
		2週	生体内の化学反応 (1)		基本的な有機化学反応のメカニズムを理解する。		
		3週	生体内の化学反応 (2)		生体成分の構造、生体内で起こりうる化学反応を理解する。		
		4週	効率的エネルギー獲得法		TCA回路・水素伝達のしくみを理解する。		
		5週	糖代謝のメカニズム (1)		グルコースの代謝の反応機構、酵素反応を理解する。		
		6週	糖代謝のメカニズム (2)		発酵、その他の糖代謝を理解する。		
		7週	核酸の化学		DNA・RNAの構造と多様性の機能を理解する。		
		8週	(中間試験)				
	4thQ	9週	補習		中間試験の解説と結果に基づいた補習。		
		10週	タンパク質		タンパク質の高次構造とタンパク質合成を理解する。		
		11週	人工核酸、人工タンパク質		人工DNA、人工RNA、人工タンパク質の合成を理解する。		
		12週	生体防御機構		自然免疫、獲得免疫、抗体、細胞性免疫、液性免疫を理解する。		
		13週	バイオイメーキングの基礎		生体内反応の可視化技術を理解する。		
		14週	バイオイメーキングの応用		バイオイメーキングの研究・臨床応用を理解する。		
		15週	(期末試験)				
		16週	補習および総まとめ		期末試験の解説と結果に基づいた補習および総まとめ。		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	演習等	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	安全工学
科目基礎情報					
科目番号	0047		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位II: 1	
開設学科	物質工学科(2016年度以前入学生)		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	前期:1	
教科書/教材	参考書:実践教育訓練研究協会編「安全基礎工学入門」、中央労働災害防止協会編「労働衛生のしおり 平成27年度」、本校安全衛生委員会編「学校安全の心得」				
担当教員	岩浪 克之				
到達目標					
1. 消防法を理解するとともに「危険物取扱者」などの資格取得試験に備える。 2. ISO/IECガイド51に基づいた安全設計の考え方を理解する。 3. 労働安全衛生法において安全の確保がいかに図られているか、その理念を理解する。					
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		
	消防法の危険物について、その規制、性質をきちんと理解している。	消防法の危険物について、その規制、性質を理解している。	消防法の危険物について、その規制、性質を理解できていない。		
	ISO/IECガイド51に基づいた安全設計の考え方について、きちんと理解している。	ISO/IECガイド51に基づいた安全設計の考え方について、理解している。	ISO/IECガイド51に基づいた安全設計の考え方について、理解できていない。		
	労働安全衛生法に基づく安全の確保について、きちんと理解している。	労働安全衛生法に基づく安全の確保について、理解している。	労働安全衛生法に基づく安全の確保について、理解できていない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)					
教育方法等					
概要	安全確保は最優先課題である。その時代での技術進歩を基にユーザーや労働者にとって安全確保が図られていることはとても重要である。前半は危険物取扱いを中心に消防法令と化学物質の危険性およびその取扱い方を中心に学習する。後半は安全原則および労働安全衛生法と安全の確保について学習する。				
授業の進め方・方法	極めて広範囲で学習すべき事項が多いが、出来るだけ焦点を絞って講義するので、良く授業を聞き、ノートをきちんと取ること。また授業内容をより理解するために、資料配布も行う。定期試験は、授業で学習した内容からほとんど出題するので、授業中、真剣に取り組み、学習内容をしっかり定着させるよう努力すること。				
注意点	講義ノートを見直し、毎回の授業内容を復習すること。理解不十分なところがあれば教員に聞くなどして解決しておくようにする。また、次回予定の内容に関して、参考書等を利用して事前に勉強しておくこと。図書館の危険物・JISハンドブックなども参考に理解を深めてほしい。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	消防法と劇毒物取締法	危険物、毒物、劇物、特定化学物質の概要、危険性と取扱い方、保管方法について理解する。	
		2週	消防法令 (1)	製造所、保安要員、火災予防と点検、指定数量について理解する。	
		3週	消防法令 (2)	製造所の構造、貯蔵・取扱いの基準、運搬と移送、事故時の対応について理解する。	
		4週	基礎的な物理学および化学	危険物の物性、引火点と発火点、燃焼と爆発について理解する。	
		5週	第四類の性質	特殊引火物、第一、第二、第三、第四石油類、アルコール類、油脂類の概要について理解する。	
		6週	その他の類の性質	第四類を除いた第一類から第六類までの危険物の概要について理解する。	
		7週	(中間試験)		
		8週	安全原則、事故例と原因	安全に対する国際規格、日本の状況、過去の産業災害例とその原因・対策について理解する。	
	2ndQ	9週	リスクアセスメント	リスクアセスメント手順と評価方法について理解する。	
		10週	フェールセーフとインターロック	フェールセーフ、インターロック、工学設計の思想について理解する。	
		11週	労働安全衛生法における安全の確保 (1)	安全工学と衛生工学、企業における労働安全衛生管理体制について理解する。	
		12週	労働安全衛生法における安全の確保 (2)	作業環境管理、作業管理、健康管理、安全・衛生教育について理解する。	
		13週	労働生理 (1)	人体の構成と機能、疲労の原因と予防、ストレスとその予防について理解する。	
		14週	労働生理 (2)	有害物質の蓄積と排泄、有害物質摂取ルートと障害の程度について理解する。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総まとめ	期末試験の解説と、これまでの総復習を行う。	
評価割合					
		試験	レポート	合計	
総合評価割合		80	20	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		40	10	50	

分野横断的能力	40	10	50
---------	----	----	----