

[illegible]

一般	必修	日本語Ⅱ	0024	履修単位	2	2 2																		増谷 祐美	
一般	必修	日本事情Ⅴ	0025	履修単位	2	2 2																		未 定	
専門	選択	コンピュータプログラミングⅠ	0003	履修単位	2	2 2																		滝沢 陽三	
専門	必修	情報処理	0005	履修単位	1	1 1																		Luis Guzman, 鈴木 康司	
専門	必修	化学ゼミナール	0006	履修単位	2	2 2																		鈴木 康司, 佐藤 稔, 宮下 美晴, Luis Guzman, 岩浪 克之, 依田 英介, 鈴木 喜大, 澤井 光, 江川 泰暢	
専門	必修	物質工学実験Ⅰ	0007	履修単位	3	3 3																		石村 豊, 澤井 光, 鈴木 喜大	
専門	選択	機械・制御基礎Ⅰ	0014	履修単位	2	2 2																		澁澤 健二, 岡本 修	
専門	必修	分析化学Ⅰ	0018	履修単位	2	2 2																		澤井 光	
専門	必修	無機化学Ⅰ	0019	履修単位	1	1 1																		砂金 孝志	
専門	必修	有機化学Ⅰ	0020	履修単位	1	1 1																		江川 泰暢	
専門	選択	電気電子基礎学	0021	履修単位	2	2 2																		関口 直俊, 澤田 淳二	
一般	必修	国語Ⅲ	0026	履修単位	2	2 2																		桐生 貴明, 加藤 文彬	
一般	必修	世界史	0027	履修単位	2	2 2																		箱山 健一	
一般	必修	代数・幾何	0028	履修単位	1	1 1																		五十嵐 浩, 坂内 真三, 元結 信幸	
一般	必修	解析学	0029	履修単位	4	4 4																		坂内 真三, 今田 充洋, 山本 茂樹, 長本 良夫, 佐々木 多希子	
一般	必修	体育実技Ⅰ	0030	履修単位	2	2 2																		森 信二, 安藤 邦彬	
一般	必修	英語Ⅲ	0031	履修単位	3	3 3																		大津 麻紀子, クマリニヴェータ, 御前 千佳	
一般	必修	Oral Communication	0032	履修単位	1	1 1																		クマリニヴェータ	
一般	選択	実践英語	0033	履修単位	1	2																		副校長 教務主事	
一般	選択	グローバル研修	0049	履修単位	1	集中講義																		副校長 教務主事	
一般	選択	社会貢献	0050	履修単位	1	1 1																		副校長 教務主事	

[illegible]

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	国際創造工学基礎
科目基礎情報						
科目番号	0001		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: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	1		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	鈴木 康司,佐藤 稔,石村 豊穂					
到達目標						
1. 主専攻系（専門分野）の学習内容の概要を説明できる。 2. 主専攻系が育成するエンジニア像を説明できる。						
ルーブリック						
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1		各主専攻系の学習内容の概要を分かりやすく説明できる。	各主専攻系の学習内容の概要を説明できる。	各主専攻系の学習内容の概要を説明できない。		
評価項目2		各主専攻系の育成する技術者像を分かりやすく説明できる。	各主専攻系の育成する技術者像を説明できる。	各主専攻系の育成する技術者像を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	講義や実験等をとおして、主専攻（機械・制御系、電気・電子系、情報系、化学・生物・環境系）の学習内容の概要や各主専攻系が育成するエンジニア像などを説明する。					
授業の進め方・方法	機械・制御系、電気・電子系、情報系、化学・生物環境系の4つの主専攻系に関する授業が年間を通してローテーションで行われる。授業は、板書や電子プレゼンテーションによって行われる座学や演示実験など多様である。この科目は2学年進級時に主専攻系を志望する際に、判断材料となる情報を提供している。疑問な点は質問してほしい。すべての主専攻系の内容を理解した上で、1つだけでなく複数の専門分野に興味を持ってもらいたい。定期試験は実施せず、提出されたレポートで評価する。レポートは指定された期日までに確実に提出すること。					
注意点	授業によっては、PCや方眼用紙などを持参しなければならない場合があります。					
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	前期第2週目から後期14週目までは、系ごとに行われる授業を受けることになります。スケジュール等は別途配付します。			
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
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	まとめ			
		16週				
評価割合						

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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	情報リテラシー	
科目基礎情報							
科目番号	0002			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: 1		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系			対象学年	1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：岡本敏雄他「情報の科学」（実教出版）、岡本敏雄他「高校社会と情報」（実教出版）、必要に応じてプリントを配布する						
担当教員	松崎 周一,小飼 敬						
到達目標							
1. 情報を収集, 処理, 発信するためのコンピュータハードウェアとソフトウェアに関する基礎知識を理解し説明できる。 2. インターネットの仕組みと利用方法ならびに情報社会における脅威とその対策について理解し説明できる。 3. データ構造とアルゴリズムに関する基礎知識を理解し説明できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	情報を収集, 処理, 発信するためのコンピュータハードウェアとソフトウェアに関する基礎知識を理解し説明できると共に、実際のコンピュータでこれらの基礎知識を活用できる。			情報を収集, 処理, 発信するためのコンピュータハードウェアとソフトウェアに関する基礎知識を理解し説明できる。		情報を収集, 処理, 発信するためのコンピュータハードウェアとソフトウェアに関する基礎知識を説明できない。	
評価項目2	インターネットの仕組みと利用方法ならびに情報社会における脅威とその対策について理解し説明できると共に、インターネットを活用でき、かつ、情報社会における脅威とその対策に配慮した情報の保護ができる。			インターネットの仕組みと利用方法ならびに情報社会における脅威とその対策について理解し説明できる。		インターネットの仕組みと利用方法ならびに情報社会における脅威とその対策について説明でない。	
評価項目3	データ構造とアルゴリズムに関する基礎知識を理解し説明できると共に、特定の課題に対して適用できる。			データ構造とアルゴリズムに関する基礎知識を理解し説明できる。		データ構造とアルゴリズムに関する基礎知識を説明でない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	演習を通して、メールやインターネット利用のための情報リテラシー、コンピュータハードウェアとソフトウェアの基礎および代表的なアルゴリズムの知識を学ぶ。						
授業の進め方・方法	パソコンやインターネットを目的に応じて適切に使えるようになることは、これからの工学分野を学んでいく上で非常に重要です。講義・演習を通して学んだことは、今後も必要などに見られるようノートにまとめておいてください。プログラムなどの演習は、あとで自分でもう一度つくってみたり、工夫して少し違うものをつくってみるとより理解が深まります。						
注意点	この授業では、自分のコンピュータを毎回使用します。忘れずに持ってきて下さい。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス		演習の目的、演習室の紹介		
		2週	演習室の利用		校内演習室と計算機の利用方法および利用マナー、文書作成ソフトの導入		
		3週	電子メールの利用		電子メールの利用方法、電子メールによる情報伝達システムの仕組み		
		4週	情報社会		著作権、個人情報とプライバシー保護		
		5週	インターネット（1）		インターネットの仕組み		
		6週	インターネット（2）		インターネットのサービス、インターネットを用いた犯罪例と対処		
		7週	表計算ソフト		表計算ソフトの導入と使い方		
		8週	情報セキュリティ		情報セキュリティの必要性		
	2ndQ	9週	情報とコンピュータ（1）		論理演算、進数変換		
		10週	情報とコンピュータ（2）		ハードウェアとソフトウェア		
		11週	アルゴリズムとプログラム（1）		表計算ソフトを用いたコンピュータにおける初歩的な演算		
		12週	アルゴリズムとプログラム（2）		フローチャートの考え方と書き方		
		13週	アルゴリズムとプログラム（3）		データの型とデータ構造		
		14週	アルゴリズムとプログラム（4）		基本的な数値計算のアルゴリズム		
		15週	文書作成ソフト		文書作成ソフトでのレポート作成		
		16週	総復習		全体のまとめ、学生からの質問に答える		
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	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	50	50
専門的能力	0	0	0	0	0	20	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	30	30

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	Global Science	
科目基礎情報							
科目番号	0004		科目区分		一般 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年		2		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	Khan academy, MIT OpenCourseWare, Coursera						
担当教員	池田 耕,原 嘉昭,加藤 文武,鈴木 喜大						
到達目標							
1. 科学・工学の英語での表現法の基礎を習得する。 2. 英語で行われる科学・工学の講義を聞き取ることができる。 3. 英語で説明される科学・工学の論理を追うことができる。 4. グループで英語を交えて討議することができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		最低限の到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安
科学・工学の英語での表現法の基礎を習得する。	専門用語の意味を文章中から推定することができる。		特殊な専門用語以外は辞書に頼らずに教科書が読める。		辞書を用いながら英語で書かれた科学の教科書が読める。		英語の物理・化学の教科書の意味が取れない。
英語で行われる科学・工学の講義を聞き取ることができる。	英語字幕なしでも動画と同等の時間で意味が取れる。		英語字幕つきで2倍未満の時間で意味が取れる。		英語字幕つきでポーズをしながら4倍程度の時間で意味が取れる。		日本語に訳す必要がある。時間が4倍以上かかる。
英語で説明される科学・工学の論理を追うことができる。	英語で説明された論理を英語で理解することができる。		英語で説明された科学的イメージを持つことができる。		英語での説明を、日本語の説明と対応づけることができる。		日本語の教科書がないと論理が追えない。
グループで英語を交えて討議することができる。	ほとんどの場面で英語で討議ができる。		複雑な論理以外は英語で討議することができる。		学んだ英単語を交えて日本語で討議することができる。		グループで議論するときに英語が使えない。
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	英語で行われるオープンエデュケーションリソースを用いて、前期は基本的な英語の聞き取り、科学的用法を学ぶ。後期はそれらの力を用いて、工学の新たなトピックからひとつ選びグループで学習し、成果を発表する。						
授業の進め方・方法	授業は5人一組のグループ単位で課題ビデオ、教材に対して行う。事前視聴、教員による解説、グループ討議、復唱等を通じて、英語で科学を理解する力をやしなう。						
注意点	教科書も含めてすべてデジタルで行うので各自コンピュータを持参すること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	科学の方法論・OCWコンテンツの利用		OCWコンテンツの利用方法を学ぶ。教科書の科学の方法論を読み、デジタル教科書の利用方法を学ぶ。		
		2週	Science out loud MIT+K12 part1		サイエンスにおける諸問題についてのビデオを視聴する。		
		3週	#ask MIT MIT+K12 part2		MITの研究者が質問に答える動画を見てサイエンスについて学ぶ。		
		4週	Highlight for High school MIT+K12 part2		自らの関心領域についてビデオを視聴する。		
		5週	Khan academy Physics 1		Forces and Newton's laws of motion		
		6週	Khan academy Physics 2		Centripetal force and gravitation		
		7週	Khan academy Physics 3		Impacts and linear momentum		
		8週	Khan academy Physics 4		Torque and angular momentum		
	2ndQ	9週	Khan academy Physics 5		Oscillations and mechanical waves		
		10週	Khan academy Chemistry 1		Atoms, compounds, and ions		
		11週	Khan academy Chemistry 2		Chemical reactions and stoichiometry		
		12週	Khan academy Chemistry 3		Electronic structure of atoms		
		13週	Khan academy Chemistry 4		Periodic table		
		14週	Khan academy Chemistry 5		Gases and kinetic molecular theory		
		15週	期末テスト		課題をもって替える		
		16週	Presentation and discussion		ポスターツアーで学習成果の発表を行う。		
後期	3rdQ	1週	Open education resources		自分の興味があるトピックをMOOCSコース・OCWコースから選択する。以下の5つは参考コース、グループで学習計画を立てる。		
		2週	グループ討議 1		Introduction to Aerospace Engineering II TU delft https://ocw.tudelft.nl/courses/introduction-aerospace-engineering-ii/		
		3週	グループ討議 2		Solar Energy Edx course(TU delft) https://ocw.tudelft.nl/courses/solar-energy/		
		4週	グループ討議 3		Neural Networks for Machine Learning coursera course https://www.coursera.org/learn/neural-networks		

		5週	グループ討議 4	Introduction to Molecular Spectroscopy coursera course https://www.coursera.org/learn/spectroscopy
		6週	中間レビュー1	Classical Mechanics MIT OpenCourseware https://ocw.mit.edu/courses/physics/8-01sc-classical-mechanics-fall-2016/
		7週	中間レビュー2	学生は家庭で週で設定したビデオを視聴する。
		8週	グループ討議 5	授業ではグループで討議しながら課題を達成する。
	4thQ	9週	グループ討議 6	
		10週	グループ討議 7	
		11週	グループ討議 8	
		12週	グループ討議 9	
		13週	最終レビュー、発表準備	グループで得た知識をまとめ、発表できる形式にする。
		14週	発表 1	発表はジグソー法を使い、全ての学生が行う。
		15週	期末試験	発表をもって替える
		16週	発表 2	

評価割合

	発表	宿題・レポート	態度	合計
総合評価割合	60	30	10	100
基礎的能力	20	10	10	40
専門的能力	20	10	0	30
分野横断的能力	20	10	0	30

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	国語Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0008		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：新 高等学校現代文B（明治書院）、新 高等学校古典B（明治書院） 参考書：カラー版新国語便覧（第一学習社）					
担当教員	桐生 貴明,平本 留理					
到達目標						
・基礎的な国語力、教養としての国語力を身につけるとともに、思考力を伸ばす。 ・人間の生き方、他者との関係性について、理解し判断できる力を身につける。						
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		
		基礎的な国語力、教養としての国語力を十分に身につけ、思考力を十分に伸ばさせた。	基礎的な国語力、教養としての国語力を身につけ、思考力を伸ばさせた。	基礎的な国語力、教養としての国語力を身につけず、思考力の伸長に努めていない。		
		人間の生き方、他者との関係性について、深く理解し適切に判断できる力を身につけた。	人間の生き方、他者との関係性について、理解し判断できる力を身につける。	人間の生き方、他者との関係性について、理解しようとせず、自ら判断しようとししない。		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (C)						
教育方法等						
概要	現代文、古典の総合的な学習を通して、基礎的な国語力、幅広い教養を身につけさせるとともに、思考力の伸長を図る。人間の生き方や人間相互の関係性（己についての理解、他者に対する共感や尊敬など）について理解し、判断できる能力を身につける。また、共同生活に伴う協調性の涵養をめざし、意思疎通する力を高める。					
授業の進め方・方法	講義形式であるが、学生に意見を求めながら進めたり、グループワークなどを取り入れたりしながら進めていく。					
注意点	現代文、古典問わず、予習の際には、下読みをし、必要に応じて辞書などに当たっておくことが望まれる。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	（随想）月あかり雪あかり花あかり		四季の移ろいや自然に対する筆者のものの見方、考え方を読みとる。	
		2週	（随想）月あかり雪あかり花あかり		四季の移ろいや自然に対する筆者のものの見方、考え方を読みとる。	
		3週	（随想）月あかり雪あかり花あかり		四季の移ろいや自然に対する筆者のものの見方、考え方を読みとる。	
		4週	（説話）安養の尼の小袖		中世説話文学を読み、それぞれの説話集の編者の、登場人物に対する評価について考える。	
		5週	（説話）安養の尼の小袖		中世説話文学を読み、それぞれの説話集の編者の、登場人物に対する評価について考える。	
		6週	（説話）安養の尼の小袖		中世説話文学を読み、それぞれの説話集の編者の、登場人物に対する評価について考える。	
		7週	中間試験			
		8週	（短歌）実作		自らの想いを韻文の形で表現する。	
	2ndQ	9週	（短歌）風が来てささやくやうに		近現代の韻文を鑑賞し、その韻律を味わうとともに、その中に詠われた日本人の自然観、美意識について考えを深める	
		10週	（短歌）風が来てささやくやうに		近現代の韻文を鑑賞し、その韻律を味わうとともに、その中に詠われた日本人の自然観、美意識について考えを深める	
		11週	（故事・逸話）推敲、他		なじみ深い故事成語の典拠を原文で読み、その成り立ちを理解する。	
		12週	（故事・逸話）推敲、他		なじみ深い故事成語の典拠を原文で読み、その成り立ちを理解する。	
		13週	（小説）夜中の汽笛について・あるいは物語の効用について		短い小説を読み、表現の特色をとらえるとともに、登場人物の心理を読み取る。	
		14週	（小説）夜中の汽笛について・あるいは物語の効用について		短い小説を読み、表現の特色をとらえるとともに、登場人物の心理を読み取る。	
		15週	期末試験			
		16週	総復習		前期授業内容について振り返る。	
後期	3rdQ	1週	（随筆）方丈記 ゆく川の流れ		名文と言われる「方丈記」の冒頭部分を音読し、リズムを確認するとともに、中世日本人の人間観を理解する。	
		2週	（随筆）方丈記 ゆく川の流れ		名文と言われる「方丈記」の冒頭部分を音読し、リズムを確認するとともに、中世日本人の人間観を理解する。	
		3週	（小説）山月記		主人公の立場、状況を把握し、この小説が読者にどのようなことを語りかけているか、考えを深める。	
		4週	（小説）山月記		主人公の立場、状況を把握し、この小説が読者にどのようなことを語りかけているか、考えを深める。	
		5週	（小説）山月記		主人公の立場、状況を把握し、この小説が読者にどのようなことを語りかけているか、考えを深める。	

		6週	(小説) 山月記	主人公の立場、状況を把握し、この小説が読者にどのようなことを語りかけているか、考えを深める。
		7週	中間試験	
		8週	(実用的な文章) 報道文、判決文	実用的な文章に触れ、それぞれの文章がどのような特徴を持っているのかを理解する。
	4thQ	9週	(評論) 「間」の感覚	日本人の美意識や倫理観、さらに日本文化に対する筆者の考えを読み取る。
		10週	(評論) 「間」の感覚	日本人の美意識や倫理観、さらに日本文化に対する筆者の考えを読み取る。
		11週	(評論) 「間」の感覚	日本人の美意識や倫理観、さらに日本文化に対する筆者の考えを読み取る。
		12週	(詩) 竹里館	当代の詩の数編に触れ、表現の奥深さを知るとともに、微細に表現される人間観を読み取る。
		13週	(詩) 竹里館	当代の詩の数編に触れ、表現の奥深さを知るとともに、微細に表現される人間観を読み取る。
		14週	(詩) 竹里館	当代の詩の数編に触れ、表現の奥深さを知るとともに、微細に表現される人間観を読み取る。
		15週	期末試験	
		16週	総復習	後期授業内容について振り返るとともに、1年間の授業内容について振り返る。

評価割合

	試験	提出物・発表等					合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	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31年度 (2019年度)		授業科目	日本史
科目基礎情報						
科目番号	0009		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	鳥海靖他「現代の日本史」					
担当教員	並木 克央					
到達目標						
1. 日本史における基本的な歴史事象を理解する。 2. 日本 の個々の時代がどのような時代であったかを理解する。 3. 世界史と比較して日本史の特殊性・共通性を理解する。世界史と比較して日本史の特殊性・共通性を理解する。 4. 日本における現代の諸問題がどのような歴史的経緯によってもたらされたのかを理解する。						
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	
評価項目1	日本史における基本的な歴史j事象を理解し、説明ができる。		日本史における基本的な歴史j事象を理解できる。		日本史における基本的な歴史j事象を理解できない。	
評価項目2	日本 の個々の時代がどのような時代であったかを理解し説明ができる。		日本 の個々の時代がどのような時代であったかを理解できる。		日本 の個々の時代がどのような時代であったかを理解できない。	
評価項目 3	世界史と比較して日本史の特殊性・共通性を理解し、説明ができる。		世界史と比較して日本史の特殊性・共通性を理解できる。		世界史と比較して日本史の特殊性・共通性を理解できない。	
評価項目 4	日本における現代の諸問題がどのような歴史的経緯によってもたらされたのかを理解し、説明ができる。		日本における現代の諸問題がどのような歴史的経緯によってもたらされたのかを理解できる。		日本における現代の諸問題がどのような歴史的経緯によってもたらされたのかを理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B)						
教育方法等						
概要	歴史の基本的知識を会得し、現代社会の一員として、われわれが当面する諸問題や課題を歴史の発展のなかで正しく捉え、判断する能力を養う。おもに日本史を扱い、現代の日本社会が如何に形成され、どのように規定されているかを考えてみる。					
授業の進め方・方法	授業は講義形式でおこなう。何度かプリントを配布し、理解度を確認する。					
注意点	分野によっては教科書で簡単にしか触られていないことも学習するのでノートは確実に取ること。年号等を丸暗記するのではなく、時代背景を重要視してほしい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	世界史と日本史の時代区分		世界史と日本史の時代区分の共通性と違いを理解する。	
		2週	原始時代の日本列島（概要）		日本列島の原始時代の特殊性を理解する	
		3週	古代の日本 1（概要）		日本古代の概要を理解する。	
		4週	古代の日本 2（概要）		日本古代の概要を理解する。	
		5週	中世の日本 1（概要）		日本中世の概要を理解する。	
		6週	中世の日本 2		日本中世の概要を理解する。	
		7週	中間試験			
		8週	近世（江戸時代）の原理		兵農分離制、石高制、鎖国制、幕藩制の概要を理解する。	
	2ndQ	9週	近世的土地制度の成立		検地とその政策基調について理解する。	
		10週	近世の村と農民		農民の暮らしと村の仕組みについて理解する。	
		11週	鎖国と流通		鎖国がどのように日本の歴史を規定したかを理解する。	
		12週	都市と商業・手工業		都市の構造と生産・流通活動について理解する。	
		13週	農村構造の変化と地主制		農民層の分解と地主制の成立について理解する。	
		14週	幕藩体制の動揺と改革		享保改革・田沼政治・寛政改革の性格について理解する。	
		15週	期末試験			
		16週	総まとめ			
後期	3rdQ	1週	天保改革とその性格		天保改革の歴史的性格を理解する。	
		2週	開国とその影響		開国をめぐる情勢と、開国後の経済的变化を理解する。	
		3週	幕末の動乱と世直し		幕末の政治情勢と民衆の運動を理解する。	
		4週	明治維新の意味		明治維新の世界史的な位置づけについて理解する	
		5週	近代化の諸政策 1		版籍奉還や廃藩置県、秩禄所分などについて理解する。	
		6週	近代化の諸政策 2		殖産興業について理解する。	
		7週	中間試験			
		8週	地租改正のと地主－小作関係		地租改正と意義と地主制の拡大について理解する。	
	4thQ	9週	文明開化		西洋文化の導入と影響について理解する。	

	10週	自由民権と国会開設	自由民権運動と国会開設をめぐる情勢を理解する。
	11週	憲法制定と議会	大日本帝国憲法の特色と議会の在りようについて理解する。
	12週	条約改正と日清・日露戦争	不平等条約改正とアジアをめぐる国際情勢について理解する。
	13週	日露戦争後の国際関係と日本	日本による韓国併合などを理解する。
	14週	産業革命と資本主義の発達	日本の産業革命の特色を理解する。
	15週	期末試験	
	16週	総復習	

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	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	9 0	1 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	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	英語Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0010		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	4		
教科書/教材	「総合英語 EMPOWER Mastery (桐原書店)」「ACTIVE Skills for Reading INTRO (Cengage)」「データベース4500 完成英単語・熟語 (桐原書店)」「ウィズダム英和辞典 (三省堂)」					
担当教員	大川 裕也,御前 千佳					
到達目標						
1. 初級～中級レベルの英文を読む, または聞いて理解することができる。 2. 基礎的および発展的な文法事項を理解し, 活用・運用することができる。 3. 読解やコミュニケーションの基礎となる語彙力を高める。 4. 既習の文法, 語彙を用いて, 自分自身を含む身の回りの様々な事柄を正確な英語で表現することができる。						
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	初級～中級レベルの英文を正確に読む, または聞いて正確に理解することができる。		初級～中級レベルの英文を読む, または聞いて理解することがおむねできる。		初級～中級レベルの英文を読む, または聞いて理解することができない。	
評価項目2	基礎的および発展的な文法事項や構文を理解し, 正確に活用・運用できる。		基礎的および発展的な文法事項や構文を理解しており, おおむね活用・運用できる。		基礎的および発展的な文法事項や構文を理解できず, ほとんど活用・運用できない。	
評価項目3	読解やコミュニケーションの基礎となる語彙を理解し, 適切に運用できる。		読解やコミュニケーションの基礎となる語彙を理解し, おおよそ運用できる。		読解やコミュニケーションの基礎となる語彙を理解できず, ほとんど運用できない。	
評価項目4	身の回りの様々な事柄や自分の意思を英語で正確に表現することができる。		身の回りの様々な事柄や自分の意思を英語である程度表現することができる。		身の回りの様々な事柄や自分の意思を英語で表現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) 学習・教育到達度目標 (C)						
教育方法等						
概要	英語で情報や考えを正確に理解し, 適切に伝えられるようになることを目的に, 英語で「読む」, 「聞く」, 「書く」, 「話す」の4つの技能を伸ばす。「読む」と「聞く」技能の修得に向けては, 英語を母国語としない学習者向けのテキストを使用するだけでなく, 加工されていない生の英文や音声にも触れる機会を積極的に設ける。「書く」と「話す」技能については, 平易な語彙や英文で堂々とアウトプットを行っていくためのトレーニングを行っていく。					
授業の進め方・方法	リーディングテキストや文法書をベースとした読解力・聴解力の養成に重点を置いた授業となる。					
注意点	一説によると日本語を母国語とする者が英語をマスターするためには少なくとも3000時間の学習が必要であるという。他方, 義務教育段階から高専を卒業するまでの間に受講する英語の授業時間はどう見積もっても1000時間には届かない。この事実が意味するのは, 授業を受けるだけで英語を修得することは不可能であるということ, つまりは授業時間外にどれだけ英語に触れる時間を自分でもてるかがカギになるということである。この授業が各自の自発的・主体的な英語学習の後押しとなることを願っている。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	年間授業計画の詳細と補足等 GTECの受験 春季休業明け確認テスト	2年時の学習計画を理解する		
		2週	データベース EMPOWER ACTIVE	タイタニックについて書かれている英文の内容を理解できる／分詞に関する基本ルールを理解できる／シンプルな日本語を目にした瞬間にその英訳文を口に出すことができる【以下, 「瞬間英作文」ができる】／300 words程度の加工されていない英文の大意をつかむことができる		
		3週	データベース EMPOWER ACTIVE	タイタニックに関する英文の内容を理解できる／分詞に関する基本ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／身近なテーマについて英語で作文をすることができる		
		4週	データベース EMPOWER ACTIVE	宝船に関する英文の内容を理解できる／分詞に関する発展的ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／洋楽を聴いてその内容を理解することとができる		
		5週	データベース EMPOWER ACTIVE	宝船に関する英文の内容を理解できる／比較に関する基本ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／300 words程度の加工されていない英文の大意をつかむことができる		
		6週	データベース EMPOWER ACTIVE	科学捜査に関する英文の内容を理解できる／比較に関する発展的ルールを理解できる／身近なテーマについて英語で作文をすることができる		
		7週	前期中間試験			
		8週	データベース EMPOWER ACTIVE	科学捜査に関する英文の内容を理解できる／関係詞に関する基本ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／洋楽を聴いてその内容を理解することとができる		
	2ndQ	9週	データベース EMPOWER ACTIVE	医療と科学に関する英文の内容を理解できる／関係詞に関する基本ルールを理解できる／300 words程度の加工されていない英文の大意をつかむことができる		
		10週	データベース EMPOWER ACTIVE	医療と科学に関する英文の内容を理解できる／関係詞に関する発展的ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／身近なテーマについて英語で作文をすることができる		

後期		11週	データベース EMPOWER ACTIVE	Sacagaweaに関する英文の内容を理解できる／関係詞に関する発展的ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／洋楽を聴いてその内容を理解することとができる
		12週	データベース EMPOWER ACTIVE	Sacagaweaに関する英文の内容を理解できる／仮定法に関する基本ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／300 words程度の加工されていない英文の大意をつかむことができる
		13週	データベース EMPOWER ACTIVE	極地の探検家に関する英文の内容を理解できる／仮定法に関する基本ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／身近なテーマについて英語で作文をすることができる
		14週	データベース EMPOWER ACTIVE	極地の探検家に関する英文の内容を理解できる／仮定法に関する発展的ルールを理解できる／洋楽を聴いてその内容を理解することとができる
		15週	前期期末試験	
		16週	試験返却・解答・解説／ 夏休みの課題説明	理解不足箇所の確認、復習、／ 課題の内容、締め切りなど
	3rdQ	1週	夏季休業明け確認テスト データベース EMPOWER ACTIVE	夢に関する英文の内容を理解できる／疑問詞と疑問文に関する基本ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／300 words程度の加工されていない英文の大意をつかむことができる
		2週	データベース EMPOWER ACTIVE	夢に関する英文の内容を理解できる／疑問詞と疑問文に関する発展的ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／身近なテーマについて英語で作文をすることができる
		3週	データベース EMPOWER ACTIVE	錯覚に関する英文の内容を理解できる／否定に関する基本ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／洋楽を聴いてその内容を理解することとができる
		4週	データベース EMPOWER ACTIVE	錯覚に関する英文の内容を理解できる／否定に関する発展的ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／300 words程度の加工されていない英文の大意をつかむことができる
		5週	データベース EMPOWER ACTIVE	ペンギンに関する英文の内容を理解できる／話法に関する基本ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／身近なテーマについて英語で作文をすることができる
		6週	データベース EMPOWER ACTIVE	ペンギンに関する英文の内容を理解できる／話法に関する発展的ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／洋楽を聴いてその内容を理解することとができる
		7週	後期中間試験	
		8週	データベース EMPOWER ACTIVE	理解不足箇所の確認、復習
	4thQ	9週	データベース EMPOWER ACTIVE	動物の笑いに関する英文の内容を理解できる／名詞構文・無生物主語に関する基本ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／300 words程度の加工されていない英文の大意をつかむことができる
		10週	データベース EMPOWER ACTIVE	動物の笑いに関する英文の内容を理解できる／名詞構文・無生物主語に関する発展的ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／身近なテーマについて英語で作文をすることができる
		11週	データベース EMPOWER ACTIVE	タージマハルに関する英文の内容を理解できる／強調・倒置等に関する基本ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／洋楽を聴いてその内容を理解することとができる
		12週	データベース EMPOWER ACTIVE	タージマハルに関する英文の内容を理解できる／強調・倒置等に関する発展的ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／300 words程度の加工されていない英文の大意をつかむことができる
		13週	データベース EMPOWER ACTIVE	フィレンツェの大聖堂に関する英文の内容を理解できる／名詞と冠詞に関する基本ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／身近なテーマについて英語で作文をすることができる
		14週	データベース EMPOWER ACTIVE	フィレンツェの大聖堂に関する英文の内容を理解できる／名詞と冠詞に関する発展的ルールを理解できる／瞬間英作文ができる／洋楽を聴いてその内容を理解することとができる
		15週	後期期末試験	
		16週	試験返却・解答・解説、復習	理解不足箇所の確認、復習

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31年度 (2019年度)		授業科目	Oral Communication
科目基礎情報						
科目番号	0011		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	The Oxford Picture Dictionary (Oxford University Press)					
担当教員	ドウエーン アイシャム,リンズィ ジェスキー					
到達目標						
The objective of this course is to prepare the students (future engineers and the technicians), to use the type of English used in technical situations. Raising motivation while lowering anxiety are primary considerations for intercultural settings.						
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	英語のリスニングが十分できる。		英語のリスニングがだいぶできる。		英語のリスニングがほとんどできない。	
評価項目2	英語の初歩的な会話が十分できる。		英語の初歩的な会話が十分だいぶできる。		英語の初歩的な会話がほとんどできない。	
評価項目3	英語についての理解がかなり深まった。		英語についての理解が少し深まった。		英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 (B) 学習・教育到達度目標 (C)						
教育方法等						
概要	Students participate in the performances of task based activities that make use of target vocabulary and grammatical structures. By promoting thinking in English, the students are given opportunities to explore the types of English commonly encountered in technical situations as well as those of daily life through individual, pair and group work.					
授業の進め方・方法	英語の初歩的な会話を学習する。					
注意点	I am looking forward to meeting everybody. I hope that you will enjoy your class as much as I do. It is hoped that your English lessons can prepare you for your future.					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	Introduction to class		Objectives, content, rules	
		2週	English for classroom		Teacher-student, Text pp.2-3	
		3週	Self-introduction		Greetings, Text p.8	
		4週	Locations		Expressions, Text p.107	
		5週	Where do you live?		Locations in conversation	
		6週	Where do you live?		Expressions, Text pp.16-17	
		7週	Time		Time in conversation	
		8週	Calendar		Expressions, Text pp.18-19	
	2ndQ	9週	Calendar		Calendar in conversation	
		10週	Numbers		Cardinal fractions, Text pp.14-15	
		11週	Numbers		Numbers in conversation	
		12週	Measurement		size, Text p.15	
		13週	Measurement		Measurement in conversation	
		14週	Interview		First half of classw- 10 students	
		15週	Interview		Second half of class- 10 students	
		16週	Review lessons		Review of the first semester	
後期	3rdQ	1週	Welcome back		Discuss summer vacation	
		2週	Locations		Prepositions, Text p.13	
		3週	Locations		Table and house rooms	
		4週	How to do it		Verbs and prepositions, Text	
		5週	How to do it		Verbs and prepositions, Text	
		6週	Introducing Japan		Japanese culture	
		7週	Introducing Japan		Explaining Japanese culture	
		8週	What does it look like?		Descriptions, Text	
	4thQ	9週	What does it look like?		Descriptions, games, Text	
		10週	Around town		Giving directions, Text p.105	
		11週	Around town		Following directions	
		12週	Shopping		How to shop, Text	
		13週	Money and menu		Types, food, text	
		14週	Interview		First half of class- 10 students	
		15週	Interview		Second half of class- 10 students	
		16週	Review lessons		Review of the second semester	
評価割合						

	activities	affective factors	maintaning a notebook	final interview	合計
総合評価割合	25	25	25	25	100
基礎的能力	25	25	25	25	100
専門的能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	代数・幾何	
科目基礎情報							
科目番号	0012			科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数」(数理工学社) 問題集：日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「線形代数」(電気書院) 参考書：河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 基礎数学問題集」(数理工学社) 参考書：衛藤和文、佐藤弘康、柳下稔、高岡邦行 共著「大学数学これだ」けは一精選1000問」(学術図書出版社)						
担当教員	河原 永明,五十嵐 浩,坂内 真三,今田 充洋						
到達目標							
1. 平面および空間ベクトルについての基本的な取扱いに習熟する。 2. 行列の概念を理解し、行列の計算に習熟する。 3. 行列式の概念を理解し、行列式の計算に習熟する。							
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	平面および空間ベクトルについて理解し、図形等に応用することができる。			平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができる。		平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができない。	
評価項目2	行列の概念を理解し、行列を連立方程式の問題などに応用することができる。			行列の概念を理解し、行列の基本的な計算ができる。		行列の基本的な計算ができない。	
評価項目3	行列式の概念を理解し、行列式を逆行列の計算や図形の問題に応用することができる。			行列式の概念を理解し、行列式の基本的な計算ができる。		行列式の基本的な計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	微分積分と共に、理工系必須の基礎教養である線形代数の基本的な考え方を学ぶ。平面および空間ベクトルについての基本事項、行列についての基本事項に習熟する。						
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。						
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	平面ベクトルとその演算		ベクトルの定義を理解し、平面ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。		
		2週	平面ベクトルの成分表示と大きさ		平面ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。		
		3週	平面ベクトルの内積		平面ベクトルの内積の定義を理解し、成分による内積の計算ができる。		
		4週	平面ベクトルの図形への応用 (1)		平面ベクトルの平行条件・垂直条件が理解できる。内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。		
		5週	平面ベクトルの図形への応用 (2)		直線のベクトル方程式を理解し、直線を3つの表し方で表せる。 2点を通る直線の方程式を求めることができる。		
		6週	平面ベクトルの図形への応用 (3)		円のベクトル方程式を理解できる。平面ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。		
		7週	(中間試験)				
		8週	空間ベクトルとその演算および成分表示		空間ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。空間ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。		
	2ndQ	9週	空間ベクトルの内積		空間ベクトルの内積の定義を理解し、成分による内積の計算ができる。		
		10週	空間ベクトルの図形への応用 (1)		空間内の位置ベクトルの定義を理解できる。内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。		
		11週	空間ベクトルの図形への応用 (2)		座標空間における球面の方程式を求めることができる。空間内の直線を3つの表し方で表せる。		
		12週	空間ベクトルの図形への応用 (3)		2点を通る直線の方程式を求めることができる。空間内の平面に対する法線ベクトルの概念を理解できる。		
		13週	空間ベクトルの図形への応用 (4)		空間内の平面の方程式を導出できる。空間内の2平面のなす角を求めるられる。		
		14週	空間ベクトルの図形への応用 (5)		空間内の点と平面の距離を求めることができる。空間ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。		
		15週	(期末試験)				
		16週	前期の総復習				
後期	3rdQ	1週	行列、行列の演算 (1)		行列と列ベクトル・行ベクトルを理解し、行列の和・差、実数倍が計算できる。		
		2週	行列の演算 (2)		行列の積の性質を理解し、転置行列を計算することができる。		

		3週	逆行列	2次正方行列の逆行列を計算できる。逆行列の性質を理解している。逆行列により連立1次方程式の解を求めることができる。
		4週	行列の基本変形とその応用（1）	行列の基本変形を理解できる。行列の階数を求めることができる。
		5週	行列の基本変形とその応用（2）	連立1次方程式と行列の関係を理解し、掃き出し法によりその解を求めることができる。
		6週	行列の基本変形とその応用（3）	掃き出し法により、逆行列を求めることができる。
		7週	（中間試験）	
		8週	行列式（1）	行列式の性質を理解し、2次および3次正方行列の行列式を計算できる。3次正方行列の行列式の基本性質を理解できる。
	4thQ	9週	行列式（2）	行列式の余因子展開について理解できる。余因子により3次正方行列の逆行列を求めることができる。
		10週	行列式（3）	2元および3元連立1次方程式の解を、クラメールの公式を用いて解くことができる。
		11週	行列式（4）	平行四辺形の面積が計算できる。 ベクトルの外積が計算できる。 平行六面体の体積が計算できる。
		12週	行列式（5）	n次正方行列の行列式の定義を理解できる。
		13週	行列式（6）	n次正方行列の行列式の性質を理解できる。
		14週	行列式（7）	n次正方行列の正則性の判定法を理解できる。
		15週	（期末試験）	
		16週	後期の総復習	

評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	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31年度 (2019年度)		授業科目	解析学
科目基礎情報						
科目番号	0013		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	教科書：河東、佐々木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分」（数理工学社）問題集：日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微分積分」（電気書院）参考書：河東、鈴木、鈴木、竹縄「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 微分積分問題集」（数理工学社）参考書：衛藤、佐藤、柳下、高岡「大学数学これだけは一精選1000問」（学術図書出版社）					
担当教員	河原 永明,五十嵐 浩,坂内 真三,山本 茂樹,佐々木 多希子					
到達目標						
1. 数列と級数の概念を理解する。 2. 1変数関数の微分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。 3. 1変数関数の不定積分・定積分の基本的な概念を理解するとともに、その計算法に習熟する。						
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	数列と級数の概念を理解し、関連する応用問題を解くことができる。		数列と級数の概念を理解し、関連する基本的な問題を解くことができる。		数列と級数の基本的な問題を解くことができない。	
評価項目2	いろいろな1変数関数の導関数を求めることができ、微分の応用問題を解くことができる。		基本的な1変数関数の導関数を求めることができる。		基本的な1変数関数の導関数を求めることができない。	
評価項目3	いろいろな1変数関数の不定積分・定積分を求めることができ、不定積分・定積分の応用問題を解くことができる。		基本的な1変数関数の不定積分・定積分を求めることができる。		基本的な1変数関数の不定積分・定積分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 (A)						
教育方法等						
概要	「基礎数学I」、「基礎数学II」の知識をふまえて、理工系必須の基礎教養である「1変数関数の微分と積分」の基本事項を学ぶ。数学的思考力、計算技術を養成し、1変数関数の微分と積分の総理解を目標とする。					
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。					
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	等差数列と等比数列（1）	等差数列を理解している。 等差数列の和が計算できる。		
		2週	等差数列と等比数列（2）	等比数列を理解している。 等比数列の和が計算できる。		
		3週	いろいろな数列とその和	Σ記号を理解している。 数列の和の計算ができる。 部分分数分解を数列の和に応用できる。		
		4週	漸化式と数学的帰納法	階差数列を理解している。 数列の漸化式を理解して、 簡単な漸化式を解くことができる。 数学的帰納法を理解している。		
		5週	数列の極限（1）	数列の極限が計算できる。 無限級数を理解している。		
		6週	数列の極限（2）	無限級数の和を計算することができる。		
		7週	中間試験			
		8週	関数の極限（1）	関数の極限の基本性質を理解し、 基本的な極限が計算できる。 片側極限を理解している。		
	2ndQ	9週	関数の極限（2）	指数関数・対数関数・三角関数の極限が計算できる。		
		10週	微分係数と導関数	関数の連続性を理解している。 平均変化率・微分係数・導関数の定義を理解している。 導関数の線型性について理解している。		
		11週	いろいろな微分公式（1）	積の微分・商の微分の公式を理解している。 合成関数の微分の公式を理解している。		
		12週	いろいろな微分公式（2）	三角関数・指数関数・対数関数・逆三角関数の微分の公式を理解している。		
		13週	微分とグラフ・方程式（1）	グラフの接線・法線を求めることができる。 関数の増減を求めることができる。 関数の最大値・最小値を求めることができる。		
		14週	微分とグラフ・方程式（2）	グラフを利用して、方程式の異なる実数解の個数を求めることができる。 中間値の定理と最大値・最小値の定理を理解している。		
		15週	期末試験			
		16週	総復習			

後期	3rdQ	1週	微分の応用（１）	高次導関数の定義を理解している。 ライプニッツの公式を理解している。			
		2週	微分の応用（２）	ロルの定理・平均値の定理・コーシーの平均値の定理 ・ロピタルの定理を理解している。			
		3週	微分の応用（３）	第2次導関数と関数の凹凸の関係を理解している。			
		4週	微分の応用（４）	曲線の媒介変数表示を理解している。 媒介変数表示された関数の微分を計算できる。			
		5週	微分の応用（５）	関数の1次近似・2次近似を求めることができる。 テイラーの定理を理解し、簡単な関数のテイラー多項式を求めることができる。			
		6週	微分の応用（６）	テイラー展開・マクローリン展開について理解している。 簡単な関数のテイラー展開・マクローリン展開を求めることができる。			
		7週	中間試験				
		8週	不定積分（１）	原始関数・不定積分の定義を理解している。 積分の基本公式を理解している。 積分の線型性を理解している。			
	4thQ	9週	不定積分（２）	置換積分法を理解している。			
		10週	不定積分（３）	部分積分法を理解している。 部分分数分解を理解している。 分数関数・三角関数の積分を理解している。			
		11週	定積分（１）	定積分の定義を理解している。 微分積分学の基本定理を理解している。			
		12週	定積分（２）	置換積分法・部分積分法を理解している。			
		13週	定積分（３）	ウォリスの公式を理解している。			
		14週	定積分（４）	面積と定積分の関係を理解している。 区分求積法を理解している。 リーマン積分に基づいた面積の定義について理解している。			
		15週	期末試験				
		16週	総復習				
評価割合							
	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	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31年度 (2019年度)		授業科目	物理
科目基礎情報						
科目番号	0015		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：物理基礎（東京書籍），物理（東京書籍），問題集：三訂版 リードα 物理基礎・物理（数研出版）					
担当教員	佐藤 桂輔					
到達目標						
1. 平面上の運動を理解し説明できる。 2. 運動量保存則を理解し説明できる。 3. 電磁気現象に関する基本的な法則を理解し説明できる。 4. 熱力学の法則から熱機関の原理を理解し説明できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目 1	平面上の運動を理解し説明できる。		平面上の運動を理解できる。		平面上の運動を理解できない。	
評価項目 2	運動量保存則を理解し説明できる。		運動量保存則を理解できる。		運動量保存則を理解できない。	
評価項目 3	自然界の電磁気現象に関する基本的な概念や法則を理解して説明できる。		自然界の電磁気現象に関する基本的な概念や法則を理解できる。		自然界の電磁気現象に関する基本的な概念や法則を理解できない。	
評価項目 4	熱力学の法則から熱機関の原理を理解し説明できる。		熱力学の法則から熱機関の原理を理解できる。		熱力学の法則から熱機関の原理を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	1 年次に学んだ「力と運動」の内容を基礎にして、平面上の運動と運動量保存則を学習する。さらに、電磁気学と熱力学の基礎を学習する。					
授業の進め方・方法	・ 演習の時間を多くとります。周囲の学生と理解を深めながら進めてください。 ・ 説明を聞く，問題を自ら解く，その内容を説明することにより，理解が深まります。 ・ 実験毎にレポートを提出してもらいます。 ・ 宿題は図書館などで調べながら全問解き，指定した日に提出してください。					
注意点						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1 学年の復習		1 学年で学習した物体の運動（変位，速度，加速度），力，運動方程式について復習し理解する。	
		2週	平面運動における速度，加速度，相対速度 放物運動		平面運動における速度，加速度，相対速度を理解する。 水平投射と斜方投射を理解する。	
		3週	運動量と力積		運動量と力積を理解する。	
		4週	運動量保存則		運動量の変化と力積の関係、運動量保存則を理解する。	
		5週	反発係数		反発係数について理解する。	
		6週	【実験】運動量保存則と力学的エネルギー保存則の確認実験		2 つの台車の分裂の実験から運動量保存を確認する。 自由落下する物体の力学的エネルギーの保存を確認する。	
		7週	中間試験			
		8週	摩擦電気，静電誘導		摩擦電気と静電誘導の現象を理解する。	
	2ndQ	9週	摩擦電気と静電誘導の現象を理解する。		クーロンの法則を理解する。	
		10週	電場，ガウスの法則		電場とガウスの法則を理解する。	
		11週	電位		摩擦電気と静電誘導の現象を理解する。	
		12週	誘電分極と誘電体		誘電分極の現象を理解する。	
		13週	コンデンサー		コンデンサーの原理を理解する。	
		14週	コンデンサーの合成容量		コンデンサーの合成容量を理解する。	
		15週	期末試験			
		16週	総復習			
後期	3rdQ	1週	電流		電流の電子モデルを理解する。	
		2週	磁気力，磁化と磁性体		磁気に関するクーロンの法則と磁力線を理解する。	
		3週	電流による磁場		電流が作る磁場を理解する。	
		4週	電流が磁場から受ける力		電流が磁界から受ける力を理解する。	
		5週	ローレンツ力		ローレンツ力を理解する。	
		6週	電磁誘導の法則		電磁誘導について理解する。	
		7週	中間試験			
		8週	水圧，浮力		圧力，水圧，浮力について理解する。	
	4thQ	9週	理想気体の状態方程式		理想気体の状態方程式を理解する。	

	10週	気体分子運動論の基礎	ニュートンの運動法則をミクロな粒子である気体分子の運動に適用し、分子運動と気体の温度の関係を理解する。	
	11週	気体の内部エネルギー	気体の内部エネルギーについて理解する。	
	12週	熱力学第 1 法則	熱力学第 1 法則について理解する。	
	13週	気体の熱力学的過程	理想気体の熱力学的過程について理解する。	
	14週	熱力学の第二法則	熱機関と熱力学の第 2 法則を理解する。	
	15週	期末試験		
	16週	総復習		
評価割合				
	試験	実験レポート	宿題	合計
総合評価割合	80	10	10	100
基礎的能力	80	10	10	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	化学
科目基礎情報						
科目番号	0016		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	化学 (数研出版) , new Let's Try Note 4 単位化学 (東京書籍)					
担当教員	千葉 薫					
到達目標						
・気体の状態方程式について説明, それを使った計算ができる. ・粒子の熱運動と物質の三態の変化, それに伴うエネルギーの出入りを説明できる. ・いろいろな反応熱の熱化学方程式を立て, それを使った反応熱の計算ができる. ・化学反応と活性化エネルギーについて説明できる. ・化学平衡について説明, また化学平衡の移動の原理について説明できる. ・さまざまな無機物質について説明できる. ・さまざまな有機化合物の特徴を説明できる. ・気体, 溶液を扱う化学実験の原理を説明できる. ・実験を通して安全を意識した, 適切な器具の取り扱いができる.						
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	気体の状態方程式について説明, それを使った計算ができる.		気体の状態方程式について説明ができる.		気体の状態方程式について説明できない, それを使った計算ができない.	
評価項目2	粒子の熱運動と物質の三態の変化, それに伴うエネルギーの出入りについて説明できる.		物質の三態の変化, それに伴うエネルギーの出入りについて説明できる.		粒子の熱運動と物質の三態の変化, それに伴うエネルギーの出入りを理解していない.	
評価項目3	いろいろな反応熱の熱化学方程式を立て, それを使った反応熱の計算ができる.		いろいろな反応熱の熱化学方程式を立てることができる.		いろいろな反応熱の熱化学方程式を立てられない, それを使った反応熱の計算ができない.	
評価項目4	化学平衡について説明, またルシャトリエの原理を用いて, 化学平衡の移動について説明できる.		化学平衡, ルシャトリエの原理を理解している.		化学平衡, ルシャトリエの原理を理解していない.	
評価項目5	さまざまな無機物質の特徴を説明できる.		さまざまな無機物質の特徴を選択することができる.		さまざまな無機物質の特徴を選択できない.	
評価項目6	さまざまな有機化合物の構造式を見て名前を付けることができる. また, 特徴を説明できる.		さまざまな有機化合物の構造式を見て名前を付けることができ, その特徴を選択することができる.		さまざまな有機化合物の構造式を見て名前を付けることができない. 特徴を選択できない.	
評価項目7	安全に気を付けながら, 薬品や実験器具の正しい取り扱い, 実験操作ができる. 主体的に結果から考察ができる.		安全に気を付けながら, 実験器具の正しい取り扱い, 実験操作ができる. 話し合いながら, 結果から考察ができる.		安全に気を付けながら, 実験器具の正しい取り扱い, 実験操作ができない. 結果から考察ができない.	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	1 年生で学習した化学を基に, さらに複雑な概念や理論を通して身の回りの化学反応や化学現象, 化合物を理解することで, 様々な現象を多角的に理解する思考力を養う. 化学実験を通して, 化学薬品や実験器具の安全な取り扱い, 化学データの適切な取り扱いを習得する.					
授業の進め方・方法	授業は教科書, プリントを用いて進める.					
注意点	1 学年で学習した物質量や化学反応式とその量的関係は, 授業を理解するうえでの基礎となる. 自信がない学生は自主的に 1 学年の化学の内容を復習すること. また, 予習・復習をして授業に臨むこと. 授業中の課題への取り組みも評価の対象です.					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1 年生の復習		1 年生で学習した内容を復習し, 内容を説明できる.	
		2週	気体の体積, ボイル・シャルルの法則		気体の体積, 圧力, 温度の関係を説明できる.	
		3週	気体の状態方程式		気体の状態方程式を用いて, 気体に関する計算ができる.	
		4週	混合気体の圧力		混合気体中の分圧について理解し, 分圧に関する計算ができる.	
		5週	粒子の熱運動, 三態の変化		物質の三態と分子間力について説明できる. 状態変化とエネルギー図を説明できる.	
		6週	化学反応と熱 (1)		さまざまな反応熱を熱化学方程式で表すことができる.	
		7週	中間試験		前期 6 週までの学習内容を説明できる.	
		8週	化学反応と熱 (2)		ヘスの法則を理解し, 反応熱の計算ができる.	
	2ndQ	9週	化学反応と光		光が関係する化学反応を説明できる.	
		10週	化学反応の速さ, 反応条件と反応速度		化学反応の反応速度を表すことができる. 反応条件と反応速度の関係を説明することができる.	
		11週	反応のしくみ		化学反応と活性化エネルギーの関係, 触媒のはたらきについて説明できる.	
		12週	可逆反応と化学平衡		化学平衡の状態, 化学平衡の法則を説明でき, 平衡定数を表すことができる.	
		13週	平衡状態の変化		ルシャトリエの原理を理解し, 平衡状態の移動を説明できる.	
		14週	電解質水溶液の化学平衡		電離による化学平衡を説明でき, 電離定数を表すことができる.	
		15週	期末試験		前期 8 週から 14 週までの学習内容を説明できる.	
		16週	総復習		前期で学習した内容を説明できる.	

後期	3rdQ	1週	非金属元素	元素の分類と周期表，非金属元素の性質について説明できる。
		2週	金属元素（１）	アルカリ金属元素，およびアルカリ土類金属元素の単体や化合物，イオンの性質について説明できる。
		3週	金属元素（２）	アルミニウム，亜鉛などの単体や化合物，イオンの性質について説明できる。
		4週	金属元素（３）	遷移元素の特徴，鉄，銅の単体や化合物，イオンの性質について説明できる。
		5週	金属イオンの分離	金属イオンの分離方法について説明できる。
		6週	有機化合物の特徴と分類 アルカン	有機化合物の特徴を理解し，有機化合物の分子の形などから分類できる。アルカンの構造式を見て命名できる。
		7週	中間試験	後期 6 週までの学習内容を説明できる。
		8週	アルケン，アルキン	アルケン，アルキンの特徴を説明でき，構造式を見て命名できる。これらの置換反応，付加反応を説明できる。
	4thQ	9週	アルコールとエーテル	アルコールとエーテルの特徴を説明でき，構造式を見て命名できる。重要な反応を説明できる。
		10週	アルデヒド，ケトン，カルボン酸	アルデヒド，ケトン，カルボン酸の特徴を説明でき，構造式を見て命名できる。
		11週	エステルと油脂，せっけん	エステルの特徴を説明でき，構造式を見て命名できる。油脂とせっけんについて説明できる。
		12週	芳香族化合物	ベンゼン環，主な芳香族化合物の特徴を説明できる。
		13週	元素分析	元素分析の原理を理解し，与えられた条件から有機化合物の分子式を決定できる。
		14週	金属イオンの沈殿反応（実験） 気体の発生（実験）	金属イオンの沈殿反応から，溶液に含まれる金属イオンを推定できる。気体の発生実験を行うことができる。
		15週	期末試験	後期 8 週から 14 週までの内容を説明できる。
		16週	総復習	2 年で学習した内容を説明できる。
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	
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31年度 (2019年度)		授業科目	体育実技 I
科目基礎情報						
科目番号	0017		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	実技		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	森 信二,安藤 邦彬					
到達目標						
1. 各種の運動に自主的に取り組み、運動に親しむことができる。 2. 健康の保持増進のために、各自の体力に応じた十分な運動量を確保することができる。 3. 授業に臨むうえでのルールを守り、安全に留意して、協力しながら各種の運動に取り組むことができる。						
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		ルールに従って授業に積極的に取り組み、運動量も多い。また運動技能の習得に積極的である。	ルールに従って、安全に留意しながら集中して熱心に授業に取り組む。	ルールを理解せず、競技に適した準備ができていないことが多い。授業に集中しない又は技能の習得に熱心に取り組まない。		
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 (C)						
教育方法等						
概要	各種の運動の合理的な実践を通して、運動技能を高め、運動の楽しさを深め、同時に、心身の健全な発達を図る。また、公正・協力・責任などの態度を育て、生涯を通じて継続的に運動ができる能力と態度を育てる。					
授業の進め方・方法	前後期に各2種目の運動について、基本的な技術を習得し、それをゲームに応用できるようにする。成績の評価は、運動量および運動技能の評価で行う。欠席や見字が重なるときには減点をする。また、次に該当するような授業態度（熱心に取り組まない、指示に従わない、授業におけるルールを守らない、他人に迷惑をかける、集団行動を乱す等）も程度によっては減点とする。					
注意点	運動技能の向上は、運動の楽しさを倍増する。各授業において、自己の能力を十分に発揮し、よりハイレベルな個人技能、集団技能を習得し、生涯学習の手がかりとして欲しい。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		2週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		3週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		4週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		5週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		6週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		7週	(中間試験)	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		8週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
	2ndQ	9週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		10週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		11週	屋外球技 / バスケットボール	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		12週	種目選択	校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。		
		13週	種目選択	校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。		
		14週	種目選択	校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。		
		15週	(期末試験)			
		16週	選択種目	校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。		
後期	3rdQ	1週	種目選択	校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。		
		2週	選択種目	校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。		
		3週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		
		4週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。		

		5週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		6週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		7週	(中間試験)	
		8週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
	4thQ	9週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		10週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		11週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		12週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		13週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		14週	種目選択	バレーボール、バスケットボール、サッカー、ソフトボール、テニス、バドミントン、卓球等、自分で種目を選択し、活動することができる。
		15週	(期末試験)	
		16週	種目選択	バレーボール、バスケットボール、サッカー、ソフトボール、テニス、バドミントン、卓球等、自分で種目を選択し、活動することができる。

評価割合

	実技	態度	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31年度 (2019年度)		授業科目	グローバル研修
科目基礎情報						
科目番号	0022		科目区分	一般 / 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	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	集中		週時間数			
教科書/教材						
担当教員	副校長 教務主事					
到達目標						
1. グローバルに関する課題、作業に積極的、自発的に取り組むことができる。 2. 課題の解決に必要なコミュニケーション能力をもちいて、自らの意見を説明することができる。						
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	グローバルに関する課題、作業に積極的、自発的に取り組むことが十分できる。		グローバルに関する課題、作業に積極的、自発的に取り組むことができる。		グローバルに関する課題、作業に積極的、自発的に取り組むことができない。	
評価項目2	課題の解決に必要なコミュニケーション能力をもちいて、自らの意見を十分説明することができる。		課題の解決に必要なコミュニケーション能力をもちいて、自らの意見を説明することができる。		課題の解決に必要なコミュニケーション能力をもちいて、自らの意見を説明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 (C)						
教育方法等						
概要	グローバルに関する研修を通して、国際的に活躍できる能力を持つ実践的技術者を育成する。					
授業の進め方・方法	提出された活動時間と活動記録等の報告書の内容及び時間数を審査し、内容に問題なく、ひとつあるいは複数のグローバル活動を累積した総活動時間が30時間以上の場合に合格とする。					
注意点	グローバル特別活動をする場合には、実施日の2週間前までに申請書を提出してください。また、活動が終了した場合には、「活動報告書」を活動終了後、一カ月以内に提出してください。この科目は、グローバルに関する研修を通して、豊かな教養と高い能力を身につけ、国際人として大きく成長することを期待して設けたものである。何事にも自発的・積極的に取り組み、多くのことを学んで欲しい。実習、研修課題に適切に対応できるように自ら何を学ぶべきか考えて、予習、復習に取り組むこと。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	以下の内容を満たす活動をグローバル特別活動とする。 1. 研修期間は休業中の30時間以上であることを原則とする。 2. 国際化の実態を理解し、グローバルな視野を育てる。 3. 学校の枠を超えた、学生間の交流活動を通して、協働および相互理解を実践する。 4. 活動を通じて外国語によるコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を高める。 5. 日本とは異なる文化や習慣を理解する。 6. 研修終了後、定められた期間までに指定された書類を提出すること。			
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
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		

評価割合

	活動記録等の報告書						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	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	100	0	0	0	0	0	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	社会貢献
科目基礎情報						
科目番号	0023		科目区分	一般 / 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	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材						
担当教員	副校長 教務主事					
到達目標						
ボランティア活動、小中学生向け活動支援やその他本校以外が主催する公開講座等の補助などに参加し、社会への貢献を通して人間性を高める。						
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		社会への貢献を通して人間性を高めることが十分にできた。	社会への貢献を通して人間性を高めることができた。		社会への貢献を通して人間性を高めることができなかった。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	地域社会等への貢献を通して人間性を育む一助とする。					
授業の進め方・方法	提出された「社会貢献活動実施証明書」及び「社会貢献活動実施報告書」の内容及び時間数を審査し、内容に問題がなく、ひとつあるいは複数の社会貢献活動を累積した総活動時間が30時間以上の場合に合格とします。					
注意点	・社会貢献活動をする場合には、実施日の一週間前までに申請書（社会貢献実施届）を提出してください。また、社会貢献実施届に記載した活動が終了した場合には、「社会貢献活動実施証明書」及び「社会貢献活動実施報告書」を活動終了後一カ月以内に提出してください。 ・この科目の単位は卒業に必要な単位数には含まれますが、進級に必要な単位数には含まれませんので注意してください。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	・活動は無報酬のものに限ります。ただし、交通費、弁当代は受領しても構いません。 ・活動の時期は平日の放課後、土日祝祭日、長期休業中とし、授業中の活動は認めません。 ・部・同好会・学生会活動の一環であっても認めます。 ・一つの内容に限らず、いろいろな社会貢献の活動で1年次から5年次までの総活動時間が30時間になればよいとします。ただし、当日以外の準備のための時間は30時間に含めません。 ・個人による活動の証明は認めません。客観性のある証明が必要です。 ・履修を希望する者は活動を開始する1週間前までに「社会貢献活動実施届」を学生課に提出してください。内容によっては認められない場合もあります。 ・活動が終了したときは、「社会貢献活動実施証明書」及び「社会貢献活動実施報告書」を学生課に提出してください。			
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
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					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	報告書	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	100	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31年度 (2019年度)		授業科目	日本語Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0024		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	日本語能力試験20日で合格N3・N2 (国書刊行会) アカデミック・スキルを身につける聴解・発表ワークブック (スリーエーネットワーク)					
担当教員	増谷 祐美					
到達目標						
・幅広い話題について書かれた新聞や雑誌の記事・解説、平易な評論など、論旨が明快な文章や、一般的な話題に関する読み物を読んで文章の内容を理解することができる。 ・日常的な場面に加えて幅広い場面で、自然に近いスピードの会話やニュースを聞いて、内容や要旨を把握したりすることができるようになる。 ・頭でイメージしていることを日本語らしい表現を使って表現できるようになる。 ・簡単なプレゼンテーション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	
読解	論旨が明快な文章や一般的な話題に関する読み物を読んで文章の内容を理解することができる		論旨が明快な文章や一般的な話題に関する読み物を読んで文章の内容を理解することが概ねできる		論旨が明快な文章や一般的な話題に関する読み物を読んで文章の内容を理解することができない	
聴解	自然に近いスピードの会話やニュースを聞いて、内容や要旨を把握したりすることができる		自然に近いスピードの会話やニュースを聞いて、内容や要旨を把握したりすることができるが概ねできる		自然に近いスピードの会話やニュースを聞いて、内容や要旨を把握したりすることができない	
口頭表現	頭でイメージしていることを日本語らしい表現を使って表現したり簡単なプレゼンテーションをしたりすることができる		頭でイメージしていることを日本語らしい表現を使って表現したり簡単なプレゼンテーションをしたりすることができるが概ねできる		頭でイメージしていることを日本語らしい表現を使って表現したり簡単なプレゼンテーションをしたり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) 学習・教育到達度目標 (C)						
教育方法等						
概要	・文章を読むのに必要な語彙・文法 ・読解 ・聴解 ・口頭表現					
授業の進め方・方法	講義					
注意点	外国人留学生に対して開講する科目です。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	・N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解 (第1回) ・アニメ「一番大きなリンゴ」を見て内容を理解する。		・第1回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。	
		2週	・N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解 (第2回) ・アニメ「一番大きなリンゴ」の内容を口頭で表現する。		・第2回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。	
		3週	・N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解 (第3回) ・アニメ「醜い美人」を見て内容を理解する。		・第3回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。	
		4週	・N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解 (第4回) ・アニメ「醜い美人」の内容を口頭で表現する。		・第4回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた場合は理由を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。	
		5週	・N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解 (第5回) ・アニメ「大金の誘惑」を見て内容を理解する。		・第5回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。	
		6週	・N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解 (第6回) ・アニメ「大金の誘惑」の内容を口頭で説明する。		・第6回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。	
		7週	(中間試験)			
		8週	・N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解 (第7回) ・アニメ「使えないライター」を見て内容を理解する。		・第7回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。	
	2ndQ	9週	・N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解 (第8回) ・アニメ「使えないライター」の内容を口頭で表現する。		・第8回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。	
		10週	・N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解 (第9回) ・ドラマ「命火」を見て内容を理解する。		・第9回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。	

後期		11週	・ N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第10回）・ドラマ「命火」の内容を口頭で表現する。	・ 第10回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。
		12週	・ N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第11回）・ドラマ「さつきよりいい人」を見て内容を理解する。	・ 第11回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。
		13週	・ N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第12回）・ドラマ「さつきよりいい人」の内容を口頭で説明する。	・ 第12回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。
		14週	・ N3レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第13回）・今までに練習したものの中から教師指定の内容を口頭で表現する。	・ 第13回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・自分の化石化された間違いに気づき、日本語らしい表現を知る。
		15週	(期末試験)	
		16週	総復習	総復習をし、不十分な部分を補う。
	3rdQ	1週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第1回）・第1課「食中毒」の音声聞いて、レジュメを作成してみる。	・ 第1回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・第1課「食中毒」のレジュメについて、不適切なところに気づき、適切な書き方を学ぶ。
		2週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第2回）・第1課「食中毒」のレジュメを見ながら、聞いた音声と同様に発表してみる。	・ 第2回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・第1課「食中毒」の発表について、不適切なところに気づき、適切な発表の仕方を学ぶ。
		3週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第3回）・第2課「言葉と文化」の音声聞いて、レジュメを作成してみる。	・ 第3回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・第2課「言葉と文化」のレジュメについて、文字・不適切なところに気づき、適切な書き方を学ぶ。
		4週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第4回）・第2課「言葉と文化」のレジュメを見ながら、聞いた音声と同様に発表してみる。	・ 第4回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・第2課「言葉と文化」の発表について、不適切なところに気づき、適切な発表の仕方を学ぶ。
		5週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第5回）・第3課「不登校」の音声聞いて、レジュメを作成してみる。	・ 第5回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・第3課「不登校」のレジュメについて、不適切なところに気づき、適切な書き方を学ぶ。
		6週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第6回）・第3課「不登校」のレジュメを見ながら、聞いた音声と同様に発表してみる。	・ 第6回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・第3課「不登校」の発表について、不適切なところに気づき、適切な発表の仕方を学ぶ。
		7週	(中間試験)	
		8週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第7回）・第5課「食料自給率」の音声聞いて、レジュメを作成してみる。	・ 第7回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・第5課「食料自給率」の発表について、不適切なところに気づき、適切な書き方を学ぶ。
		9週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第8回）・第5課「食料自給率」のレジュメを見ながら、聞いた音声と同様に発表してみる。	・ 第8回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・第5課「食料自給率」の発表について、不適切なところに気づき、適切な発表の仕方を学ぶ。
		10週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第9回）・第6課「子供の生活習慣病」の音声聞いて、レジュメを作成してみる。	・ 第9回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・第6課「子供の生活習慣病」のレジュメについて、不適切なところに気づき、適切な書き方を学ぶ。
		11週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第10回）・第6課「子供の生活習慣病」のレジュメを見ながら、聞いた音声と同様に発表してみる。	・ 第10回目の語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・第6課「子供の生活習慣病」の発表について、不適切なところに気づき、適切な発表の仕方を学ぶ。
		12週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第11回）・課題「よく読まれる飲料」についてレジュメを作成してみる。	・ 第11回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・課題「よく読まれる飲料」のレジュメについて、適切に書く。
		13週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第12回）・課題「よく読まれる飲料」についてレジュメを見ながら発表する。	・ 第12回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた場合は理由を理解する。・課題「よく読まれる飲料」について、適切に発表できる。
		14週	・ N2レベルの文字・語彙・文法・読解・聴解（第13回）・自分の選んだテーマについてレジュメを見ながら発表する。	・ 第13回目の文字・語彙・文法を習得する。・読解、聴解問題を解き、間違えた理由を理解する。・自分で選んだテーマについて適切にレジュメを書き、それを見ながら発表できる。
		15週	(期末試験)	
		16週	総復習	総復習をし、不十分な部分を補う。

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	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	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31年度 (2019年度)		授業科目	日本事情Ⅴ
科目基礎情報						
科目番号	0025		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	参考書：鳥海靖他「現代の日本史」					
担当教員	未 定					
到達目標						
日本で生活する上で必要とされる日本の歴史の基礎を学ぶ。						
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	
日本史の基礎の修得	日本人との会話の中で出てくる日本史について説明できる。		日本人との会話の中で出てくる日本史について理解できる。		日本人との会話の中で出てくる日本史について理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B)						
教育方法等						
概要	歴史の基本的知識を会得し、現代社会の一員として、われわれが当面する諸問題や課題を歴史の発展のなかで正しく捉え、判断する能力を養う。					
授業の進め方・方法	授業は講義形式でおこなう。何度かプリントを配布し、理解度を確認する。					
注意点	外国人留学生に対して開講する科目です。 集中講義で実施する。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	世界史と日本史の時代区分		世界史と日本史の時代区分の共通性と違いを理解する。	
		2週	原始時代の日本列島（概要）		日本列島の原始時代の特殊性を理解する	
		3週	縄文時代		日本列島での文明の始まりについて、縄文時代の社会や人々の暮らしの様子を遺跡や遺物を理解する。	
		4週	弥生時代		日本列島での文明の始まりについて、縄弥生時代の社会や人々の暮らしの様子を遺跡や遺物を理解する。	
		5週	ヤマト王権による統一国家の成立		各地に生まれたクニが次第に統一されていく様子を考える。	
		6週	進む中央集権化と国際文化～奈良時代～		中国から大きな文化的影響を受けて律令体制が造られ、巨大な都や大仏が完成した。その様子を理解する。	
		7週	摂関政治と国風の文化～平安時代～		政治の刷新のために都は平安京にうつされたが、やがて実権は藤原摂関家の手に握られる。	
		8週	武士の台頭と鎌倉幕府		武士勢力が台頭し、平氏政権や鎌倉幕府が誕生。武士の政権が生まれた背景や、元寇がどのような影響を与えたのかを考える。	
	2ndQ	9週	室町幕府と民衆の成長		守護大名に支えられた室町幕府。幕府の力は弱くやがて世は戦国時代へと向かう。経済の発達に伴う、民衆の成長についても触れる。	
		10週	鎌倉・室町文化		武士勢力の伸長を背景にした文化が展開した。建築物、芸能、絵画などを通して、鎌倉と室町の文化を理解する。	
		11週	戦国の動乱から天下統一へ		群雄が割拠した戦国時代は信長・秀吉によって統一され、この時代に近世の基礎が固められた。織豊政権について考える。	
		12週	幕藩体制の確立		関ヶ原の戦い、大坂の陣などを経て、徳川氏による幕藩体制が確立した。どんな社会が作られたのだろうか。	
		13週	江戸時代の産業と交通		江戸時代、日本の産業・経済・交通は大いに発達した。その様子を理解する。また鎖国時代の海外との交流についても考える。	
		14週	江戸時代の文化		江戸、京、大坂の三都はにぎわいを見せ、学問・教育の発達、絵画、諸芸能などさまざまな面で文化が開花した。江戸期の諸文化を見る。	
		15週	幕末の日本		19世紀に入り欧米勢力が日本にやって来ると、江戸幕府は大きく揺れた。幕末から明治への動きを見る。	
		16週	前期のまとめ			
後期	3rdQ	1週	近代国家の成立 ～明治政府～		江戸幕府にかわった明治政府は近代国家を目指した。明治の諸改革とそれによる社会の変化を見る。	
		2週	明治維新の意味		明治維新の世界史的な位置づけについて理解する	
		3週	地租改正のと地主－小作関係		地租改正と意義と地主制の拡大について理解する。	
		4週	文明開化		西洋文化の導入と影響について理解する。	
		5週	自由民権と国会開設		自由民権運動と国会開設をめぐる情勢を理解する。	
		6週	憲法制定と議会		大日本帝国憲法の特色と議会の在りようについて理解する。	
		7週	近代産業の発達		明治時代、日本の産業は急速に進展した。各種工場や鉄道が建設され、軍勢力も急速に拡充されていく。	

4thQ	8週	日清・日露戦争	日清戦争と日露戦争を経て、日本は大陸へ進出していた。また同時に幕末の不平等条約を解消した。
	9週	第一次世界大戦と国内外の関係	大正時代はデモクラシーの風潮が高まった時代だった。さまざまな面で民衆の権利の拡張が唱えられた。どんな時代だったのか見ていく。
	10週	戦争と国民生活～日中戦争・太平洋戦争～	満州事変から日中戦争、さらに太平洋戦争へと突き進んだ日本。戦況の悪化とともに国民は塗炭の苦しみを味わい、敗戦を迎えた。戦争の時代を考える。
	11週	戦後・民主化への道	戦後GHQ は、新憲法の制定をはじめ多くの改革を実施し、日本の民主化を進めた。新たなスタートを切った日本を理解する。
	12週	高度経済成長の光と影	高度経済成長を迎え先進工業国に飛躍した日本。一方で公害などさまざまな問題が起こった。21 世紀、どんな道を進もうとしているのだろうか。
	13週	校外学習	市内史跡等の見学
	14週	校外学習	市内史跡等の見学
	15週	プレゼンテーション準備	
	16週	プレゼンテーション	

評価割合

	試験	課題・プレゼンテーション	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	100	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	100	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31年度 (2019年度)		授業科目	コンピュータプログラミング I
科目基礎情報						
科目番号	0003		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: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	資料配布					
担当教員	滝沢 陽三					
到達目標						
1. コンピュータの原理と仕組みを理解し、プログラミングの基礎技術を身につける。 2. 複雑な手順やデータを扱うプログラムを作成するための知識や技術を身に付ける。 3. ソフトウェア開発環境の仕組みを理解し、プログラミングに応用するための技術を身に付ける。 4. ソフトウェアシステムとしての構成を考え構築するための基礎知識を理解する。						
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	
評価項目1	コンピュータの原理と仕組みを理解し、プログラミングの基礎技術を身につけると共に、複数の問題例に適用できる。		コンピュータの原理と仕組みを理解し、プログラミングの基礎技術を身につける。		コンピュータの原理と仕組みが理解できず、プログラミングの基礎も身についていない。	
評価項目2	複雑な手順やデータを扱うプログラムを作成するための知識や技術を身に付けると共に、多様な問題の解決のために適用できる。		複雑な手順やデータを扱うプログラムを作成するための知識や技術を身に付ける。		手順やデータを扱うプログラムを作成できない。	
評価項目3	ソフトウェア開発環境の仕組みを理解して説明でき、プログラミングに応用するための技術を身に付ける。		ソフトウェア開発環境の仕組みを理解し、プログラミングに応用するための技術を身に付ける。		ソフトウェア開発環境の仕組みを理解できず、プログラミングへの応用技術も身に付いていない。	
評価項目4	ソフトウェアシステムとしての構成を考え構築するための基礎知識を理解し、説明できると共に、簡単なソフトウェア構築問題に適用できる。		ソフトウェアシステムとしての構成を考え構築するための基礎知識を理解する。		ソフトウェアシステムとしての構成を考え構築するための基礎知識が理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	コンピュータの原理と仕組み、プログラミングの様々な処理方法について学ぶと共に、コンピュータソフトウェアの開発の基礎を学ぶ。更に、ソフトウェアシステムの基本的な仕組みに焦点を当て、講義や演習を通して理解を深める。					
授業の進め方・方法	講義およびプログラミング演習で進める。教科書はなく、講義内容や演習問題は各時間ごとに示す。					
注意点						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ハードウェアとソフトウェア		ハードウェアとソフトウェア、プログラムの役割や位置付けを理解し説明できる。	
		2週	アルゴリズムとプログラミング		計算手順や流れ図について理解し説明できると共に、プログラム実行を実践できる。	
		3週	プログラミング言語の基礎		プログラムコードの編集について理解し、簡単な文字出力プログラムをコーディングし実行できる。	
		4週	値の種類と演算子		値の種類や型について理解し、簡単な四則演算を行うプログラムを作成・実行できる。	
		5週	変数と代入		変数の概念や宣言方法について理解し説明できると共に、変数への代入や値の取り出し、四則演算を行うプログラムを作成できる。	
		6週	条件分岐 (1)		関係演算子について理解し、基本的な条件式を構成することができると共に、簡単な条件分岐プログラムを作成できる。	
		7週	(中間試験)			
		8週	条件分岐 (2)		論理演算子について理解し、条件式を組み合わせたプログラムを作成できる。また、値に応じ複数分岐するプログラムを作成できる。	
	2ndQ	9週	繰り返し (1)		単純な繰り返しを行うプログラムを作成できる。	
		10週	繰り返し (2)		前判定・後判定の繰り返しについて理解し説明できる。また、繰り返しを複数段階組み合わせたプログラムを作成できる。	
		11週	関数 (1)		関数の仕組みを理解し、簡単な関数をプログラムとして作成できる。	
		12週	関数 (2)		再帰関数について理解し、簡単な再帰処理プログラムを作成できる。	
		13週	配列 (1)		配列の基本的な考え方を理解し説明できると共に、配列を用いた代入や値の取り出しを行うプログラムを作成できる。	
		14週	配列 (2)		多次元配列について理解し説明できると共に、簡単なプログラム例を作成できる。	
		15週	(期末試験)			

		16週	総復習	
後期	3rdQ	1週	プログラム実行環境	プログラムの実行とライブラリの関係について理解し、プログラミングにおいて活用できる。
		2週	プログラムの分割作成（１）	プログラムのモジュール化の意義を理解し説明できると共に、アルゴリズム設計やコーディングにおいて実践できる。
		3週	プログラムの分割作成（２）	プログラムコードの様々なモジュール化手法について理解し、プログラミングにおいて活用できる。
		4週	様々な情報の数値表現	数値や文字などの表現方法、値の種類や型の変換について理解し、プログラミングにおいて活用できる。
		5週	演算子の活用（１）	関係演算子を活用したプログラミング手法について理解する。
		6週	演算子の活用（２）	論理演算子を活用したプログラミング手法について理解する。
		7週	（中間試験）	
		8週	データ表現の基礎（１）	アドレスとポインタの概念について理解し、プログラミングにおいて活用できる。
	4thQ	9週	データ表現の基礎（２）	関数や配列におけるアドレスとポインタの活用について理解し、プログラミング技術として実践できる。
		10週	データ表現の基礎（３）	プログラミングにおいて様々な種類の変数を組合せたデータ表現とその活用を行うことができる。
		11週	データ表現の基礎（４）	データ表現の応用方法について理解し、プログラミングにおいて様々な種類のデータ表現を実装できる。
		12週	ファイル入出力（１）	ファイル入出力処理の基本的な流れについて理解し、プログラムとして実装できる。
		13週	ファイル入出力（２）	ファイル入出力を使った様々な処理について理解し、プログラムとして実装できる。
		14週	総合的なプログラム	文字列やリスト構造など、配列や構造体などを応用した様々なデータ表現に対する処理プログラムについて理解し、プログラミング技術として実践できる。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

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	60	60
分野横断的能力	40	40

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	情報処理
科目基礎情報						
科目番号	0005		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: 1		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	定平誠「Word/Excel/PowerPoint標準テキスト」(技術評論社)					
担当教員	Luis Guzman,鈴木 康司					
到達目標						
1. キーボード操作による文字入力がスムーズに行えるようになる。 2. ワードプロによる文書作成能力、表計算ソフト、プレゼンテーションツールの基本的操作が行えるようにする。 3. 化学構造式作成ソフト (ChemSketch)により化学式や化学構造式を描くことができるようになる。 4. 知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	キーボード操作による文字入力がスムーズに行うことができる。また、ブラインドタッチも行うことができる。		キーボード操作による文字入力がスムーズに行うことができる。		キーボード操作による文字入力がスムーズに行うことができない。	
評価項目2	ワードプロによる文書作成能力、表計算ソフト等の操作が、検定試験の中級に合格する程度に習熟する。文章と図表を組み合わせたわかりやすい文書の作成ができる。		ワードプロによる文書作成能力、表計算ソフト等の操作能力は、文章と図表を組み合わせた文書を作成することができる。		ワードプロによる文書作成能力、表計算ソフトの操作能力は、文章と図表を組み合わせた文書を作成することができない。	
評価項目3	ChemSketchの操作方法で複雑な化学物質の構造式や化学構造式を描画ことができる。		ChemSketchの操作方法で簡単な化学物質の構造式や化学構造式を描画ことができる。		ChemSketchの操作方法で簡単な化学物質の構造式や化学構造式を描画することができない。	
評価項目4	知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する応用的な事項を説明できる。		知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する基本的な事項を説明できる。		知的財産の社会的意義や重要性の観点から、知的財産に関する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 (A)						
教育方法等						
概要	ワードプロセッサ、表計算 (スプレッドシート)、化学構造式作成等のコンピュータツールの操作を習得する。その上で決められたテーマにそって文章表現、文書作成、データ整理、図形表現などを行う。					
授業の進め方・方法	成績の評価は作文、履歴書、暑中見舞いはがき、表の作成、プレゼンテーション資料、グラフの作成、ChemSketch作図等の提出物の成績70%、試験の成績30%で行い、合計の成績が60点以上の者を合格とする。なお暑中見舞いはがきの評価は学生も参加して、評価方法を事前に周知の上実施する。					
注意点	欠席すると習熟度・理解が大幅に遅れるので、できるだけ欠席しないように。試験は原則として電子計算機演習室で行う。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	電子計算機演習室システムの概要と使用時のモラル	電子計算機演習室システム構成と機器の概要、教室使用時に守るべきルールとモラル		
		2週	キーボード操作練習 (1)	キーボード配列と指のホームポジションに慣れる		
		3週	キーボード操作練習 (2)	ブラインドタッチの練習		
		4週	電子メールの利用方法	電子メールの使い方とレポート送信		
		5週	ワードプロ操作 (1)	Word2010について編集・レイアウト、ツールバーなどの基本操作		
		6週	ワードプロ操作 (2)	ページ設定、文字フォント変更、段落などの基本操作		
		7週	(中間試験)			
		8週	ワードプロ操作 (3)	縦書き、書式設定などの基本操作		
	2ndQ	9週	ワードプロ操作 (4)	表挿入、罫線操作、図形描画などの基本操作		
		10週	ワードプロによる履歴書作成 (1)	複雑な表の作成		
		11週	ワードプロによる履歴書作成 (2)	複雑な表の作成、文字入力と文字の配置		
		12週	ワードプロによる履歴書作成 (3)	写真挿入、地図作成、印刷		
		13週	はがきの作成・暑中見舞い (1)	図形作成 (描画) の基本操作		
		14週	はがきの作成・暑中見舞い (2)	はがき宛名印刷と通信面の印刷方法		
		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		
後期	3rdQ	1週	表計算ソフトの操作 (1)	基本シートの作成、表の作成、表の編集、デザイン		
		2週	表計算ソフトの操作 (2)	計算式の設定		
		3週	表計算ソフトの操作 (3)	関数の設定		

		4週	表計算ソフトの操作（４）	グラフの作成（円グラフ、棒グラフ、散布図）
		5週	計算ソフトの操作（５）	データの整理、データの活用
		6週	ワープロと表計算ソフトの連携	文章と図表を組み合わせたわかりやすい文書の作成
		7週	（中間試験）	
	4thQ	8週	ChemSketch操作(1)	ChemSketchの操作方法 簡単な化学物質の構造式の作成と保存
		9週	ChemSketch操作(2)	化学構造式を表現した化学反応式の作成
		10週	ChemSketch操作(3)	複雑な化学構造式の描画
		11週	プレゼンテーションツールの操作方法	テンプレートの利用、アウトラインからの作成、ノートの利用、効果的なプレゼンテーションを行うための極意を修得できる
		12週	プレゼンテーションツールを用いた指定課題の図表作成	図表、写真の作成と挿入方法の修得ができる
		13週	プレゼンテーションツールのアニメーションの作成と挿入方法	アニメーション、動画の挿入方法の修得とレポート提出
		14週	知的財産権の保護と獲得	ソフトウェアの正規購入・特許などの知的財産の保護と獲得をする意義
		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	課題	合計
総合評価割合	30	70	100
基礎的能力	30	35	65
専門的能力	0	35	35
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31年度 (2019年度)		授業科目	化学ゼミナール
科目基礎情報						
科目番号	0006		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	後期の教科書：セミナー化学基礎＋化学（第一学習社）、「化学ゼミナールテキスト」（茨城高専・化学・生物・環境系 編集）					
担当教員	鈴木 康司,佐藤 稔,宮下 美晴,Luis Guzman,岩浪 克之,依田 英介,鈴木 喜大,澤井 光,江川 泰暢					
到達目標						
1. 演習を通して、化学（1年生で履修する項目）の基礎力を強化する。 2. 固体の溶解度の計算ができる。 3. コロイド、高分子ポリマー、糖、アミノ酸やタンパク質など身の回りの化学について理論的に理解する。 4. 放射線、放射性物質について理解する。 5. 科学英文の単語力、読解力をつける。 6. 英語学習を通して各教員とコミュニケーションをはかり、化学・生物・環境系を理解する。						
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	
評価項目1	化学の基礎力を十分に強化できた		化学の基礎力を強化できた		化学の基礎力を強化できなかった	
評価項目2	科学英文の読解方法を十分に理解できた。		科学英文の読解方法を理解できた。		科学英文の読解方法を理解できなかった。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	前期、後期（講義部分）：本校化学・生物・環境系学生にとって不可欠であるいくつかの基礎項目について学ぶ。 後期（英文読解部分）：やや長文の化学に関する英語を読みながら化学的な英文に慣れ親しんで英語力（英文法、単語力、読解力）を身につける。					
授業の進め方・方法	成績の評価は、前期において小テスト100%で行い、後期は定期試験の成績で行う。前期および後期成績の平均が60点以上の者を合格とする。					
注意点	前期、後期（講義部分）：電卓の携行を忘れないこと。 後期（英文読解部分）：この講義は2つの大きな目的を持っている。1つは、科学英語を学習しながら英語力を養うこと。2つ目は、化学・生物・環境系の各教員が分担して授業を行うことにより、学生と教員とのコミュニケーションを図り、化学・生物・環境系のより一層の理解に役立てること。必ず予習・復習をすること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	物質の構成		演習を通して、原子の構造、原子番号、質量数、同位体、放射性同位体と利用、原子の電子配置と価電子について理解できる。	
		2週	共有結合、イオン結合		演習を通して、共有結合、イオン結合について理解できる。	
		3週	金属結合、分子間力		演習を通して、金属結合、分子間力について理解できる。	
		4週	物質質量（1）		演習を通して、物質質量について理解できる。	
		5週	物質質量（2）		演習を通して、物質質量について理解できる。	
		6週	物質質量（3）		演習を通して、物質質量について理解できる。	
		7週	モル濃度		演習を通して、モル濃度の計算ができる。	
		8週	化学反応式		演習を通して、化学反応式の作り方について理解できる。	
	2ndQ	9週	物質質量と化学反応式		演習を通して、化学量論的な考え方が理解できる。	
		10週	酸と塩基		演習を通して、酸・塩基の定義、酸性酸化物と塩基性酸化物、電離度が理解できる。	
		11週	水溶液のpH		演習を通して、水溶液のpHの計算ができる。	
		12週	酸化還元反応		演習を通して酸化還元反応ができる。	
		13週	電池		演習を通して電池の原理が理解できる。	
		14週	電気分解		演習を通して電気分解が理解できる。	
		15週	（期末試験）			
		16週	総復習		前期の復習	
後期	3rdQ	1週	原子核構造と放射能 英文読解ガイダンス		放射線の種類と性質を説明できる。	
		2週	放射性元素の半減期と安定性 英文読解（1）Change in the rock		放射性元素の半減期と安定性を説明できる。 科学英文の読解方法を理解する。	
		3週	放射性同位体の応用 英文読解（2）Nature's recycling business		年代測定の例としてC14による時代考証ができる。 科学英文の読解方法を理解する。	
		4週	核分裂と核融合 英文読解（3）Pollution		核分裂と核融合のエネルギーを利用を説明できる。 科学英文の読解方法を理解する。	
		5週	コロイド（1） 英文読解（4）Volume of gas		コロイドの種類、ゲルについて説明できる。 科学英文の読解方法を理解する。	
		6週	コロイド（2） 英文読解（5）Acids and Bases		コロイドの性質、ミセル、臨界ミセル濃度を説明できる。 科学英文の読解方法を理解する。	
		7週	（中間試験）			

		8週	固体の溶解度（１） 英文読解（これまでの復習）	結晶水を含まない結晶の溶解度・飽和溶液濃度・再結晶量等の計算ができる。 中間試験の解説とこれまでの復習。
	4thQ	9週	固体の溶解度（２） 英文読解（6） Ionic bond	結晶水を含む結晶の溶解度・飽和溶液濃度・再結晶量等の計算ができる。 科学英文の読解方法を理解する。
		10週	固体の溶解度（３） 英文読解（7） Covalent bond	結晶水を含む結晶の溶解度・飽和溶液濃度・再結晶量等の計算ができる。 科学英文の読解方法を理解する。
		11週	高分子化学（１） 英文読解（8） Speed of reaction	高分子化合物がどのようなものか説明できる。 科学英文の読解方法を理解する。
		12週	高分子化学（２） 英文読解（9） Atomic structure	代表的な高分子化合物の種類と性質について説明できる。 科学英文の読解方法を理解する。
		13週	高分子化学（３） 英文読解（10） Periodic table	重合反応について説明できる。 科学英文の読解方法を理解する。
		14週	高分子化学（４） 英文読解（11） Proteins	重縮合・付加重合・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。 科学英文の読解方法を理解する。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	期末試験の解説とこれまでの復習。

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	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	50	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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	物質工学実験Ⅰ
科目基礎情報						
科目番号	0007		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: 3		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	物質工学科作成「物質工学実験Ⅰ（基礎化学・分析化学実験）」配布					
担当教員	石村 豊穂,澤井 光,鈴木 喜大					
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. 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	
	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	
	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	
	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		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		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	
	十分に自らの考えを論理的に記述することができる		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概ね説明ができる		自らの考えを論理的に記述しすることができない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	講義授業「分析化学Ⅰ」と連携して、講義で学習した内容について実際に実験を通して体験し、学習内容の理解を深める。また安全に化学実験を行うために実験器具の取り扱いに習熟するようにする。					
授業の進め方・方法	実験は基本的に各個人ごとに実施する。他人を頼らず、自力で実験できるようにして努力すること。また実験中は危険防止のため必要に応じて保護眼鏡を着用し安全を心がける。					
注意点	実験レポートの提出期限は厳守すること。実験は安全第一を心がけ、注意して行うようこころがけること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	オリエンテーション		実験テキスト・安全の心得の確認・実験器具の確認作業	
		2週	実験の基本操作について		実験器具の名称を覚え、取り扱い方を理解する。また、ガラス器具の洗浄方法について学ぶ。	
		3週	化学変化と化学量論		炭酸カルシウムと塩酸の反応を通して化学反応の量的関係を調べ、化学反応式を作成する	
		4週	溶解度曲線の作成		塩化アンモニウムの溶解度曲線を作成し、固体の溶解度と温度の関係を理解する。	
		5週	希酸溶液の調製		濃塩酸や濃硝酸から希塩酸や希硝酸の作り方を学び、高濃度溶液の扱い方を理解する。	
		6週	希塩基溶液の調製		固体水酸化ナトリウムや濃アンモニア水から希薄溶液の作り方を学び、塩基性物質の扱い方を理解する。	
		7週	酸と塩基溶液とpH		塩・酸・塩基などの溶液のpHを測定し、酸性物質と塩基性物質の特徴を理解する。	
		8週	強酸・弱酸の反応性		マグネシウムと酸の反応を通して酸の強さと反応性について理解する。	
	2ndQ	9週	中和滴定曲線の作成		酸と塩基の中和反応において中和反応の進行とともに溶液のpHがどう変化するか理解する。	
		10週	中和滴定分析(1)		中和滴定で用いる標準溶液の調製法について学ぶ。	
		11週	中和滴定分析(2)		標準溶液の正確な濃度の決定法（標定）について実験、濃度決定方法を理解する。	
		12週	中和滴定分析(3)		いくつかの実験の試料について酸および塩基の定量分析を行い含まれる量を求める方法を理解する。	
		13週	酸化還元滴定分析法(1)		過マンガン酸カリウム滴定法について、標準溶液を調製する方法について学ぶ。	
		14週	酸化還元滴定分析法(2)		標準溶液の正確な濃度を求める方法（標定）について実験し、計算方法について理解する。	
		15週	酸化還元滴定分析法(3)		実際に試料中に含まれる成分の定量分析を行う。	
		16週				
後期	3rdQ	1週	キレート滴定分析法(1)		EDTA標準溶液の作成と標定法を学ぶ	
		2週	キレート滴定分析法(2)		水道水中のカルシウムとマグネシウムの定量を行い計算方法を理解する。	
		3週	金属イオンの個別反応(1)		銀、鉛イオンについて様々な試薬との反応を行い、その特徴と性質について理解する。	

		4週	金属イオンの個別反応	銅、ビスマスイオンについて様々な試薬との反応を行い、その特徴と性質について理解する。
		5週	金属イオンの個別反応	スズ、アンチモンイオンについて様々な試薬との反応を行い、その特徴と性質について理解する。
		6週	金属イオンの個別反応	鉄、アルミニウム、クロムイオンについて様々な試薬との反応を行い、その特徴と性質について理解する。
		7週	金属イオンの個別反応	亜鉛、ニッケル、コバルト、マンガンイオンについて様々な試薬との反応を行い、その特徴と性質について理解する。
		8週	金属イオンの個別反応	カルシウム、バリウム、ストロンチウムイオンについて様々な試薬との反応を行い、その特徴と性質について理解する。
	4thQ	9週	金属イオンの系統的定性分析(1)	第1～5属までの金属イオンのうち3種が含まれる溶液から、どのような金属イオンが含まれているか検出する。
		10週	金属イオンの系統的定性分析(2)	第1～5属までの金属イオンのうち3種が含まれる溶液から、どのような金属イオンが含まれているか検出する。
		11週	金属イオンの系統的定性分析(3)	第1～5属までの金属イオンのうち3種が含まれる溶液から、どのような金属イオンが含まれているか検出する。
		12週	重量分析による定量分析(1)	沈殿重量分析で使用する磁性のつぼの取り扱い方を学ぶ。
		13週	重量分析による定量分析(2)	目的物質を含む難溶性沈殿を化学反応によって生成し、ろ過分離の方法について学ぶ。
		14週	重量分析による定量分析(3)	ろ紙ごと沈殿を灰化し、最終生成物の重量測定から初期目的物質の量を求める方法について学ぶ。
		15週	後期実験のまとめ	大掃除、器具チェックなど
		16週		

評価割合							
	レポート	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	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31年度 (2019年度)		授業科目	機械・制御基礎 I	
科目基礎情報							
科目番号	0014			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: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系			対象学年	2		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	前期：配布プリント，後期：堀田栄喜，川嶋繁勝ほか，「電気基礎1」（実教出版）						
担当教員	澁澤 健二,岡本 修						
到達目標							
1．応力とひずみの関係を理解し、材料の強さについて説明できる。（前期） 2．機械製図の基本的な各種記入法を理解し、代表的な図面における各部の意味を説明できる。（前期） 3．基本的な電気の諸現象を理解し、回路計算に活用できるようにする。（後期） 4．2進数の計算および基本論理演算が行えるようにする。（後期）							
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		応力とひずみの関係を理解し、材料の強さについて説明できる。		応力とひずみの関係を理解し、基礎的な計算問題を解くことができる。		応力とひずみの関係を理解できず、基礎的な問題を解くことができない。	
評価項目2		機械製図の基本的な各種記入法を理解し、代表的な図面における各部の意味を説明できる。		機械製図の基本的な各種記入法を理解している。		機械製図の基本的な各種記入法を理解せず、代表的な図面における各部の意味を説明できない。	
評価項目3		基本的な電気回路の諸現象を理解し、回路計算することができる。		基本的な電気回路の諸現象を理解する。		基本的な電気回路の諸現象を理解していない。	
評価項目4		2進数の計算および基本論理演算を理解し、できるようにする。		2進数の計算および基本論理演算を理解する。		2進数の計算および基本論理演算を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要		前期：材料内部に働く力や材料の強度について学ぶ。機械を構成する各種機械要素の役割を理解する。機械製図の重要性について学び、基本的な図面を読む能力を養う。 後期：電気・情報系の基礎について学ぶ。電気系では基本的な電気の諸現象を理解するとともに公式を活用できるように学習する。情報系では、2進数の計算および論理演算を理解する。					
授業の進め方・方法		前期：教科書は使用せず、随時プリントを配布して授業を進めます。 後期：教科書の内容に沿って授業を進めます。					
注意点		前期：1 年次に学んだ数学や物理は各種計算をする際の基礎となりますので、よく復習をしてきてください。演習問題を解くので電卓を持ってきてください。機械製図の内容では、製図用具は使用しません。 後期：電気・情報系の基礎となる内容です。不明な点は必ず質問して下さい。回路計算に電卓を使います。					
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	荷重と垂直応力			部材にかかる荷重と垂直応力について理解する。	
		2週	せん断応力			部材にかかるせん断応力について理解する。	
		3週	部材の変形			応力とひずみの関係を理解する。	
		4週	引張試験（1）			引張試験の概要を理解する。	
		5週	引張試験（2）			引張試験を行い、材料の強さについて理解する。	
		6週	材料試験			各種材料試験の概要について理解する。	
		7週	中間試験				
		8週	許容応力と安全率			許容応力と安全率について理解する。	
	2ndQ	9週	熱応力			材料に生じる熱応力について理解する。	
		10週	機械要素			機械要素の種類、役割を理解する。	
		11週	締結用機械要素			締結要素の種類、役割を理解する。	
		12週	機械製図基礎（1）			機械製図の重要性、投影法を理解する。	
		13週	機械製図基礎（2）			線の種類、寸法記入法を理解する。	
		14週	機械製図基礎（3）			ボルト・ナットの図面を理解する。	
		15週	期末試験				
		16週	総復習			前期の内容を復習する。	
後期	3rdQ	1週	電気回路における電流			電気回路における電流を理解する。	
		2週	オームの法則			電圧，電流，抵抗の関係を理解する。	
		3週	電位，電圧降下			電圧降下，電位，電圧，起電力とその向きを理解する。	
		4週	直並列回路の合成抵抗			直並列回路における合成抵抗の計算方法を理解する。	
		5週	直列回路における分圧，並列回路における分流			直列回路における分圧，並列回路における分流を理解する。	
		6週	直並列回路における分流、分圧演習			直並列回路における分圧，分流の演習をする。	
		7週	中間試験				
		8週	基数の変換			2 進数から10進数，10進数から2, 8,16進数への変換を理解する。	
	4thQ	9週	2進数の加減算			2進数の加減算を理解する。	
		10週	補数			補数の概念と2の補数を用いた減算を理解する。	
		11週	2進数の乗除算			2進数の乗除算を理解する。	

		12週	基本論理，論理記号	基本論理の真理値表と論理記号を理解する.
		13週	ブール代数	ブール代数を理解する.
		14週	真理値表と論理式	主加法標準形により真理値表から論理式を立てる方法を理解する.
		15週	期末試験	
		16週	総復習	後期の内容を復習する

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	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31年度 (2019年度)		授業科目	分析化学 I
科目基礎情報						
科目番号	0018		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: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：齋藤勝裕「わかる×わかった分析化学」(オーム社)					
担当教員	澤井 光					
到達目標						
1.溶液の濃度、溶液pH、化学平衡定数などの基本的事項についての諸計算ができる。 2.基本的な計算力を応用して、酸塩基滴定や酸化還元滴定・沈殿重量分析の定量分析においてデータ解析ができ、物質量を求めることができる。 3.水溶液内における金属イオンの沈殿生成反応や錯体生成反応等の化学反応を理解し、化学反応式を正確に記述できる。 4.金属イオンの化学的性質を理解し、系統的な分離分析ができる。						
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	
溶液濃度	濃度表現の単位換算が正確にできる。		物質量と液量から指定された単位濃度の計算ができる		物質量と溶液量から指定された単位濃度の計算が理解できない。	
化学平衡定数	複雑な化学反応式から平衡定数を計算できる。		単純な化学反応式と平衡定数の関係が理解でき、平衡定数が求められる。		化学反応式と平衡定数の関係が理解できず、計算ができない	
水溶液のpH	濃度、電離度、平衡定数とpHの関係を理解し、それらを用いて、水溶液のpHを求められる。		水素イオン濃度とpHの関係を理解し、濃度、電離度を用いて水溶液のpHを計算できる。		水素イオン濃度とpHの関係を理解できず、濃度および電離度を用いて水溶液のpHを計算できない。	
中和滴定分析法	中和滴定の実験方法を理解し、実験結果から正確に目的の物質量を求めることができる。		中和滴定の原理を理解し、酸と塩基の量的関係の計算ができる。		中和滴定の原理を理解し、酸と塩基の量的関係の正確な計算ができない。	
酸化還元滴定分析法	酸化還元滴定の実験方法を理解し、実験結果から正確に目的の物質量を求めることができる。		酸化還元滴定の原理を理解し、酸化剤と還元剤の量的関係の計算ができる。		酸化還元滴定の原理が理解できず、酸化剤と還元剤の量的関係の計算ができない。	
キレート滴定分析法	キレート滴定の実験方法を理解し、実験結果から正確に目的の物質量を求めることができる。		キレート滴定の原理を理解し、金属イオンとキレート試薬の量的関係の計算ができる。		キレート滴定の原理が理解できず、金属イオンとキレート試薬の量的関係の計算ができない。	
金属イオンの系統的定性分析	金属イオンの性質を十分に理解し、沈殿試薬との化学反応式が書け、複雑な混合イオン溶液においても系統的な分離法を示すことができる。		金属イオンの性質を理解し、沈殿試薬との化学反応式が書け、単純な混合イオン溶液においても系統的な分離法を示すことができる。		金属イオンの性質を理解不足で、沈殿試薬との化学反応式が書けず、単純な混合イオン溶液においても系統的な分離法を示すことができない	
沈殿重量分析法	沈殿重量分析法の原理を十分に理解し、異なった実験法の実験データから計算ができる。		沈殿重量分析法の原理を理解し、特定の実験法の実験データから計算ができる。		沈殿重量分析法の原理が理解不足で、簡単な実験法の実験データから計算ができない。	
沈殿平衡	難溶性塩の沈殿平衡を十分に理解し、溶解度積や共存イオン濃度に基づいて沈殿の溶解度を計算できる。		難溶性塩の沈殿平衡を理解し、溶解度積に基づいて単純な沈殿の溶解度を計算できる。		難溶性塩の沈殿平衡について理解不足で、溶解度積に基づいて沈殿の溶解度を計算できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	分析化学に必要な基礎的な化学の知識を復習し、その知識を使って行われる中和滴定法や酸化還元滴定法の原理を理解し、実際に行われる分析法を学ぶ。そして、実験結果から得られる数値データを用いて計算する方法を理解する。金属イオンの化学的性質や特定の試薬との反応性を学び、その知識を用いて混合している金属イオンを系統的に分離分析する方法について学ぶ。併せて金属イオンと試薬との化学反応式を作成できるようにする。					
授業の進め方・方法	授業は教科書および配布資料を用いて行い、授業の進度に合わせて配布する演習問題プリントを適時解きながら進める。授業内容は物質工学実験Ⅰの内容とリンクしており、講義内容を実験で理解しながら進めるので、予習・復習を十分にすること。					
注意点	第1学年において学んだ化学の内容を十分に復習しておくこと。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	溶液の濃度と計算		モル濃度、%濃度など濃度計算方法について理解する。	
		2週	化学平衡		化学平衡とは何かの概念について理解する。	
		3週	化学平衡定数		質量作用の法則と平衡定数の計算方法について理解する。	
		4週	弱酸・弱塩基の電離平衡		酸と塩基の化学平衡と電離定数を用いた計算方法について理解する。	
		5週	酸・塩基とpH		溶液の酸性・塩基性について・溶液のpHの計算方法について理解する。	
		6週	塩溶液の液性		中和反応において生成した塩に関して、中性の塩・酸性の塩・塩基性の塩になる理論を理解する。	
		7週	中間試験			
		8週	中和滴定法について		中和反応とは何か、その本質と滴定という分析法について理解する。	
	2ndQ	9週	中和滴定曲線		酸と塩基の化学反応による溶液のpH変化について理解する。	

後期		10週	中和滴定の実際と計算(1)	中和滴定の実際の方法・実験結果からの計算方法を理解する。
		11週	中和滴定の実際と計算(2)	同上
		12週	中和滴定の実際と計算(3)	同上
		13週	酸化と還元について	酸化・還元反応と電子のやりとり・酸化数の概念について理解する。
		14週	酸化還元反応と反応式	電子のやりとりに基づく酸化還元反応式の作成方法について理解する。
		15週	期末試験	
		16週	総復習	前期に学んだ水溶液内の化学反応と平衡の概念を復習し、それらを利用した定量分析の手法について確認する。
	3rdQ	1週	酸化還元滴定法の実際とその計算(1)	酸化還元滴定の諸方法について学び、実験結果からの計算方法を理解する。
		2週	酸化還元滴定法の実際とその計算(2)	同上
		3週	キレート滴定の実際とその計算	キレート滴定の方法と原理について学び、実験結果からの計算方法を理解する。
		4週	金属イオンの定性分析（第1属）	第1属の銀・鉛・水銀の各イオンの性質について各試薬との反応性を理解する。
		5週	金属イオンの定性分析（第2属その1）	第2属（銅族）の銅・カドミウム・ビスマスの各イオンの性質について各試薬との反応性を理解する。
		6週	金属イオンの定性分析（第2属その2）	第2族（スズ族）のスズ・ヒ素・アンチモン・水銀の各イオンの性質について各試薬との反応性を理解する。
		7週	中間試験	
		8週	金属イオンの定性分析（第3属）	第3属の鉄・アルミニウム・クロムの各イオンの性質について各試薬との反応性を理解する。
	4thQ	9週	金属イオンの定性分析（第4属）	第4属の亜鉛・ニッケル・コバルト・マンガンの各イオンの性質について各試薬との反応性を理解する。
		10週	金属イオンの定性分析（第5・6属）	第5属のバリウム・カルシウム・ストロンチウム、第6属のナトリウム、カリウム、マグネシウムの各イオンの性質について各試薬との反応性を理解する。
		11週	沈殿重量分析法について	重量を測定して物質量を測定する定量分析法について理解する。
		12週	沈殿重量分析の実際とその計算	重量を測定して物質量を測定する定量分析法について、実験結果からの計算方法を理解する。
		13週	沈殿平衡	難溶性塩の沈殿生成と溶解に関する化学平衡について学ぶ。
		14週	溶解度積と溶解度	難溶性塩の溶解度積と溶解度の関係を学ぶ。
		15週	期末試験	
		16週	総復習	酸化還元反応やキレート生成反応について理論を復習するとともに、金属塩の沈殿の生成・分離と溶解平衡の関係を確認する。

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	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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	無機化学 I	
科目基礎情報							
科目番号		0019		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: 1		
開設学科		国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期		通年		週時間数	1		
教科書/教材		教科書：増田秀樹、長嶋雲兵共著「ベーシックマスター 無機化学」（オーム社） 参考書：平尾、田中、中平ら共著「無機化学－その現代的アプローチ－（第2版）」（東京化学同人） 、田中、平尾、中平ら共著「演習無機化学（第2版）」（東京化学同人）					
担当教員		砂金 孝志					
到達目標							
1. 基本的な無機化合物の化学式・命名法を理解し、書けるようになること。 1. 周期表の意味を原子の電子配置から理解できるようになること。 2. 無機化合物の構造、結合、性質について、その基本的考え方が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		基本的な無機化合物の化学式、命名法を体系的に理解し、書けるようになる。		基本的な無機化合物の化学式を書くことができ、命名ができるようになる。		基本的な無機化合物の化学式を書くことができず、また、命名することもできない。	
評価項目 2		元素の電子配置を理解し、その電子配置から周期表の意味を理解できるようになる。		元素の電子配置を理解し、書くことができる。		元素の電子配置を理解することができず、書くことができない。	
評価項目 3		イオン半径、イオン化エネルギー、電気陰性度、イオン半径、結晶構造、電子対反発則、酸化数等の基本的概念を理論的に理解できるようになる。		イオン半径、イオン化エネルギー、電気陰性度、イオン半径、結晶構造、電子対反発則、酸化数等の基本的概念を理解できるようになる。		イオン半径、イオン化エネルギー、電気陰性度、イオン半径、結晶構造、電子対反発則、酸化数等の基本的概念を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要		元素の性質について、その原子の中に存在する電子の数とエネルギー状態から考えられるように解説する。そして、その元素からなる無機化合物の構造、結合状態、性質について基本的考え方を解説する。					
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レポートも課す。					
注意点		この授業では、無機化学の基本的事項について学んでいきます。3年生以降、さらに理論的・論理的に無機化学について考えられるように、しっかり基礎を理解してください。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 無機化合物の名称		基本的な無機化合物の化学式、体系名を理解する。		
		2週	2. 原子構造と周期律 (1) 元素と原子		原子の構造、原子と元素の違いを理解する。		
		3週	(2) 元素の電子配置①		電子のエネルギー準位を理解する。		
		4週	(3) 元素の電子配置②		原子の電子配置を理解する。		
		5週	(4) 電子雲の方向性		電子雲の形と方向性を理解する。		
		6週	(5) 量子数の種類		量子数の種類、フントの規則、パウリの排他原理を理解する。		
		7週	中間試験				
		8週	(6) 元素の周期律		周期表にもとづく元素の分類を理解する。		
	2ndQ	9週	(7) 典型元素と遷移元素		典型元素と遷移元素の特徴を理解する。		
		10週	3. 元素の一般的性質 (1) イオン化エネルギー①		イオン化エネルギーとは何かを理解する。		
		11週	(2) イオン化エネルギー②		イオン化エネルギーとその周期表での特徴を理解する。		
		12週	(3) 電子親和力		電子親和力とは何かを理解する。		
		13週	(4) 電気陰性度①		電気陰性度とは何かを理解する。		
		14週	(5) 電気陰性度②		電気陰性度とその周期表での傾向を理解する。		
		15週	期末試験				
		16週	総復習		前期分の総復習をする。		
後期	3rdQ	1週	4. 化学結合 (1) 化学結合の種類		化学結合の種類とその強さを理解する。		
		2週	(2) イオン結合		イオン結合とイオン結晶を理解する。		
		3週	(3) 共有結合①		共有結合を理解する。		
		4週	(4) 共有結合②		混成軌道とその形を理解する。		
		5週	(5) 金属結合①		金属結合を理解する。		
		6週	(6) 金属結合②		代表的な金属の結晶構造を理解する。		
		7週	中間試験				
		8週	(7) 電子対反発則①		電子対反発則（VSEPR理論）の考え方を理解する。		
	4thQ	9週	(8) 電子対反発則②		電子対反発則による分子の形の推定法を理解する。		
		10週	5. 酸と塩基 (1) 酸と塩基の定義①		アレニウスの定義、ブレンステッド・ローリーの定義を理解する。		

		11週	(2) 酸と塩基の定義②	ルイスの定義を理解する。
		12週	(3) 酸と塩基の反応	酸と塩基の反応についてのHSAB原理を理解する。
		13週	6. 酸化と還元 (1) 酸化数	化合物における原子の酸化数を理解する。
		14週	(2) 酸化・還元反応	酸化・還元反応、酸化剤・還元剤を理解する。
		15週	期末試験	
		16週	総復習	後期分の総復習をする。

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	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	10	0	0	0	0	70
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
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31年度 (2019年度)	授業科目	有機化学 I
科目基礎情報					
科目番号	0020		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: 1	
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	教科書：「有機化学 改訂第2版」奥山格、石井昭彦、箕浦真生（丸善出版）。加えて適宜参考書を紹介する。分子模型：HGS分子模型を購入することを強く勧める。				
担当教員	江川 泰暢				
到達目標					
有機化学の基礎を理解する。具体的には次のとおりである。 1. 有機化合物をルイス構造式に直すことができる。 2. 官能基別有機化合物の基本的な構造を表記することができる。 3. 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。 4. 特定の官能基を有する有機化合物の性質を、選択肢から選ぶことができる。 5. 基本的な反応の、反応機構と生成物の構造式をかくことができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目 1	授業で取り上げていない有機化合物も、予想してルイス構造式をかくことができる。		授業で取り上げた有機化合物のルイス構造式をかくことができる。		授業で取り上げた有機化合物のルイス構造式をかくことができない。
評価項目 2	官能基別有機化合物の基本的な構造について、自ら例を挙げて表記することができる。		官能基の名前を見て、具体的な構造を表記することができる。		官能基別有機化合物の基本的な構造を表記することができない。
評価項目 3	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瞬時にできる。		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。		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ない。
評価項目 4	特定の官能基を有する有機化合物の性質を、説明することができる。		特定の官能基を有する有機化合物の性質を、選択肢から選ぶことができる。		特定の官能基を有する有機化合物の性質を、選択肢から選ぶことができない。
評価項目 5	基本的な反応の反応機構を自ら考えてかくことができ、生成物の構造式を正確に表記することができる。		基本的な反応の、反応機構と生成物の構造式をかくことができる。		基本的な反応の、反応機構と生成物の構造式をかくことができない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (A)					
教育方法等					
概要	炭素原子を含む化合物は(有機化合物)は私たちの身の回りに溢れており、それを扱う有機化学は化学の根幹をなす。本講義では、有機化合物の分類、命名法、物理的・化学的性質、反応性などを中心に、有機化学の基礎知識を習得する。				
授業の進め方・方法	板書およびプリントを用いた講義形式で行う。学生の理解力確認および内容定着のために課題を課す。また、講義中に学生に発問することがある。主体的に講義に参加してもらいたい。 毎回の講義後には、該当箇所周辺を参考書・専門書で確認し自己学習をすること。およびプリントや講義中とったメモ、自己学習した内容をノートにまとめること。そのようにして自分だけの教科書をつくることを切望してやまない。 この一連の講義を通じ、自力で参考書や専門書を読破できる基礎力を身に付けてもらいたい。 質問はオフィスアワーに限らず、随時受け付ける。				
注意点					
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 有機化学・有機化合物とは何か	様々な物質から有機化合物を選ぶことができる。	
		2週	化学結合と分子の成り立ち (1)	原子の電子配置、ルイス表記がかかる。	
		3週	化学結合と分子の成り立ち (2)	化学結合（共有結合とイオン結合）の違いについて説明できる。	
		4週	化学結合と分子の成り立ち (3)	化合物の構造式とルイス構造式がかかる。	
		5週	アルカン (1)	アルカンを IUPAC 命名法で命名できる。	
		6週	アルカン (2)	枝分かれしたアルカンを命名できる。	
		7週	中間試験		
		8週	アルカンの立体配座	アルカンのNewman投影式がかかる。	
	2ndQ	9週	シクロアルカン	シクロアルカンを IUPAC 命名法で命名できる。	
		10週	アルケン	アルケンの立体的な形をかける。アルケンを IUPAC 命名法で命名できる。	
		11週	元素分析（組成式、分子式の決定方法）	化合物を分子式、組成式、示性式で表記できる。元素分析から組成式、分子式を計算によって求めることができる。	
		12週	有機反応の基礎 (1)	形式電荷についてイメージをつかんでいる。形式電荷の計算方法がわかる。	
		13週	有機反応の基礎 (2)	分子またはイオンをルイス構造式で表すことができ、形式電荷があるかどうかを見分けることができる。	
		14週	有機反応の基礎 (3)	電子の流れを示す、巻矢印が示す反応の、生成物の構造式がかかる。	
		15週	期末試験		
		16週	前期内容の復習	試験問題の間違った問題を自分でとけるようになる	

後期	3rdQ	1週	アルキン	アルキンの立体的な形をかける。アルキンを IUPAC 命名法で命名できる。
		2週	ハロゲン化アルキル	ハロゲン化アルキルが命名できる。ハロゲン化アルキルの性質を説明できる。代表的な反応の反応機構をルイス構造式と巻矢印を用いて説明できる。
		3週	アルコール (1)	アルコールを級数で分類できる。アルコールを IUPAC 命名法で命名できる。
		4週	アルコール (2)	アルコール合成反応である Grignard 反応の、試薬の調製方法が説明できる。反応生成物の構造式がかけられる。
		5週	エーテル	エーテルを命名できる。エーテルとアルコールの性質の違いを説明できる。
		6週	アルデヒドとケトン (1)	アルデヒドおよびケトンの命名ができる。
		7週	中間試験	
		8週	アルデヒドとケトン (2)	カルボニル還元反応の、生成物の構造式がかけられる。
	4thQ	9週	カルボン酸とその誘導体 (1)	カルボン酸の命名ができる。カルボン酸の性質の特徴について説明できる。
		10週	カルボン酸とその誘導体 (2)	カルボン酸の合成反応の、生成物の構造式を書くことができる。
		11週	カルボン酸とその誘導体 (3)	エステルの命名ができる。エステルを用いる代表的な反応の生成物の構造式を書くことができる。
		12週	アミン	アミンの命名と、級数の分類ができる。アミンの性質について説明ができる。
		13週	芳香族化合物 (1)	ベンゼンの共鳴安定化エネルギーについて説明することができる。芳香族化合物の慣用名が答えられる。
		14週	芳香族化合物 (2)	芳香族求電子置換反応の、反応生成物の構造式がかけられる。
		15週	期末試験	
		16週	総復習	試験問題の間違った問題を自分でとけるようになる

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	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31年度 (2019年度)		授業科目	電気電子基礎学
科目基礎情報						
科目番号	0021		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: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	2		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	配布資料					
担当教員	関口 直俊,澤島 淳二					
到達目標						
1. 身近な電気の基本を理解できる。 2. 様々な発電のしくみを理解できる。 3. 家庭で使っている電気について理解できる。 4. 様々なモーターの動作原理としくみを理解できる。 6. 電気と熱の関係を理解できる。 7. 様々な電池の種類としくみを理解できる。 8. 様々な電気照明方法を理解できる。 9. 電波とラジオのしくみを理解できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	身近な電気の基本を理解でき、説明できる。		身近な電気の基本を理解できる。		身近な電気の基本を理解できない。	
評価項目2	発電、家庭電気器具、モーターのしくみと動作原理を理解し、説明できる。		発電、家庭電気器具、モーターのしくみと動作原理を理解できる。		発電、家庭電気器具、モーターのしくみと動作原理を理解できない。	
評価項目3	電池、電気照明、電波の基本を理解し、説明できる。		電池、電気照明、電波の基本を理解できる。		電池、電気照明、電波の基本を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	この授業では、身近な電気、家庭で使っている電気器具のしくみをもとに電気電子の基本原理などを理解する。電気の基本である直流・交流回路を理解し、電気を発電するしくみから消費する電気器具、また、その経路まで広い分野を学ぶ。さらに、電池、光と照明器具、電波と信号の電気電子応用分野まで学ぶ。					
授業の進め方・方法	この授業では、学生達が自らの力で自学するアクティブ形式の授業で進めていく。各班に分かれ、班ごとにグループワークやプレゼンテーションをメインに行う。グループワークでは、毎回出る課題について、学生間で理解を深め、1つにまとめ、プレゼンを行う。発表する学生は班ごとに順番を決め、全員が必ず発表することを図る。					
注意点	本授業では、文献検索やプレゼンの資料を作成するので、自分のノートP C、タブレット等を持参すること。					
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 課題：生活に欠かせない電気、帯電、静電気		身近な電気の基本を理解する。	
		2週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：放電と電流、静電気を利用するもの、直流回路と水流		電流、静電気を理解する。	
		3週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：オームの法則、並列と直列接続、電気抵抗と抵抗率		直流回路を理解する。	
		4週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：家庭で使うの電流と電圧、様々な電気器具の消費電力、電力量と熱量		家庭で使う電気と電気器具を理解する。	
		5週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：乾電池とコンセントの電気直流と交流、正弦波と周波数		交流回路を理解する。	
		6週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：交流の発生、交流の電圧、水力発電		様々な発電方式を理化する。	
		7週	今までの発表内容を資料にまとめ提出する。		今までの内容を復習する。	
		8週	火力発電、原子力発電、その他の発電方式、再生可能なエネルギー		様々な発電方式を理化する。	
	2ndQ	9週	先週の課題をまとめ発表する。 電気の経路、送電電圧と電力損失、変圧器から分電盤、		発電所から家までの電気の経路を理解する。	
		10週	先週の課題をまとめ発表する。 室内の配線、単相交流と三相交流の配線方式、アース		室内の電気配線とアースの必要性を理解する。	
		11週	先週の課題をまとめ発表する。 磁石と磁極、電流と磁界、電磁誘導作用、		磁界と電磁誘導作用を理解する。	
		12週	先週の課題をまとめ発表する。 コイルの自己誘導作用、相互誘導作用、変圧器のしくみ		変圧器のしくみを理解する。	
		13週	先週の課題をまとめ発表する。 変圧器の損失、柱上変圧器、その他様々な変圧器		様々な変圧器を理解する。	
		14週	今までの発表内容を資料にまとめ提出する。		今までの内容を復習する。	
		15週	期末試験			
		16週	総まとめ		前期の内容を理解する。	
後期	3rdQ	1週	課題：フレミングの左手・右手法則		発電作用と電動機作用を理解する。	

		2週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：直流モーター（整流子）、ブラシレスモーター 交流モーターの回転原理、直流モーターを使用する電 気器具	直流モーターの原理を理解する。
		3週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：アラゴの円板、交流モーターの動作原理、その 他のモーター	交流モーターの動作原理を理解する。
		4週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：熱と超伝導現象、熱の性質（電動、対流、放射 ）	熱と電気の関係を理解する。
		5週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：抵抗加熱、電熱機器、電子レンジのしくみ	電熱機器のしくみを理解する。
		6週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：誘導加熱、物質の状態変化と熱、冷凍サイクル	物質の状態変化と熱の関係を理解する。
		7週	今までの発表内容を資料にまとめ提出する。	
		8週	課題：電池の種類、ボルタ電池、1次電池、2次電池 のしくみ。	電池のしくみを理解する。
	4thQ	9週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：燃料電池、太陽電池、ゼーベック効果とペルチ エ効果	物理電池を理解する。
		10週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：電磁波の分類と光、白熱電球	電気照明を理解する。
		11週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：蛍光灯、LED照明、ハロゲン電球	光の色と明るさを理解する。
		12週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：光の色と明るさ、照度・光度・輝度、虹の色	光の色と明るさを理解する。
		13週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：電波の発生と用途、電波の性質と放送電波	電波の性質の用途を理解する。
		14週	先週の課題をまとめ発表する。 課題：マイクの原理、振幅変調と周波数変調、ラジオ のしくみ	変調方式とラジオのしくみを理解する。
		15週	期末試験	
		16週	総まとめ	後期の内容を理解する

評価割合

	試験	課題	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	20	20	0	10	0	0	100
基礎的能力	50	20	20	0	10	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	国語Ⅲ
科目基礎情報						
科目番号	0026		科目区分		一般 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2	
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年		3	
開設期	通年		週時間数		2	
教科書/教材	教科書：高等学校現代文B（明治書院）、高等学校古典B（明治書院） 参考書：カラー版新国語便覧（第一学習社）					
担当教員	桐生 貴明,加藤 文彬					
到達目標						
1、現代文（小説・評論など）や古典（古文・漢文）を読み、論理構想力、論理展開力、言語操作能力を身につける。 2、人間の生き方や人間相互の関係性（他者に対する共感、尊敬心など）について、正しく理解し、判断できる。						
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
		論理構想力、論理展開力、言語操作能力を十分に身につけている。		論理構想力、論理展開力、言語操作能力を身につけている。		論理構想力、論理展開力、言語操作能力を身につけようとしない。
		人間の生き方や人間相互の関係性について、正しく理解し、判断しようとする力を十分に備えている。		人間の生き方や人間相互の関係性について、正しく理解し、判断しようとする力を備えている。		人間の生き方や人間相互の関係性について、正しく理解し、判断しようと努めない。
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (C)						
教育方法等						
概要		日本人としてのアイデンティティー確立のために日本文学・中国文学成立の基本構造を学習する。この基本構造を理解したうえで、言語操作能力や論理構想力など、言語感覚を醸成する。				
授業の進め方・方法		講義形式ではあるが、学生に指名し意見を求めたり、グループワークなども取り入れて授業を進めていく。				
注意点		限られた時間ではあるが、文章の精読、味読に努めたい。予習の際には、下読みをし、必要に応じて辞書などに当たっておくことが望まれる。				
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 (小説)「白紙」		タイトルに込められた意味を考える	
		2週	(小説)「白紙」		タイトルに込められた意味を考える	
		3週	(小説)「白紙」		タイトルに込められた意味を考える	
		4週	(日記) 更級日記		中古日記文学に触れ、当時の文化について考えるとともに、筆者の物の見方、考え方を探る。	
		5週	(日記) 更級日記		中古日記文学に触れ、当時の文化について考えるとともに、筆者の物の見方、考え方を探る。	
		6週	(日記) 更級日記		中古日記文学に触れ、当時の文化について考えるとともに、筆者の物の見方、考え方を探る。	
		7週	中間試験			
		8週	(評論) 世間とは何か		筆者の物の見方、考え方をとらえるとともに、「世間」、「社会」、「個人」など、人間の関係性について思索を深める。	
	2ndQ	9週	(評論) 世間とは何か		筆者の物の見方、考え方をとらえるとともに、「世間」、「社会」、「個人」など、人間の関係性について思索を深める。	
		10週	(評論) 世間とは何か		筆者の物の見方、考え方をとらえるとともに、「世間」、「社会」、「個人」など、人間の関係性について思索を深める。	
		11週	(評論) 世間とは何か		筆者の物の見方、考え方をとらえるとともに、「世間」、「社会」、「個人」など、人間の関係性について思索を深める。	
		12週	(逸話) 蒙求 青眼白眼		簡潔な表現の中に込められる人間観を読み取る	
		13週	(逸話) 蒙求 青眼白眼		簡潔な表現の中に込められる人間観を読み取る	
		14週	(逸話) 蒙求 青眼白眼		簡潔な表現の中に込められる人間観を読み取る	
		15週	期末試験			
		16週	総復習		前期授業内容を振り返る。	
後期	3rdQ	1週	(評論) 小説とは何か		三島由紀夫の評論を読み、その主張をとらえるとともに、言語芸術としての小説について考える。	
		2週	(評論) 小説とは何か		三島由紀夫の評論を読み、その主張をとらえるとともに、言語芸術としての小説について考える。	
		3週	(評論) 小説とは何か		三島由紀夫の評論を読み、その主張をとらえるとともに、言語芸術としての小説について考える。	
		4週	(歴史物語) 大鏡 三船の才		中古歴史物語を読み、語り口のおもしろさに触れる。また、そこに描かれる人間観や歴史観を読み取る。	
		5週	(歴史物語) 大鏡 三船の才		中古歴史物語を読み、語り口のおもしろさに触れる。また、そこに描かれる人間観や歴史観を読み取る。	
		6週	(歴史物語) 大鏡 三船の才		中古歴史物語を読み、語り口のおもしろさに触れる。また、そこに描かれる人間観や歴史観を読み取る。	
		7週	中間試験			

4thQ	8週	(思想) 孟子 告子篇から	儒家の思想について理解を深めるとともに、性善説について考えてみる。
	9週	(思想) 孟子 告子篇から	儒家の思想について理解を深めるとともに、性善説について考えてみる。
	10週	(思想) 孟子 告子篇から	儒家の思想について理解を深めるとともに、性善説について考えてみる。
	11週	(随想) サフラン	明治の文豪森鷗外の随想を読み、その内容を掴むとともに、知を獲得することの意義、自他の関係性などについて、考えを深める。
	12週	(随想) サフラン	明治の文豪森鷗外の随想を読み、その内容を掴むとともに、知を獲得することの意義、自他の関係性などについて、考えを深める。
	13週	(随想) サフラン	明治の文豪森鷗外の随想を読み、その内容を掴むとともに、知を獲得することの意義、自他の関係性などについて、考えを深める。
	14週	(随想) サフラン	明治の文豪森鷗外の随想を読み、その内容を掴むとともに、知を獲得することの意義、自他の関係性などについて、考えを深める。
	15週	期末試験	
	16週	総復習	後期授業内容を振り返るとともに、1年間の授業内容について振り返る。

評価割合

	試験	提出物・発表等					合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
基礎的能力	90	10	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31年度 (2019年度)		授業科目	世界史
科目基礎情報						
科目番号	0027		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	『詳説世界史B』山川出版社					
担当教員	箱山 健一					
到達目標						
・歴史の基礎概念について正しく理解する ・前近代史の基本概念について正しく理解する ・資本主義の確立について正しく理解する						
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	
歴史の基礎概念	歴史のき基礎概念について正しく説明できる		歴史の基礎概念について正しく理解できている		歴史の基礎概念について正しく理解できていない	
前近代史の基本概念	前近代史の基本概念について正しく説明できる		前近代史の基本概念について正しく理解している		前近代史の基本概念について正しく理解していない	
資本主義の確立	資本主義の確立について正しく説明できる		資本主義の確立について正しく理解している		資本主義の確立について正しく理解していない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B)						
教育方法等						
概要	現代世界の政治や経済のしくみは、歴史的脈絡の中で形成されて、現在のかたちに至ったものです。ですから、現行の政治や経済のしくみを正しく理解するためには、過去にさかのぼってその成立過程を知り、先行する過去のシステムと何が異なっているかを比較出来なければなりません。この授業では、現代世界システム（とくに資本主義経済）の成り立ちの習得に焦点を合わせます。					
授業の進め方・方法	成績の評価は、定期試験の成績で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。					
注意点	この科目を正しく習得するためには、忘れる前に要点復習する習慣付けが必要です。授業終了後にノートを見直し、よく復習しておくこと。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	歴史概論（1）		歴史の概念規定について正しく理解できる	
		2週	歴史概論（2）		歴史研究・歴史教育・歴史文学について正しく区別できる	
		3週	歴史概論（3）		時代区分について正しく理解できる	
		4週	古代史概論（1）		古代地中海世界の社会的政治的な構造について正しく理解できる	
		5週	古代史概論（2）		古代地中海世界の経済的な構造について正しく理解できる	
		6週	近代市民社会の成立		近代化を遂げた欧米諸国が、19世紀に至るまでに、日本を含む世界を一体化していく過程について、その概要を説明できる	
		7週	中間試験			
		8週	中間試験の解答と解説			
	2ndQ	9週	古代史概論（3）		一神教の系譜について正しく理解できる	
		10週	古代史概論（4）		キリスト教の成立について正しく理解できる	
		11週	中世史概論（1）		スコラ学と大学について正しく理解できる	
		12週	中世史概論（2）		荘園制度について正しく理解できる	
		13週	中世史概論（3）		広域経済圏の形成について正しく理解できる	
		14週	帝国主義と二つの世界大戦		帝国主義諸国の抗争を経て二つの世界大戦に至る日本を含む世界の動向の概要を説明し、平和の意義について考察できる	
		15週	期末試験			
		16週	期末試験の解答と解説			
後期	3rdQ	1週	中世史概論（4）		中世自治都市の成立について正しく理解できる	
		2週	近世史概論（1）		第一次囲い込みと農民層分解について正しく理解できる	
		3週	近世史概論（2）		問屋制度とマニファクチュアの成立について正しく理解できる	
		4週	近世史概論（3）		宗教改革について正しく理解できる	
		5週	近世史概論（4）		資本主義精神の形成について正しく理解できる	
		6週	産業革命（1）		産業革命の概念について正しく理解できる	
		7週	冷戦		第二次世界大戦後の冷戦の展開からその終結に至る日本を含む世界の動向の概要を説明し、そこで生じた諸問題を歴史的に考察できる	
		8週	中間試験			
	4thQ	9週	中間試験の解答と解説			
		10週	産業革命（2）		イギリス木綿工業の技術史について正しく理解できる	

		11週	産業革命（３）	第二次囲い込みと農民層分解について正しく理解できる
		12週	日本文化のエートス（１）	日本文化のエートスの形成について正しく理解できる
		13週	日本文化のエートス（２）	日本文化のエートスと資本主義精神のズレを正しく理解できる
		14週	19世紀後半以降の日本とアジア	19世紀後期以降の日本とアジア近隣諸国との関係について、その概要を説明できる
		15週	期末試験	
		16週	期末試験の解答と解説	

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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	代数・幾何	
科目基礎情報							
科目番号	0028		科目区分		一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 1		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		1		
教科書/教材	教科書：高専の数学教材研究会 編著「高専テキストシリーズ 線形代数」（森北出版）問題集：日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「線形代数」（電気書院）参考書：衛藤和文、佐藤弘康、柳下稔、高岡邦行 共著「大学数学これだけは一精選1000問」（学術図書出版社）						
担当教員	五十嵐 浩,坂内 真三,元結 信幸						
到達目標							
1. 行列の基本変形と逆行列および連立 1 次方程式の概念を理解し、計算に習熟する。 2. 線形変換の概念を理解する。 3. 行列の固有値、固有ベクトル、行列の対角化の計算に習熟する。							
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	
		基本変形を用いた計算を素早く正確に行う事ができる。		基本変形を用いた計算を行う事ができる。		基本変形を用いた計算ができない。	
		多くの概念を連立方程式として解釈する方法に習熟している。		一部の概念を連立方程式として解釈する方法を知っている。		どのような概念が連立方程式と結びつくか知らない。	
		複数の定理・公式を正しく組み合わせて応用問題を解くことができる。		一つの定理・公式を正しく適用して応用問題を解くことができる。		応用問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要		2年生の「代数・幾何」に引き続き、理論上重要な行列、行列式、応用上重要な線形変換、行列の固有値を学習する。さらに応用として行列の対角化とその応用について学習する。					
授業の進め方・方法		授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。					
注意点		予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	行列の階数		行列の階数の定義を理解し、基本変形を用いて計算する事ができる。		
		2週	行列の階数と連立方程式		連立方程式の（拡大）係数行列の階数と階の個数の間の関係を理解する。		
		3週	連立 1 次方程式（1）		斉次方程式が非自明な解を持つか否かを判定出来る。		
		4週	連立 1 次方程式（2）		斉次連立方程式の解集合の構造を理解できる。		
		5週	連立 1 次方程式（3）		基本解を求める事ができる。		
		6週	ベクトルの線形従属と線形独立		ベクトルの線形従属・独立の定義を理解し、具体的なベクトルの組について、従属か独立かの判定ができる。		
		7週	（中間試験）				
		8週	行列の正則性の同値条件		行列の正則性の同値な条件を理解できる。		
	2ndQ	9週	線形変換と表現行列（1）		線形変換の定義を理解できる。		
		10週	線形変換と表現行列（2）		線形変換の表現行列を求める事ができる。		
		11週	線形変換と表現行列（3）		線形変換による直線の像を求める事ができる。		
		12週	いろいろな線形変換		恒等変換、対象変換、原点周りの回転等の線形変換の具体例とその表現行列を知る。		
		13週	合成変換		線形変換の合成変換の定義を理解し、行列の積を用いて表現行列をできる。		
		14週	逆変換		線形変換の逆変換の定義を理解し、逆行列を用いて表現行列を計算する事ができる。		
		15週	（期末試験）				
		16週	総復習				
後期	3rdQ	1週	直交行列		直交行列の性質を理解する。		
		2週	直交変換		直交変換の定義、その表現行列としての直交行列を理解する。		
		3週	固有値と固有ベクトル（1）		行列の固有値・固有ベクトルの定義を理解する。与えられたベクトルが固有ベクトルか否かを判定できる。		
		4週	固有値と固有ベクトル（2）		固有方程式の定義を理解し、計算する事が出来る。2次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。		
		5週	固有値と固有ベクトル（3）		3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。		
		6週	固有値と固有ベクトル（4）		3次正方行列の固有値・固有ベクトルを求める事ができる。		
		7週	（中間試験）				
		8週	行列の対角化（1）		対角化の定義を理解する。		

	4thQ	9週	行列の対角化（２）	2 次の正方行列の対角化の計算ができる。
		10週	行列の対角化（３）	3 次の正方行列の対角化の計算ができる。
		11週	行列の対角化（４）	対称行列は必ず対角化出来る事を知る。
		12週	行列の対角化（５）	対称行列を直交行列を用いて対角化する事ができる。
		13週	対角化の応用（１）	対角化を用いて行列のべき乗を計算する事ができる。
		14週	対角化の応用（２）	2次曲線の標準形を求める事ができる。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	

評価割合

	試験	課題	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	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31年度 (2019年度)		授業科目	解析学
科目基礎情報						
科目番号	0029		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	4		
教科書/教材	教科書：高専の数学教材研究会 編著「高専テキストシリーズ 微分積分1」（森北出版）問題集：高専の数学教材研究会 編著「高専テキストシリーズ 微分積分1」（森北出版）日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「微積分」（電気書院）参考書：衛藤和文、佐藤弘康、柳下稔、高岡邦行 共著「大学数学これだ」けはー精選1000問（学術図書出版社）					
担当教員	坂内 真三,今田 充洋,山本 茂樹,長本 良夫,佐々木 多希子					
到達目標						
1. 1変数関数の微分積分法に習熟し、その応用を理解する。 2. 多変数関数の偏微分法に習熟し、その応用を理解する。 3. 多変数関数、特に2変数関数の重積分の計算法に習熟し、その応用を理解する。						
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	
	複数の公式を組み合わせる微分法・積分法の計算問題を解くことができる。		一つの公式を用いて微分法・積分法の計算問題を解くことができる。		微分法・積分法の計算を行うことができない。	
	講義で取り上げられた定理・公式の証明を理解し、説明することができる。		基本的な用語の定義を理解し、説明することができる。		用語の定義を知らない。	
	複数の定理・公式を正しく組み合わせて応用問題を解くことができる。		一つの定理・公式を正しく適用して応用問題を解くことができる。		応用問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	1変数関数の微分積分法について学習する。次に、これまでに習得した1変数関数の微分積分法を基礎として、多変数関数の微分法、積分法とその応用を学習する。					
授業の進め方・方法	授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。					
注意点	予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。わからない点は授業中またはオフィスアワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって望んでほしい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	いろいろな定積分（1）		偶関数・奇関数の定積分の性質が理解できる。	
		2週	いろいろな定積分（2）		sinのn乗、cosのn乗の定積分が計算できる。	
		3週	定積分の応用		曲線によって囲まれる図形の面積が計算できる。立体の体積が計算できる。	
		4週	不定積分		微分積分学の基本定理2の内容を理解し説明出来る。原始関数の公式や線形性を用いた計算を正しく行える。	
		5週	不定積分の置換積分法		置換積分の公式を用いた計算を正しく行える。部分分数分解と組み合わせる、有利関数の定積分を求める事が出来る。	
		6週	不定積分の部分積分法		部分積分を用いた計算を正しく行える。対数関数・逆三角関数を含む不定積分を正しく計算出来る。	
		7週	（中間試験）			
		8週	媒介変数表示と微分法		曲線の媒介変数について理解し、簡単な例について媒介変数表示された曲線を描画出来る。媒介変数を消去し、曲線の方程式を求める事が出来る。媒介変数表示された曲線の接線ベクトル、接線の方程式を計算する事が出来る。	
	2ndQ	9週	媒介変数表示と積分法		媒介変数表示された曲線に囲まれた図形の面積が計算できる。媒介変数表示された曲線の長さを計算する事が出来る。	
		10週	極座標と極方程式		直交座標と極座標の関係を理解し、座標変換を行える。簡単な極方程式で表示された曲線を描画出来る。	
		11週	極方程式と積分法		極方程式で表された曲線の囲む図形の面積を計算出来る。	
		12週	広義積分		広義積分の定義を理解し、どのような場面で必要となるか説明出来る。広義積分の計算を正しく行える。	
		13週	高次導関数		関数の高次導関数を正しく計算出来る。	
		14週	関数の展開（1）		べき級数の一般形を書くことができる。簡単なべき級数の収束半径を計算することができる。べき級数の項別微分・積分について理解し、計算を行うことができる。	
		15週	（期末試験）			
		16週	総復習			

後期	3rdQ	1週	関数の展開（2）			関数のマクローリン多項式・級数を計算できる。オイラーの公式を用いて複素数を極形式で表すことができる。関数のテイラー多項式・級数を計算することができる。マクローリン多項式の誤差の見積もりを行うことができる。	
		2週	2変数関数			簡単な2変数関数のグラフを描画することができる。2変数関数の極限を計算し、連続かどうかを判定できる。	
		3週	偏微分と偏導関数			偏微分係数の定義を理解し、定義にもとづいて計算をすることができる。偏微分係数と偏導関数を計算することができる。高次偏導関数が計算できる。	
		4週	合成関数の導関数と偏導関数			2変数関数の合成関数を計算することができる。2変数関数の合成関数の公式を理解し、正しく計算できる。	
		5週	接平面と全微分			2変数関数のグラフの接平面を計算することができる。全微分の意味を理解し、簡単な関数の全微分を計算できる。	
		6週	偏導関数の応用（1）			ヘッセ行列式を用いて、2変数関数の極値を判定することができる。	
		7週	（中間試験）				
		8週	偏導関数の応用（2）			陰関数の微分法を理解し、陰関数の導関数を計算することができる。条件付き極値問題をラグランジュの乗数法を使って解くことができる。	
	4thQ	9週	2重積分の定義			2重積分の定義を理解し、説明できる。	
		10週	2重積分の計算			2重積分を累次積分に変換したうえで計算をすることができる。積分順序の変更をすることができる。	
		11週	線形変換による変数変換と積分の変換			線形変換のヤコビ行列式を計算することができる。線形変換による重積分の変数変換を行うことができる。	
		12週	極座標と積分の変換			極座標変換のヤコビ行列式を計算することができる。極座標変換による重積分の変数変換を行うことができる。	
		13週	一般の変数変換と積分の変換			一般の変数変換におけるヤコビ行列式の役割を理解する。一般の線形変換を用いて重積分の変数変換を行うことができる。	
		14週	2重積分の応用			2重積分を用いて立体の体積を計算することができる。2重積分の広義積分の定義を理解し、計算できる。様々な増加列を用いて広義積分の計算を行うことができる。	
		15週	（期末試験）				
		16週	まとめと総復習				
評価割合							
	試験	課題					合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	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31年度 (2019年度)		授業科目	体育実技 I
科目基礎情報						
科目番号	0030		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	実技		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材						
担当教員	森 信二,安藤 邦彬					
到達目標						
1. 各種の運動に自主的に取り組み、運動に親しむことができる。 2. 健康の保持増進のために、各自の体力に応じた十分な運動量を確保することができる。 3. 授業に臨むうえでのルールを守り、安全に留意して、協力しながら各種の運動に取り組むことができる。						
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		ルールに従って授業に積極的に取り組み、運動量も多い。また運動技能の習得に積極的である。	ルールに従って、安全に留意しながら集中して熱心に授業に取り組む。		ルールを理解せず、競技に適した準備ができていないことが多い。授業に集中しない又は技能の習得に熱心に取り組まない。	
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 (C)						
教育方法等						
概要	各種の運動の合理的な実践を通して、運動技能を高め、運動の楽しさを深め、同時に、心身の健全な発達を図る。また、公正・協力・責任などの態度を育て、生涯を通じて継続的に運動ができる能力と態度を育てる。					
授業の進め方・方法	前後期に各2種目の運動について、基本的な技術を習得し、それをゲームに応用できるようにする。成績の評価は、運動量および運動技能の評価で行う。欠席や見字が重なるときには減点をする。また、次に該当するような授業態度（熱心に取り組まない、指示に従わない、授業におけるルールを守らない、他人に迷惑をかける、集団行動を乱す等）も程度によっては減点とする。					
注意点	運動技能の向上は、運動の楽しさを倍増する。各授業において、自己の能力を十分に発揮し、よりハイレベルな個人技能、集団技能を習得し、生涯学習の手がかりとして欲しい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	屋外球技 / バスケットボール		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	
		2週	屋外球技 / バスケットボール		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	
		3週	屋外球技 / バスケットボール		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	
		4週	屋外球技 / バスケットボール		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	
		5週	屋外球技 / バスケットボール		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	
		6週	屋外球技 / バスケットボール		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	
		7週	(中間試験)		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	
		8週	屋外球技 / バスケットボール		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	
	2ndQ	9週	屋外球技 / バスケットボール		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	
		10週	屋外球技 / バスケットボール		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	
		11週	屋外球技 / バスケットボール		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	
		12週	種目選択		校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。	
		13週	種目選択		校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。	
		14週	種目選択		校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。	
		15週	(期末試験)			
		16週	選択種目		校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。	
後期	3rdQ	1週	種目選択		校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。	
		2週	選択種目		校内体育大会球技種目を中心に自分の出場する種目の練習ができる。	
		3週	室内競技 / サッカー		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	
		4週	室内競技 / サッカー		基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。	

		5週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		6週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		7週	(中間試験)	
		8週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
	4thQ	9週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		10週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		11週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		12週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		13週	室内競技 / サッカー	基本技術を練習し、ルールを理解してゲームをすることができる。
		14週	種目選択	バレーボール、バスケットボール、サッカー、ソフトボール、テニス、バドミントン、卓球等、自分で種目を選択し、活動することができる。
		15週	(期末試験)	
		16週	種目選択	バレーボール、バスケットボール、サッカー、ソフトボール、テニス、バドミントン、卓球等、自分で種目を選択し、活動することができる。

評価割合			
	実技	態度	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31年度 (2019年度)		授業科目	英語Ⅲ
科目基礎情報						
科目番号	0031		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 3		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	3		
教科書/教材	教科書：Reading Explorer Foundations (Cengage) (継続), 『総合英語 Evergreen』(いいずな書店) (継続), 『読んで覚える英単語 発展編』(桐原書店) (継続)					
担当教員	大津 麻紀子,クマリ ニヴェディタ,御前 千佳					
到達目標						
1. 中級レベルの英文を読む, または聞いて理解することができる. 2. 基礎的および発展的な文法事項を理解し, 活用・運用することができる. 3. 読解やコミュニケーションの基礎となる語彙力を高める. 4. 既習の文法, 語彙を用いて, 自分自身を含む身の回りの様々な事柄を正確な英語で表現することができる.						
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	読解力と聴解力の基礎的な力の定着がきちんと習得される。		読解力と聴解力の基礎的な力の定着が7割程度習得される。		読解力と聴解力の基礎的な力の定着が進まず、目標の半分に手が届かない程度の理解にとどまる。	
評価項目2	描写力、発信力の基礎的な力の定着がきちんと習得される。		描写力、発信力の基礎的な力の定着が7割程度習得される。		描写力、発信力の基礎的な力の定着が進まず、目標の半分に手が届かない程度の理解にとどまる。	
評価項目3	日常的に必要とする語彙力、基礎的文法力の定着がきちんと習得される。		日常的に必要とする語彙力、基礎的文法力の定着が7割程度習得される。		日常的に必要とする語彙力、基礎的文法力の定着が進まず、目標の半分に手が届かない程度の理解にとどまる。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (C)						
教育方法等						
概要	英語で情報や考えを正確に理解し、適切に伝えられるようになることを目的に、英語を母国語としない学習者向けのテキストと日本語話者向け文法書を併用し、種々の言語活動を取り入れ、到達目標に示した4技能をバランスよく身につける。					
授業の進め方・方法	週3コマの授業のうち2コマはリーディングテキストや文法書をベースとした読解力・聴解力の養成に重点を置いた授業となる。残りの1コマはライティングを行う。					
注意点	エンジニアとして将来社会に出たとき、英語は情報伝達のツールとして必要になる。日常的に英語を必要としない地域に暮らす者にとっては、授業以外では英語に触れる機会が極めて少ないことから、自立的な学習習慣を身につけ、日々少しでも英語に触れることを意識することが大切である。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	春休み課題テスト、オリエンテーション(テキスト、予習・復習、進め方、課題などの説明)、ライティング		今年度の学習目標、テキスト等について理解する。	
		2週	【Reading Explorer Foundations (RE)】9B 【総合英語 Evergreen (文法)】疑問詞と疑問文 【読んで覚える英単語 発展編 (単語)】41 (以下、括弧内表記で略記) ライティング		英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる	
		3週	【RE】9B【文法】疑問詞と疑問文【単語】42 ライティング		英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる	
		4週	【RE】9B【文法】疑問詞と疑問文【単語】43 ライティング		英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる	
		5週	【RE】9B【文法】疑問詞と疑問文【単語】44 ライティング		英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる	
		6週	【RE】9B【文法】疑問詞と疑問文【単語】45 ライティング		英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる	
		7週	Midterm Examination			
		8週	試験返却・解答・解説		理解不足箇所の確認・復習	
	2ndQ	9週	【RE】10A【文法】否定【単語】46、ライティング		英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる	
		10週	【RE】10A【文法】否定【単語】47、ライティング		英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる	
		11週	【RE】10A【文法】否定【単語】48、ライティング		英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる	
		12週	【RE】10A【文法】否定【単語】49、ライティング		英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる	
		13週	【RE】10A【文法】否定【単語】50、ライティング		英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる	

後期		14週	【RE】 10A【文法】 否定【単語】 51、ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		15週	Term Examination	
		16週	試験返却・解答・解説	理解不足箇所の確認・復習
	3rdQ	1週	【RE】 10B【文法】 語法【単語】 52、ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		2週	【RE】 10B【文法】 語法【単語】 53、ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		3週	【RE】 10B【文法】 語法【単語】 54、ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		4週	【RE】 10B【文法】 語法【単語】 55、ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		5週	【RE】 10B【文法】 語法【単語】 56、ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		6週	【RE】 10B【文法】 語法【単語】 57、ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		7週	Midterm Examination	
		8週	試験返却・解答・解説	理解不足箇所の確認・復習
	4thQ	9週	【RE】 11A【文法】 名詞構文・無生物主語【単語】 58 ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		10週	【RE】 11A【文法】 名詞構文・無生物主語【単語】 59 ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		11週	【RE】 11A【文法】 名詞構文・無生物主語【単語】 60 ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		12週	【RE】 11A【文法】 名詞構文・無生物主語【単語】 61 ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		13週	【RE】 11A【文法】 名詞構文・無生物主語【単語】 62 ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		14週	【RE】 11A【文法】 名詞構文・無生物主語【単語】 63 ライティング	英文の内容を理解できる／文法の基本ルールを理解できる／テーマに基づいた短文を読み語彙を増やす／与えられたテーマで英作文ができる
		15週	Term Examination	
		16週	試験返却・解答・解説	理解不足箇所の確認・復習

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	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	70	30	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31年度 (2019年度)		授業科目	Oral Communication
科目基礎情報						
科目番号	0032		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	Communication Spotlight: Speaking Strategies & Listening Skills 2nd Edition, Pre-intermediate 本を買う必要はありません。必要な分を少しずつ授業で配布します。					
担当教員	クマリ ニヴェディタ					
到達目標						
Learn to communicate. Listen to something and respond to it. Practice of spontaneous use of English.						
ルーブリック						
		Ideal Level of Achievement	Standard Level of Achievement	Unacceptable Level of Achievement)		
Evaluation 1		Respond to a question	Try to respond through gestures	Not trying at all.		
Evaluation 2		Make a conversation	Can't complete a conversation but can convey the thoughts	Not trying at all		
Evaluation 3		Make a presentation. Ask and answer questions after the presentation	Can try to ask and answer question at least once	Not speaking during the presentation. Not asking a question		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B) 学習・教育到達度目標 (C)						
教育方法等						
概要	We will do a lot of speaking and also some listening. Both the skills are important for oral communication.					
授業の進め方・方法	We will keep some time to understand and prepare the task and do the practicing of speaking activity.					
注意点	Trying never hurts. Let's focus on enjoying.					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	Orientation Do a short round of self-introduction.	Learn to do a self-introduction in English		
		2週	Exercise 1: Respond to a question (Looking over the course)	Practice listening and responding correctly.		
		3週	Exercise 1: Respond to a question (Describing school schedule)	Practice listening and responding correctly.		
		4週	Exercise 1: Respond to a question (Describing your daily routines, expression of time)	Practice listening and responding correctly.		
		5週	Exercise 1: Respond to a question (Describing objects)	Practice listening and responding correctly.		
		6週	Exercise 1: Respond to a question (Describing people)	Practice listening and responding correctly.		
		7週	Exercise 1: Respond to a question (Describing location)	Practice listening and responding correctly.		
		8週	Exercise 1: Respond to a question (Fluency with money and prices)	Practice listening and responding correctly.		
	2ndQ	9週	Exercise 1: Respond to a question (Talking about future, acation plans)	Practice listening and responding correctly.		
		10週	Test			
		11週	Exercise 2: Review (Talking about things you did)	Asking and describing things.		
		12週	Exercise 2: Review (Giving directions)	Asking and describing things.		
		13週	Exercise 2 Review (Describing cities, introducing your hometown)	Asking and describing things.		
		14週	Exercise 2 Review (Story telling)	Asking and describing things.		
		15週	Exercise 2 Review (Fluency with large numbers)	Asking and describing things.		
		16週	Test	Asking and describing things.		
後期	3rdQ	1週	Orientation Exercise 1: Make a poster presentation	Prepare for a presentation		
		2週	Exercise: Make a poster presentation and practice presenting it	Prepare for a presentation		
		3週	Presentation I	Make a presentation. Ask and answer questions related to the presentation.		
		4週	Exercise 2: Make a slide presentation	Prepare and practice for a presentation		
		5週	Exercise 2: Make a slide presentation	Prepare and practice for a presentation		
		6週	Presentation II	Present and actively participate in Q&A		
		7週	Exercise III: Decide on a Problem. Divide the presentation and divide your task	Prepare		
		8週	Exercise 3 : Do the data collection or look for data. Practice how to talk about data	Prepare		
	4thQ	9週	Exercise 3: Practice how to do an introduction of a presentation	Prepare		

	10週	Exercise 3: Practice how to talk about methods	Prepare
	11週	Exercise 3 Practice how to talk about results and conclusion	Prepare
	12週	Exercise 3: Practice all together	Prepare
	13週	Group Presentation III	Present and actively participate in Q&A
	14週	Exercise 4: Make a movie: Decide a theme/story	Prepare
	15週	Exercise 4 Make a movie. Do the final voice over etc.	Prepare
	16週	Play the movie. Q&A	Actiely participate in Q&A

評価割合					
	Submit prints	Asking question	Asking question	Main Presentation	合計
総合評価割合	31	21	34	14	100
Question-response	10	5	10	0	25
Review pairwork	10	5	10	0	25
Poster presentation	2	2	3	3	10
Slide presentation	2	2	3	3	10
Group presentation	5	5	5	5	20
Film	2	2	3	3	10

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	実践英語	
科目基礎情報							
科目番号	0033		科目区分		一般 / 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	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年		3		
開設期	前期		週時間数		2		
教科書/教材							
担当教員	副校長 教務主事						
到達目標							
1. 自分自身を含む身の回りの事柄を英語で表現することができ、英語のネイティブスピーカーと通常のコミュニケーションが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	
		英語による日常会話ができ、相手とのスムーズなコミュニケーションが取れる。		英語による簡単な日常会話ができ、相手と意思疎通できる。		日常会話レベルの英語によるコミュニケーションが全く出来ない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (C)							
教育方法等							
概要		本校が認める海外の教育機関で所定の学修プログラムに参画することにより、日常的英会話能力の習得、異文化交流により国際人としての素養の育成を図る。					
授業の進め方・方法		・ 事前研修に参加し、十分な基礎指導を受けること。 ・ 茨城高専が認める海外の教育機関で所定の学修プログラムに参画し、修了をすること。 該当地域において英語を使い、定められた期間滞在をすること。 事後研修に参加し、その成果を検証できる外部試験や口頭発表等を行うこと。 この科目は、国内では体験できない海外での研修を通して日本とは異なる文化や習慣を理解してください。何事にも自発的・積極的に取り組み、多くのことを学んでください。					
注意点		この科目の単位は卒業に必要な単位数に含まれますが、進級に必要な単位数には含まれませんので注意してください。研修先において合格に相当する評価を得ること。					
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	事前研修				
		2週	学修プログラム				
		3週	外部試験や口頭発表等				
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
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	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	100	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31年度 (2019年度)		授業科目	グローバル研修
科目基礎情報						
科目番号	0049		科目区分	一般 / 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	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	集中		週時間数			
教科書/教材						
担当教員	副校長 教務主事					
到達目標						
1. グローバルに関する課題、作業に積極的、自発的に取り組むことができる。 2. 課題の解決に必要なコミュニケーション能力をもちいて、自らの意見を説明することができる。						
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	グローバルに関する課題、作業に積極的、自発的に取り組むことが十分できる。		グローバルに関する課題、作業に積極的、自発的に取り組むことができる。		グローバルに関する課題、作業に積極的、自発的に取り組むことができない。	
評価項目2	課題の解決に必要なコミュニケーション能力をもちいて、自らの意見を十分説明することができる。		課題の解決に必要なコミュニケーション能力をもちいて、自らの意見を説明することができる。		課題の解決に必要なコミュニケーション能力をもちいて、自らの意見を説明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 (C)						
教育方法等						
概要	グローバルに関する研修を通して、国際的に活躍できる能力を持つ実践的技術者を育成する。					
授業の進め方・方法	提出された活動時間と活動記録等の報告書の内容及び時間数を審査し、内容に問題なく、ひとつあるいは複数のグローバル活動を累積した総活動時間が30時間以上の場合に合格とする。					
注意点	グローバル特別活動をする場合には、実施日の2週間前までに申請書を提出してください。また、活動が終了した場合には、「活動報告書」を活動終了後、一カ月以内に提出してください。この科目は、グローバルに関する研修を通して、豊かな教養と高い能力を身につけ、国際人として大きく成長することを期待して設けたものである。何事にも自発的・積極的に取り組み、多くのことを学んで欲しい。実習、研修課題に適切に対応できるように自ら何を学ぶべきか考えて、予習、復習に取り組むこと。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	以下の内容を満たす活動をグローバル特別活動とする。 1. 研修期間は休業中の30時間以上であることを原則とする。 2. 国際化の実態を理解し、グローバルな視野を育てる。 3. 学校の枠を超えた、学生間の交流活動を通して、協働および相互理解を実践する。 4. 活動を通じて外国語によるコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を高める。 5. 日本とは異なる文化や習慣を理解する。 6. 研修終了後、定められた期間までに指定された書類を提出すること。			
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
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		

評価割合

	活動記録等の報告書						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	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	100	0	0	0	0	0	100

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	社会貢献
科目基礎情報						
科目番号	0050		科目区分	一般 / 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	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材						
担当教員	副校長 教務主事					
到達目標						
ボランティア活動、小中学生向け活動支援やその他本校以外が主催する公開講座等の補助などに参加し、社会への貢献を通して人間性を高める。						
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		社会への貢献を通して人間性を高めることが十分にできた。	社会への貢献を通して人間性を高めることができた。		社会への貢献を通して人間性を高めることができなかった。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	地域社会等への貢献を通して人間性を育む一助とする。					
授業の進め方・方法	提出された「社会貢献活動実施証明書」及び「社会貢献活動実施報告書」の内容及び時間数を審査し、内容に問題がなく、ひとつあるいは複数の社会貢献活動を累積した総活動時間が30時間以上の場合に合格とします。					
注意点	・社会貢献活動をする場合には、実施日の一週間前までに申請書（社会貢献実施届）を提出してください。また、社会貢献実施届に記載した活動が終了した場合には、「社会貢献活動実施証明書」及び「社会貢献活動実施報告書」を活動終了後一カ月以内に提出してください。 ・この科目の単位は卒業に必要な単位数には含まれますが、進級に必要な単位数には含まれませんので注意してください。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	・活動は無報酬のものに限ります。ただし、交通費、弁当代は受領しても構いません。 ・活動の時期は平日の放課後、土日祝祭日、長期休業中とし、授業中の活動は認めません。 ・部・同好会・学生会活動の一環であっても認めます。 ・一つの内容に限らず、いろいろな社会貢献の活動で1年次から5年次までの総活動時間が30時間になればよいとします。ただし、当日以外の準備のための時間は30時間に含めません。 ・個人による活動の証明は認めません。客観性のある証明が必要です。 ・履修を希望する者は活動を開始する1週間前までに「社会貢献活動実施届」を学生課に提出してください。内容によっては認められない場合もあります。 ・活動が終了したときは、「社会貢献活動実施証明書」及び「社会貢献活動実施報告書」を学生課に提出してください。			
		2週				
		3週				
		4週				
		5週				
		6週				
		7週				
		8週				
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				
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		

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	報告書	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	100	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31年度 (2019年度)		授業科目	日本語Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	0051		科目区分		一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数		履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	改訂版 大学・大学院留学生の日本語③論文読解編 (アルク) 日本語能力試験20日で合格N1 (国書刊行会)						
担当教員	増谷 祐美						
到達目標							
・報告文、論説文、学術論文など、論理的文章を読むための読解力をつける。 ・上記に必要な文字、語彙、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		
内容理解	論理的にやや複雑な文章や抽象度の高い文章を読んで内容を理解することができる		論理的にやや複雑な文章や抽象度の高い文章を読んで内容を理解することが概ねできる		論理的にやや複雑な文章や抽象度の高い文章を読んで内容を理解することができない		
構造読み	論理的にやや複雑な文章や抽象度の高い文章を読んで構造を理解することができる		論理的にやや複雑な文章や抽象度の高い文章を読んで構造を理解することが概ねできる		論理的にやや複雑な文章や抽象度の高い文章を読んで構造を理解することができない		
吟味読み	文章を読んで内容、構造、論理を吟味することができる		文章を読んで内容、構造、論理を吟味することが概ねできる		文章を読んで内容、構造、論理を吟味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) 学習・教育到達度目標 (C)							
教育方法等							
概要	・論理的文章を読むのに必要な文字・語彙・文法 ・論理的文章の内容理解 ・論理的文章の構造・論理の理解 ・論理的文章の吟味読み						
授業の進め方・方法	講義						
注意点	政府間協定に基づく留学生その他日本語能力に応じて校長が指定する学生に対して開講する科目である。						
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 内容理解		・敬語	・文章「異文化理解」の内容を理解する。 ・初級で学習した敬語を確認し、さらに高度な敬語を習得する。	
		2週	・第1課 構造・文法・言葉の練習 ベルの文字・語彙・文法 (第1回)		・N1レベル	・文章「異文化理解」を用い、段落内の構造を学ぶ。 ・第1回目の文字・語彙・文法を習得する。	
		3週	・第2課 内容理解 ベルの文字・語彙・文法 (第2回)		・N1レベル	・文章「いじめ」の内容を理解する。 ・第2回目の文字・語彙・文法を習得する。	
		4週	・第2課 構造・文法・言葉の練習 ベルの文字・語彙・文法 (第3回)		・N1レベル	・文章「いじめ」を用い、話題とメインアイデアを書き方を学ぶ。 ・第3回目の文字・語彙・文法を習得する。	
		5週	・第3課 内容理解 ベルの文字・語彙・文法 (第4回)		・N1レベル	・文章「衝動買いを誘導する」の内容を理解する。 ・第4回目の文字・語彙・文法を習得する。	
		6週	・第3課 構造・文法・言葉の練習 ベルの文字・語彙・文法 (第5回)		・N1レベル	・文章「衝動買いを誘導する」を用い、アウトラインの立て方を学ぶ。 ・第5回目の文字・語彙・文法を習得する。	
		7週	(中間試験)				
		8週	・第4課 内容理解 ベルの文字・語彙・文法 (第6回)		・N1レベル	・文章「おいしい食感の理由」の内容を理解する。 ・第6回目の文字・語彙・文法を習得する。	
	2ndQ	9週	・第4課 構造・文法・言葉の練習 ベルの文字・語彙・文法 (第7回)		・N1レベル	・文章「おいしい食感の理由」を用い、文章構成を学ぶ。 ・第7回目の文字・語彙・文法を習得する。	
		10週	・第5課 内容理解 ベルの文字・語彙・文法 (第8回)		・N1レベル	・文章「日本人の意識」の内容を理解する。 ・第8回目の文字・語彙・文法を習得する。	
		11週	・第5課 構造・文法・言葉の練習 ベルの文字・語彙・文法 (第9回)		・N1レベル	・文章「日本人の意識」を用い、論の展開の仕方を学ぶ。 ・第9回目の文字・語彙・文法を習得する。	
		12週	・第6課 内容理解 ベルの文字・語彙・文法 (第10回)		・N1レベル	・文章「フリーター問題」の内容を理解する。 ・第10回目の文字・語彙・文法を習得する。	
		13週	・第6課 構造・文法・言葉の練習 学習した文字・語彙・文法の復習		・前期に	・文章「フリーター問題」を用い、論の方向を示す表現・論の構造を学ぶ。 ・前期に学習した文字・語彙・文法で習得しきれないものを習得する	
		14週	・吟味読み① に学習した文字・語彙・文法の復習		・前期	・簡単な例を用い、吟味読みの基本を学ぶ。 ・前期に学習した文字・語彙・文法で習得しきれないものを習得する	
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習			総復習をし、不十分な部分を補う。	

後期	3rdQ	1週	・第7課 内容理解 ベルの文字・語彙・文法（第11回）	・N1レ	・文章「安全でおいしい水を飲むために」の内容を理解する。 ・第11回目の文字・語彙・文法を習得する。
		2週	・第7課 構造・文法・言葉の練習 ベルの文字・語彙・文法（第12回）	・N1レ	・文章「安全でおいしい水を飲むために」を用い、論の展開の仕方を学ぶ。 ・第12回目の文字・語彙・文法を習得する。
		3週	・第8課 内容理解 ベルの文字・語彙・文法（第13回）	・N1レ	・文章「まじめという言葉」の内容を理解する。 ・第13回目の文字・語彙・文法を習得する。
		4週	・第8課 構造・文法・言葉の練習 ベルの文字・語彙・文法（第14回）	・N1レ	・文章「まじめという言葉」を用い、接続表現と予測の技術を学ぶ。 ・第14回目の文字・語彙・文法を習得する。
		5週	・第9課 内容理解 ベルの文字・語彙・文法（第15回）	・N1レ	・文章「がん告知」の内容を理解する。 ・第15回目の文字・語彙・文法を習得する。
		6週	・第9課 構造・文法・言葉の練習 ベルの文字・語彙・文法（第16回）	・N1レ	・文章「がん告知」を用い、要約の仕方を学ぶ。 ・第16回目の文字・語彙・文法を習得する。
		7週	(中間試験)		
		8週	・第10課 内容理解 ベルの文字・語彙・文法（第17回）	・N1レ	・文章「負荷を考慮したアスリートのためのリハビリ装置」の内容を理解する。 ・第17回目の文字・語彙・文法を習得する。
	4thQ	9週	・第10課 構成・展開・文型・表現 N1レベルの文字・語彙・文法（第18回）	・	・文章「負荷を考慮したアスリートのためのリハビリ装置」を用い、全体構成及び序論の構成・展開・文型・表現を学ぶ。 ・第18回目の文字・語彙・文法を習得する。
		10週	・第11課 構成・文型・表現 ・N1レベルの文字・語彙・文法（第19回）		・文章「負荷を考慮したアスリートのためのリハビリ装置」本論①を用い、構成・文型・表現を理解する。 ・第19回目の文字・語彙・文法を習得する。
		11週	・第12課 構成・文型・表現 ルの文字・語彙・文法（第20回）	・N1レベ	・文章「負荷を考慮したアスリートのためのリハビリ装置」本論②を用い、構成・文型・表現を理解する。 ・第20回目の文字・語彙・文法を習得する。
		12週	・第13課 構成・文型・表現 ・後期に学習した文字・語彙・文法の復習		・文章「負荷を考慮したアスリートのためのリハビリ装置」を用い、結論の構成・文型・表現を理解する。 ・後期に学習した文字・語彙・文法で習得しきれていないものを習得する
		13週	・吟味読み② 学習した文字・語彙・文法の復習	・後期に	・文章「魚の感覚」を用い、吟味読みの練習をする。 ・後期に学習した文字・語彙・文法で習得しきれていないものを習得する
		14週	・吟味読み③ 擬試験	・N1模	・文章「シカの落穂拾い」を用い、吟味読みの練習をする。 ・2019年度に学習した文字・語彙・文法の総復習をする。
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習		総復習をし、不十分な部分を補う。

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	50	50	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	50	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31年度 (2019年度)		授業科目	国際情勢
科目基礎情報						
科目番号	0052		科目区分	一般 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	参考書：『詳説世界史B』山川出版社					
担当教員	未 定					
到達目標						
・歴史の基礎概念について正しく理解する ・前近代史の基本概念について正しく理解する ・資本主義の確立について正しく理解する						
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		
歴史の基礎概念		歴史の基礎概念について正しく説明できる	歴史の基礎概念について正しく理解できている	歴史の基礎概念について正しく理解できていない		
前近代史の基本概念		前近代史の基本概念について正しく説明できる	前近代史の基本概念について正しく理解している	前近代史の基本概念について正しく理解していない		
資本主義の確立		資本主義の確立について正しく説明できる	資本主義の確立について正しく理解している	資本主義の確立について正しく理解していない		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (B)						
教育方法等						
概要	現代世界の政治や経済のしくみは、歴史的脈絡の中で形成されて、現在のかたちに至ったものです。ですから、現行の政治や経済のしくみを正しく理解するためには、過去にさかのぼってその成立過程を知り、先行する過去のシステムと何が異なっているかを比較出来なければなりません。この授業では、現代世界システム（とくに資本主義経済）の成り立ちの習得に焦点を合わせます。					
授業の進め方・方法	成績の評価は、課題・プレゼンテーションで行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。					
注意点	外国人留学生に対して開講する科目です。 集中講義で実施する。					
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	歴史概論（1）	歴史の概念規定について正しく理解できる		
		2週	歴史概論（2）	歴史研究・歴史教育・歴史文学について正しく区別できる		
		3週	歴史概論（3）	時代区分について正しく理解できる		
		4週	古代史概論（1）	古代地中海世界の社会的政治的な構造について正しく理解できる		
		5週	古代史概論（2）	古代地中海世界の経済的な構造について正しく理解できる		
		6週	近代市民社会の成立	近代化を遂げた欧米諸国が、19世紀に至るまでに、日本を含む世界を一体化していく過程について、その概要を説明できる		
		7週	古代史概論（3）	一神教の系譜について正しく理解できる		
		8週	古代史概論（4）	キリスト教の成立について正しく理解できる		
	2ndQ	9週	古代史のまとめ	古代史のまとめ		
		10週	中世史概論（1）	スコラ学と大学について正しく理解できる		
		11週	中世史概論（2）	荘園制度について正しく理解できる		
		12週	中世史概論（3）	広域経済圏の形成について正しく理解できる		
		13週	帝国主義と二つの世界大戦	帝国主義諸国の抗争を経て二つの世界大戦に至る日本を含む世界の動向の概要を説明し、平和の意義について考察できる		
		14週	中世史概論（4）	中世自治都市の成立について正しく理解できる		
		15週	中世史のまとめ	中世史のまとめ		
		16週	前期のまとめ			
後期	3rdQ	1週	近世史概論（1）	第一次囲い込みと農民層分解について正しく理解できる		
		2週	近世史概論（2）	問屋制度とマニファクチュアの成立について正しく理解できる		
		3週	近世史概論（3）	宗教改革について正しく理解できる		
		4週	近世史概論（4）	資本主義精神の形成について正しく理解できる		
		5週	近世史のまとめ	近世史のまとめ		
		6週	産業革命（1）	産業革命の概念について正しく理解できる		
		7週	冷戦	第二次世界大戦後の冷戦の展開からその終結に至る日本を含む世界の動向の概要を説明し、そこで生じた諸問題を歴史的に考察できる		
		8週	産業革命（2）	イギリス木綿工業の技術史について正しく理解できる		
	4thQ	9週	産業革命（3）	第二次囲い込みと農民層分解について正しく理解できる		
		10週	産業革命のまとめ	産業革命のまとめ		

		11週	日本文化のエートス（１）	日本文化のエートスの形成について正しく理解できる
		12週	日本文化のエートス（２）	日本文化のエートスと資本主義精神のズレを正しく理解できる
		13週	19世紀後半以降の日本とアジア（１）	19世紀後期以降の日本とアジア近隣諸国との関係について、その概要を説明できる
		14週	19世紀後半以降の日本とアジア（２）	19世紀後期以降の日本とアジア近隣諸国との関係について、その概要を説明できる
		15週	プレゼンテーションの準備	
		16週	プレゼンテーション	

評価割合

	課題・プレゼンテーション						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31年度 (2019年度)		授業科目	機械・制御基礎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	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	前期教科書：PEL工業力学（実教出版）						
担当教員	池田 耕,岡本 修,飛田 敏光						
到達目標							
1. 微分を利用した力学について自らの主専攻とからめて理解する。 2. 電子計算機の基本動作と仕組みを理解する。 3. インタフェースに関連する電子回路の使い方を理解する。							
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	
評価項目1		線形一階の微分方程式が解ける。主専攻の知識を適用し、他専攻と協力して成果をまとめる。		簡単な微分積分が計算できる。主専攻の知識を力学の計算に適用できる。		基本的な微分・積分ができない。自らの主専攻のつながりが考えられない。	
評価項目2		電子計算機の基本動作と仕組みを理解し、その知識を問題解決に適用できる。		電子計算機の基本動作と仕組みを理解し、その知識を使用できる。		電子計算機の基本動作と仕組みを理解できない。	
評価項目3		インターフェイスに関する電子回路の使い方を理解し、その知識を問題解決に適用できる。		インターフェイスに関する電子回路の使い方を理解し、その知識を利用できる。		インターフェイスに関する電子回路の使い方を理解できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要		前期：工業力学は、機械工学における最も重要な基礎を形成する科目である。この科目を勉強することにより、様々な機械工学における諸問題を把握でき、大切な理論的解析力を十分身につけることができるようになる。 後期：電子計算機の基本的な知識とその応用について学ぶ。インタフェースに関連する電子回路の使い方を学ぶ。					
授業の進め方・方法		前期：講義と演習で授業を進める。授業中は物理シミュレーションも加えて行うため、PCを持参すること。 後期：講師が用意するプリントを中心に授業を行う。					
注意点		前期：この科目は、物理学を基本としているので基本法則を十分理解しておくで良く理解できます。 関連科目：物理 後期：プリントを用いて授業を行い、主にレポートで評価します。プリントで指示する演習問題等をしっかりといて授業の復習をしてください。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	直線運動・平面運動		位置・速度・加速度の関係について理解する。		
		2週	力と運動法則		微分形式を用いた運動方程式を理解する。		
		3週	エネルギー、仕事		運動方程式より、位置エネルギー、運動エネルギーを算出する。		
		4週	回転運動		座標変換を用いて、回転運動の方程式、角運動量、力のモーメントの概念を理解する。		
		5週	外積とモーメント		角運動量・力のモーメントと外積の関係を理解する。		
		6週	運動量		運動量・力積の概念について運動方程式より理解する。		
		7週	中間試験				
		8週	剛体の運動（1）ロケット実験		ペットボトルロケットを題材に、運動量を理解する。		
	2ndQ	9週	剛体の運動（2）ロケット実験		斜方投射を差分方程式を使い理解する。		
		10週	剛体の運動（3）ロケット実験		空気抵抗のある斜方投射を差分方程式を使い理解する。		
		11週	剛体の運動（4）ロケット実験		ロケットの噴射を差分で計算し、理想的な水の量を計算する。		
		12週	剛体の運動（5）ロケット実験		ロケットの軌道を画像解析し、質点運動との違いを確かめる。		
		13週	剛体の運動（6）ロケット実験		ロケットの姿勢を解析し、剛体の回転を学ぶ。		
		14週	剛体の運動（7）ロケット実験		発表準備を行う。		
		15週	期末試験		期末試験は行わない。		
		16週	総復習		総復習を行う（発表を行う）		
後期	3rdQ	1週	計算機の歴史と概要		デジタル計算機の歴史と概要について理解する。		
		2週	ハードウェア、ソフトウェア構成		ハードウェア、ソフトウェア構成について理解する。		
		3週	電子計算機の数とデータの表現		電子計算機の数とデータの表現について理解する。		
		4週	2進演算と算術回路、アーキテクチャ		2進演算と算術回路、アーキテクチャについて理解する。		
		5週	命令セットとアドレス指定方式		命令セットとアドレス指定方式について理解する。		
		6週	インターフェイスと信頼性		インターフェイスと信頼性について理解する。		
		7週	(中間試験)				
		8週	増幅回路1		オペアンプの基本動作と特性について理解する。		
	4thQ	9週	増幅回路2		オペアンプを用いた増幅回路について理解する。		
		10週	演算回路		オペアンプによる演算回路を理解する。		

		11週	パルス回路	ダイオード，トランジスタによるパルス回路を理解する.
		12週	論理回路	ディジタル回路を理解する.
		13週	ICゲート	ICゲートの使い方を理解する.
		14週	記憶回路	フリップフロップを理解する.
		15週	期末試験	
		16週	総復習	総復習を行う

評価割合							
	試験	発表	相互評価	レポート	小テスト	その他	合計
総合評価割合	25	20	5	45	5	0	100
基礎的能力(力学)	10	5	0	0	0	0	15
専門的能力（力学）	15	15	0	0	0	0	30
分野横断的能力（力学）	0	0	5	0	0	0	5
基礎能力（電子計算機，電子回路）	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力（電子計算機，電子回路）	0	0	0	45	5	0	50
分野横断的能力（電子計算機，電子回路）	0	0	0	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	電気電子回路基礎	
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	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：柴田尚志・皆藤新一「電気基礎」(コロナ社)						
担当教員	久保木 浩功						
到達目標							
前期は、電磁気学の基礎を理解し、後期は直流回路と交流回路の基礎を学ぶ。 ・点電荷の作る電界やクーロン力に関する基礎的な計算ができる。 ・電流の作る磁界や磁界中の電流に働く力を理解し、その説明や基礎的な計算ができる。 ・電磁誘導の法則を理解し、その説明や誘導起電力に関する基礎的な計算ができる。 ・電界と電位の関係を理解し、その説明や電位に関する基礎的な計算ができる。 ・直流回路における電圧、電流、合成抵抗を計算できる。 ・キルヒホッフの法則、ループ電流法を使い複雑な回路の電圧、電流の計算ができる。 ・ブリッジ並行条件、テブナンの法則を使い回路の解析ができる。 ・交流波形の諸量が計算できる。							
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	点電荷の作る電界やクーロン力に関する基礎的な計算ができ、応用的な計算が説明できる。			点電荷の作る電界やクーロン力に関する基礎的な計算ができる。		点電荷の作る電界やクーロン力に関する基礎的な計算ができない。	
評価項目2	電流の作る磁界や磁界中の電流に働く力の説明や基礎的な計算、また応用的な計算の説明ができる。			電流の作る磁界や磁界中の電流に働く力を理解し、その説明や基礎的な計算ができる。		電流の作る磁界や磁界中の電流に働く力を理解できない。	
評価項目3	電界と電位の説明でき、様々諸量の計算と応用ができる。			電界と電位の説明できる。		電界と電位の説明ができない。	
評価項目4	直流回路の電圧、電流、抵抗値を各法則を用いて求めることができる。			直流回路の電圧、電流、抵抗値を求めることができる。		直流回路の電圧、電流、抵抗値を求めることができない。	
評価項目5	キルヒホッフ法則を用いて電圧、電流の計算でき、応用できる。			キルヒホッフ法則を用いて電圧、電流を計算できる。		キルヒホッフ法則を用いて電圧、電流の計算ができない。	
評価項目6	ブリッジ並行条件を説明でき、未知の抵抗値を計算できる。			ブリッジ並行条件を用いて未知の抵抗値を計算できる。		ブリッジ並行条件が理解できない。	
評価項目7	重ねの理とテブナンの定理を説明でき、回路の諸量の計算と応用ができる。			重ねの理とテブナンの定理を用いて回路の諸量の計算ができる。		重ねの理とテブナンの定理を用いて回路の諸量の計算ができない。	
評価項目8	交流波形の諸量が計算でき、諸量から交流波形を描ける。			交流波形の諸量を求めることができる。		交流波形の諸量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 (A)							
教育方法等							
概要	電気、磁気に関する現象の理解を深めるとともに、電気回路や電気計測等への応用について学ぶ。						
授業の進め方・方法	座学形式とグループワークでの演習を組み合わせたスタイルで授業を進める。						
注意点	教わるのではなく、常に「何故」と考え、学ぶ習慣を身につけること。予習や復習を怠らず、課題が出された場合には期限までに完成させること。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	静電界 (1)		静電気(摩擦電気)、帯電現象、帯電体間に働く力(静電力)の性質を説明できる。		
		2週	静電界 (2)		電荷およびクーロンの法則を説明でき、点電荷に働く力を計算できる。		
		3週	静電界 (3)		電界と電気力線を説明でき、点電荷による電界を計算できる。		
		4週	電流と磁界 (1)		直線上導体、円形コイルを流れる電流の作る磁界を説明できる。		
		5週	電流と磁界 (2)		電流の流れるコイルに働く回転力(トルク)を説明でき、基礎的な計算ができる。		
		6週	電磁誘導		レンツの法則と電磁誘導の法則を説明でき、基礎的な計算ができる。		
		7週	中間試験				
		8週	電界と電位		電界のする仕事について説明できる。		
	2ndQ	9週	電界と電位 (1)		電位、等電位面について説明できる。		
		10週	電界と電位 (2)		平等電界中での電位を計算できる。		
		11週	導体と誘電体 (1)		導体の性質を説明できる。		
		12週	導体と誘電体 (2)		静電誘導と静電遮蔽について説明できる。		
		13週	導体と誘電体 (3)		誘電体中の分極現象を説明できる。		
		14週	静電容量		静電容量を説明できる。		
		15週	期末試験				
		16週	総復習		これまでの総復習		

後期	3rdQ	1週	電荷と電流	電荷の移動、電流を理解し、物体に流れる電流が計算できる
		2週	電位、電位差（電圧）とオームの法則	直流回路における電圧、電流、抵抗を計算できる
		3週	抵抗の接続	回路における合成抵抗が計算できる
		4週	電圧計と電流計	電圧計と倍率器、電流計と分流器が理解できる
		5週	電力とエネルギー	ジュール熱、電力量を計算できる
		6週	キルヒホッフの法則	キルヒホッフの第1法則、第2法則を使いループ電流が計算できる
		7週	中間試験	
		8週	枝路電流法とループ電流法	枝路電流法とループ電流法を使い電流が計算できる
	4thQ	9週	ブリッジ回路	ブリッジ並行条件を使い、未知の抵抗を求めることができる
		10週	重ねの理	重ねの理を使い回路の電圧、電流を求めることができる
		11週	テブナンの定理	テブナンの定理を使い、抵抗に流れる電流を求めることができる
		12週	交流波形（1）	正弦波交流において瞬時値、最大値、平均値、実効値、ピーク値を求めることができる
		13週	交流波形（2）	周期と周波数、角周波数、角速度、位相、位相差を求めることができる
		14週	三相交流	単相交流と三相交流を理解する
		15週	期末試験	
		16週	総復習	これまでの総復習

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	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

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	コンピュータプログラミングⅡ
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	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	資料配布					
担当教員	滝沢 陽三					
到達目標						
1. プログラミング技術を様々な問題を解決するために用いるための必要な考え方を身につける。 2. 問題解決に必要な事柄を分析し、プログラミング技術の組合せで実装する方法を身につける。						
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		プログラミング技術を様々な問題を解決するために用いるための必要な考え方を自ら発見し身につける。	プログラミング技術を様々な問題を解決するために用いるための必要な考え方を身につける。	プログラミング技術を問題解決のために用いる考え方が身につかない。		
評価項目2		自ら選んだ問題解決に必要な事柄を分析し、プログラミング技術の組合せで実装する方法を身につける。	問題解決に必要な事柄を分析し、プログラミング技術の組合せで実装する方法を身につける。	問題解決に必要な事柄を分析できず、プログラミング技術の組合せで実装できない。		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	プログラミング技術を様々な問題を解決するために用いるための必要な考え方、および、問題解決に必要な事柄を分析してプログラミング技術の組合せで実装する方法を身につける。					
授業の進め方・方法	講義およびプログラミング演習で進める。教科書はなく、講義内容や演習問題は各時間ごとに示す。					
注意点						
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	プログラミング技術の工学分野への応用	プログラミング技術を様々な問題を解決するために用いることの意義を理解する。		
		2週	数値計算 (1)	数値計算とは何かを理解し、プログラミング技術によって実現する意義を理解する。		
		3週	数値計算 (2)	数値計算の種類を理解し、目的に応じた考え方を身につける。		
		4週	数値計算 (3)	具体的な数値計算のためのプログラミングを学ぶ。		
		5週	数値計算 (4)	数値計算のためのライブラリの活用を学ぶ。		
		6週	数値計算 (5)	数値計算とシミュレーションの関係を理解する。		
		7週	(中間試験)			
		8週	テキスト処理 (1)	プログラミングにおけるテキスト処理とは何かを理解する。		
	2ndQ	9週	テキスト処理 (2)	テキスト処理に必要なアルゴリズムについて理解する。		
		10週	テキスト処理 (3)	テキスト処理に必要なデータ構造について理解する。		
		11週	テキスト処理 (4)	具体的なテキスト処理プログラミングの実装を学ぶ。		
		12週	正規表現 (1)	正規表現とは何かを、その意義と役割と併せて理解する。		
		13週	正規表現 (2)	正規表現の詳細について学ぶ。		
		14週	正規表現 (3)	正規表現を用いたプログラミングの様々な事例を学ぶ。		
		15週	(期末試験)			
		16週	総復習			
後期	3rdQ	1週	プログラムによる自動化	プログラミングによるコンピュータ処理の自動化について学ぶ。		
		2週	ネットワーク処理 (1)	現在利用されているネットワーク処理の概要を理解する。		
		3週	ネットワーク処理 (2)	広く利用されているネットワーク通信方式 (プロトコル) について理解する。		
		4週	ネットワーク処理 (3)	クライアント/サーバモデルを始めとした通信プログラムの構成方法を理解する。		
		5週	ネットワーク処理 (4)	クライアントの観点によるネットワーク処理を行うプログラムの実装方法を理解する。		
		6週	ネットワーク処理 (5)	サーバの観点によるネットワーク処理を行うプログラムの実装方法を理解する。		
		7週	(中間試験)			
		8週	Application Programming Interface (1)	Application Programming Interface (API) とは何かを理解する。		
	4thQ	9週	Application Programming Interface (2)	APIの種類と役割について理解する。		

	10週	Application Programming Interface（3）	APIを用いたプログラミング例を理解する。
	11週	Application Programming Interface（4）	APIを用いたプログラム実装方法を学ぶ。
	12週	アプリケーションソフトウェアの開発（1）	アプリケーションソフトウェアとは何かを、オペレーティングシステム等との比較で理解する。
	13週	アプリケーションソフトウェアの開発（2）	ソフトウェア開発方法論に基づくアプリケーションソフトウェアの開発について理解する。
	14週	アプリケーションソフトウェアの開発（3）	様々なアプリケーションソフトウェアの開発事例を学ぶ。
	15週	（期末試験）	
	16週	総復習	

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31年度 (2019年度)		授業科目	Global Presentation	
科目基礎情報							
科目番号	0038			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	国際創造工学科 化学・生物・環境系			対象学年	3		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	ゴーシュ シュワパン,原 嘉昭						
到達目標							
In completion of this course students are expected to learn (1) How to prepare a presentation? Organize a presentation with useful data, pictures, videos, etc. ? (2) Writing a presentation to convince the audience. (3) How to attract interest of the audience during presentation? (4) Finally students will learn how to become a good presenter by practicing many times.							
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	
プレゼンテーションの構成	聴衆を惹きつけるプレゼンテーションの構成を十分できる。			聴衆を惹きつけるプレゼンテーションの構成をできる。		聴衆を惹きつけるプレゼンテーションの構成をできない。	
プレゼンテーションのスライドやポスター	聴衆を惹きつけるスライドやポスターを十分作成できる。			聴衆を惹きつけるスライドやポスターを作成できる。		聴衆を惹きつけるスライドやポスターを十分作成できない。	
聴衆を惹きつけるプレゼンテーション	聴衆を惹きつけるプレゼンテーションを行う能力を十分身に着けることができる。			聴衆を惹きつけるプレゼンテーションを行う能力を身に着けることができる。		聴衆を惹きつけるプレゼンテーションを行う能力を身に着けることができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	This is an interactive traning course on presentation. Goal of this course is to achieve both general presentation skills and scientific presentation skills in English. Learning preparation of a technical presentation, learning organize ideads and convincing data, evidences to convince audience, improvement of English speaking ability, etc.						
授業の進め方・方法	In order to improve presentation skills we intend to utilize online resources systematically. These resources include advices and tricks provided by famous presentation trainers around the world.						
注意点							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	What is a presentation? Aim of a presentation. Types of presentation.		Videos of presentation, both oral and posters will be shown. Teacher is presning examples. Example:		
		2週	How to open and close your presentation.Great Openings and Closings		[https://www.youtube.com/watch?v=Yl_FJA0cFgQ] [https://www.youtube.com/watch?v=NyE1Kz0e--0]		
		3週	How to give a presentation in English		https://www.youtube.com/watch?v=fXVoT7VMCpM		
		4週	Very important-How to start a speech Make a big difference with others.		https://www.youtube.com/watch?v=w82a1FT5o88		
		5週	How to organize the contents to make an effective presentation.		https://www.youtube.com/watch?v=4bwDr7WVBwo		
		6週	How to improve your skills and level of confidence		https://www.youtube.com/watch?v=Q5WT2vweFRY		
		7週	Importance of body language during a presentation		Stanford business resources https://www.youtube.com/watch?v=pp4YlyXjcKI		
		8週	TED's secret to great public speaking Chris Anderson		TED Talk: https://www.youtube.com/watch?v=-FOcPMaww28		
	2ndQ	9週	How to overcome nervousness when giving a presentation		https://www.youtube.com/watch?v=VESTYVONy-0		
		10週	Do you want to make a big change??? The Speech that Made Obama President		https://www.youtube.com/watch?v=OFPwDe22CoY		
		11週	Practice		How did the Solar System form?		
		12週	Practice		How to measure the distance of a star from the Earth		
		13週	Practice		Mars exploration by human		
		14週	Practice		Students make a presentation: teacher will select the topic		
		15週	Practice		Students make a presentation: teacher will select the topic		
		16週	Practice		Students make a presentation: teacher will select the topic		
評価割合							
	発表	取り組み					合計
総合評価割合	50	50	0	0	0	0	100

基礎的能力	50	50	0	0	0	0	100
專門的能力	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31年度 (2019年度)		授業科目	Global Writing	
科目基礎情報							
科目番号	0039			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	国際創造工学科 化学・生物・環境系			対象学年	3		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材							
担当教員	ゴーシュ シュワパン,池田 耕,加藤 文武						
到達目標							
1. Increasing vocabulary of technical term. 2. Mastering grammar for writing an essay(including technical one). 3. Learning the structure of writing an essay(including technical one).							
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	科学技術（工学含む）に関する英語の語彙を増やすことができた。		科学技術（工学含む）に関する英語の語彙をある程度理解した。		科学技術（工学含む）に関する英語の語彙を増やすことができていない。		
評価項目2	科学技術（工学含む）に関する英文記述のための文法が理解できた。		科学技術（工学含む）に関する英文記述のための文法がある程度理解できた。		科学技術（工学含む）に関する英文記述のための文法が理解できていない。		
評価項目3	科学技術（工学含む）に関する基本的な英文作成が行える。		科学技術（工学含む）に関する基本的な英文作成がある程度行える。		科学技術（工学含む）に関する簡単な英文作成ができていない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	Learning technical terms, idioms, and expressions in the field of science and technology in English. Comprehension for latest topics of science and technology in English. Training the grammar and the structure for writing technical essay.						
授業の進め方・方法	In order to learn vocabulary, grammar, and the structure of essay, each training (vocabulary, grammar, and structure) will be implemented.						
注意点	Reading and listening are input, writing and speaking are output. Good input makes good output. To support these activities, always be aware with contents/information in English in daily life.						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	Vocabulary learning for the technical English. (1)		Increasing the vocabulary.		
		2週	Grammar learning for the technical English.(1)		Comprehension of the grammar.		
		3週	Writing training for the technical essay. (1)		Writing the short length of sentences of Technical English.		
		4週	Vocabulary learning for the technical English. (2)		Increasing the vocabulary.		
		5週	Grammar learning for the technical English. (2)		Comprehension of the grammar.		
		6週	Writing training for the technical essay. (2)		Writing the short length of sentences of Technical English.		
		7週	Vocabulary learning for the technical English. (3)		Increasing the vocabulary.		
		8週	Grammar learning for the technical English. (3)		Comprehension of the grammar.		
	4thQ	9週	Writing training for the technical essay. (3)		Writing the middle size of sentences of Technical English.		
		10週	Vocabulary learning for the technical English. (4)		Increasing the vocabulary.		
		11週	Grammar learning for the technical English. (4)		Comprehension of the grammar.		
		12週	Writing training for the technical essay. (4)		Writing a technical essay in English.		
		13週	Vocabulary learning for the technical English. (5)		Increasing the vocabulary.		
		14週	Grammar learning for the technical English. (5)		Comprehension of the grammar.		
		15週	Writing training for the technical essay. (5)		Writing a technical essay in English.		
		16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	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	50	50
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	50	50

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	応用物理 I	
科目基礎情報							
科目番号	0040		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: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：高専テキストシリーズ「物理 上」と「物理 下」(森北出版), 初歩から学ぶ基礎物理学「力学 II」(大日本図書)						
担当教員	千葉 薫						
到達目標							
1.等速円運動と単振動の関係を理解し説明できる。 2.慣性力について理解し説明できる。 3.剛体のつりあい条件を理解し説明できる。 4.波とは何か、波の干渉について理解し説明できる。 5.音や光に関する身の回りのさまざまな現象を、波固有の性質から論理的に説明できるようになる。							
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	等速円運動と単振動の関係を理解し説明できる。		等速円運動と単振動の関係を理解できる。		等速円運動と単振動の関係を理解できていない。		
評価項目2	慣性力について理解し説明できる。		慣性力について理解できる。		慣性力について理解できない。		
評価項目3	剛体のつりあい条件を理解し説明できる。		剛体のつりあい条件を理解できる。		剛体のつりあい条件を理解できない。		
評価項目4	波とは何か、波の干渉について理解し説明できる。		波とは何か、波の干渉について理解できる。		波とは何か、波の干渉について理解できない。		
評価項目5	音や光に関する身の回りのさまざまな現象を、波固有の性質から論理的に説明できる。		音や光に関する身の回りのさまざまな現象を、波固有の性質から論理的に理解できる。		音や光に関する身の回りのさまざまな現象を、波固有の性質から論理的に理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	前期は微積分を使った力学として、等速円運動、単振動などの現象を論理的に学ぶ。 後期は波の基本的な性質と、音や光など私たちの身の回りにある波がおりなす様々な現象を論理的に学ぶ。						
授業の進め方・方法	身近な事象との関連を意識しながら学習すること。 宿題、課題は期日を守って提出すること。						
注意点	成績の評価は、年間4回の定期試験の成績を80%、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。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	2学年の復習		2年生までの復習を行う。		
		2週	微分積分を使った力学		微積分を使った運動方程式を理解する。		
		3週	等速円運動		弧度法による角度と等速円運動の角速度について理解する。		
		4週	等速円運動の加速度と向心力		等速円運動の加速度と向心力について理解する。		
		5週	惑星の運動と万有引力の法則		ケプラーの法則を理解し、そこから万有引力の法則を導く		
		6週	人工衛星		人工衛星の運動や静止衛星について理解する。		
		7週	(中間試験)				
		8週	慣性力		電車やエレベーターの中で働く慣性力や、円運動している乗り物の中で働く遠心力について理解する。		
	2ndQ	9週	単振動の変位、速度、加速度		単振動の変位、速度、加速度と時刻との関係を理解する。		
		10週	単振動のエネルギー		単振動している物体の力学的エネルギーについて理解する。		
		11週	【実験】単振り子		単振り子の周期を測定して重力加速度の大きさgを求める。		
		12週	平行力の合成と重心、力のモーメント		平行及び反平行の2つの力の合成と重心について理解する。		
		13週	剛体の釣り合い		剛体が静止しているとき、剛体のつり合いの条件を理解する。		
		14週	角運動量、慣性モーメント		角運動量と慣性モーメントを理解する。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
後期	3rdQ	1週	直線上を伝わる波		ウェーブマシンを使って波とは何かを理解する。波の速さ、波長、振動数の関係を理解する。		
		2週	縦波と横波、波の干渉を重ね合わせの原理		縦波の横波表記について理解する。		
		3週	正弦波の伝搬式		正弦波の伝搬式を導く。		
		4週	定常波		波の定常波について理解する。		
		5週	反射波		波の反射について理解する。		
		6週	音波		音の三要素とうなりを理解する。		

		7週	(中間試験)	
		8週	固有振動, 共鳴	弦, 気柱の固有振動, 共振と共鳴を理解する。
	4thQ	9週	【実験】気柱の共鳴	気柱の共鳴現象から音叉の振動数を測定する。
		10週	ドップラー効果	音源と観測者が運動するときのドップラー効果を理解する。
		11週	平面を伝わる波, ホイヘンスの原理, 波の干渉と回折	平面を伝わる波の伝わり方をホイヘンスの原理で理解する。 平面を伝わる波の干渉と回折の現象を理解する。
		12週	光波, 光の本質, 反射, 屈折	光とは何か, 光速の測定, 光の反射と屈折の法則, 光の全反射を理解する。
		13週	光の干渉, 回折格子とスペクトル, 分散, 偏光, 散乱	回折格子の原理と光のスペクトルについて理解する。 光の分散, 偏光, 光の散乱について理解する。
		14週	【実験】分光器による光の波長の測定	分光器によって光の波長を測定する。
		15週	(期末試験)	
		16週	総復習	

評価割合				
	試験	実験レポート	宿題	合計
総合評価割合	80	0	20	100
基礎的能力	80	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	無機化学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0041		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: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	教科書：増田秀樹、長嶋雲兵「ベーシックマスター無機化学」（オーム社）、参考書：平尾、田中、中平ら共著「無機化学－その現代的アプローチ（第2版）」（東京化学同人）、リー「無機化学」（東京化学同人）、浜口博「基礎無機化学（改訂版）」（東京化学同人）、コットン他、中原勝敏訳「基礎無機化学」（培風館）						
担当教員	小松崎 秀人						
到達目標							
1．無機化合物の化学式・反応式をきちんと書けるようになること。 2．クーロンの法則、電気陰性度等の概念に基づいて化学事象を理論的に説明できること。 3．化学結合、酸・塩基、酸化還元等の概念から、物質の性質や反応を理解できること。							
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		
評価項目1	代表的な無機化合物の化学式・反応式をしっかりと理解し正確に書けるようになる。		代表的な無機化合物の化学式・反応式を書けるようになる。		代表的な無機化合物の化学式・反応式を理解できず、書くこともできない。		
評価項目2	無機化合物について、クーロンの法則等の概念に基づいて化学事象を理論的に説明することができる。		無機化合物について、クーロンの法則等の概念に基づいて化学事象を概ね理解することができる。		無機化合物について、クーロンの法則等の概念に基づいて化学事象を理解することができない。		
評価項目3	化学結合、酸・塩基、酸化還元等の概念から、物質の性質や反応をよく理解することができる。		物質の性質や反応を概ね理解することができる。		物質の性質や反応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 (A)							
教育方法等							
概要	2年生で学んだ無機化学を基礎に、周期表の意味、各族元素の性質、化学結合の本質、酸と塩基、酸化と還元などを基本的な原理・法則に基づいて理論的・定量的に取扱い、無機化学のいろいろな事象に対する理論的な思考力並びに問題解決能力を養成する。						
授業の進め方・方法	授業は主に黒板による板書で説明していく。授業内容の理解を深めるために資料配付も行う。						
注意点	この講義は理論的・論理的に無機化学の事象を考える能力を養成することを目的とする。この講義により、今後、無機化学の自発的な学習や問題解決に大いに役立つはずである。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	1. 周期表の化学 周期表と電子配置①		量子数、電子軌道の形、元素の電子配置について理解する。		
		2週	周期表と電子配置②		パウリの排他原理、フントの規則について理解する。		
		3週	元素の分類と周期表の特徴		典型・遷移元素、金属・半金属・非金属元素、原子量について理解する。		
		4週	電気陰性度の理論的取扱い		電気陰性度の定義、スレーターの規則について理解する。		
		5週	2. 各族元素の性質 1 族元素の性質		水素の同位体、スピン異性体、アルカリ金属の性質について理解する。		
		6週	2 族元素の性質		Be, Mgとアルカリ土類金属の違い、アルカリ土類金属の性質について理解する。		
		7週	(中間試験)				
		8週	13族元素の性質①		ホウ素の化学、酸性・塩基性酸化物、ルイス酸・塩基について理解する。		
	2ndQ	9週	13族元素の性質②		アルミニウム化合物の諸性質について理解する。		
		10週	14族元素の性質		炭素の同素体、ケイ素化合物、Sn・Pb化合物について理解する。		
		11週	15族元素の性質①		窒素の酸化物、窒素酸化物について理解する。		
		12週	15族元素の性質②		リンの同素体、酸化物、リン酸化合物について理解する。		
		13週	16族元素の性質①		酸素の同素体、酸素分子の分子軌道法について理解する。		
		14週	16族元素の性質②		イオウの同素体、イオウ酸化合物について理解する。		
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習		前期分の総復習を行う。		
後期	3rdQ	1週	17族元素の性質		ハロゲン単体、ハロゲン酸化合物について理解する。		
		2週	18族元素の性質		希ガスが不活性の理由、Kr・Xeの化合物と構造について理解する。		
		3週	遷移元素の性質①		遷移元素の分類と性質、金属錯体の形成について理解する。		
		4週	遷移元素の性質②		d-d分裂、分光化学系列、ランタノイド収縮について理解する。		
		5週	3. 電子軌道と化学結合 初期の量子論と波動方程式		水素の原子スペクトル、ライマン系列、ボーアモデルの概要について理解する。		
		6週	化学結合の理論		原子価結合法と分子軌道法について理解する。		

		7週	(中間試験)	
		8週	化学結合の種類とその本質①	イオン結合、共有結合モデル、金属結合モデルについて理解する。
	4thQ	9週	化学結合の種類とその本質②	水素結合モデル、Van der Waals カモデルについて理解する。
		10週	4．酸と塩基	酸・塩基の定義、酸・塩基反応について理解する。
		11週	5．酸化と還元 酸化と還元の定義	酸化・還元の定義、酸化・還元反応の成り立ちについて理解する。
		12週	半反応式と酸化還元反応式	半反応式、酸化・還元反応式の作り方、標準電極電位について理解する。
		13週	ネルンストの式、電気分解	ネルンストの式、電池の起電力計算、電気分解反応について理解する。
		14週	6．結晶化学	結晶の種類、格子エネルギーについて理解する。
		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	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	70	0	0	0	0	0	70
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31年度 (2019年度)		授業科目	有機化学 I
科目基礎情報						
科目番号	0042		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: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	教科書：「有機化学 改訂第2版」奥山格、石井昭彦、箕浦真生（丸善出版）。加えて適宜参考書を紹介する。分子模型：HGS分子模型を購入することを強く勧める。					
担当教員	江川 泰暢					
到達目標						
1. 原子軌道、混成軌道がどのようなものか説明でき、それが共有結合を形成し有機分子が成り立っていることがわかる。 2. 有機分子のひずみと、それが立体的な三次元構造に与える影響がわかる。 3. 共役とは何かが説明でき、共鳴法によって共役が表せる。 4. 有機化学反応の基礎として重要である酸・塩基について説明できる。 5. 巻矢印を用いて、重要な有機反応の反応機構が書ける。 6. 主要な有機反応の生成物の構造式が書ける。 7. 分子のキラリティーが何かがわかり、キラルとアキラルなものに分類できる。						
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	原子軌道、混成軌道がどのようなものか正しく説明でき、分子の構造を分子軌道を用いて説明できる。		原子軌道が混成して混成軌道が成り立っていることが説明でき、二種類の共有結合の違いがわかる。また分子の図を見て、結合の種類がわかる。		原子軌道、混成軌道がどのようなものか説明できない。	
評価項目2	アルカンの立体配座とねじれひずみ、シクロアルカンの安定な立体配座について正しく説明できる上に、様々な有機分子の安定な立体構造が予想できる。		アルカンの立体配座とねじれひずみ、シクロアルカンの安定な立体配座について説明ができる。		アルカンの立体配座とねじれひずみ、シクロアルカンの安定な立体配座について説明ができない。	
評価項目3	共役とはなにかが説明でき、共役系はなぜ安定なのかが正しく説明できる。また、授業で取り上げない共鳴寄与式も、自分で予想してかくことができる。		共役とはなにかが説明でき、その安定性について理解できる。共鳴寄与式がかけられる。		共役とは何かが説明できない。共鳴法によって共役が表せない。	
評価項目4	酸塩基反応が完成でき、酸と塩基の共役関係を正しく示すことができる。物質の酸性度の序列を示すことができ、その序列になる理由を説明することができる。		酸塩基反応が完成でき、酸と塩基の共役関係を示すことができる。物質の酸性度の序列を示すことができる。		酸塩基反応が完成できず、酸と塩基の共役関係を示すことができない。物質の酸性度の序列を示すことができない。	
評価項目5	授業で扱わない反応も、巻き矢印を用いた反応機構を予想することができる。		授業で取り上げた反応について、巻矢印を用いて、反応機構を説明することができる。		巻矢印を用いて、反応機構を示すことができない。	
評価項目6	主要な有機反応の生成物の構造式が正しくかけ、関連反応の生成物も予想することができる。		主要な有機反応の生成物の構造式が書ける。		主要な有機反応の生成物の構造式がかけない。	
評価項目7	エナンチオマー、ジアステレオマー、メソ化合物、ラセミ体について正しく説明でき、具体例が挙げられる。		分子のキラリティーが何かがわかり、キラルとアキラルなものに分類できる。		分子のキラリティーが何かわからず、キラルとアキラルなものに分類できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	有機物質は自然界に存在する基本的な構成要素であり、石油から医薬品、生物に至るまで膨大な化合物群を構成している。これらの基礎的な化合物群を理解できるよう、2年次、4年次の有機化学で展開する内容と併せて学習することにより、無理なく体系的に理解できるようにしている。3年生で実施する物質工学実験Ⅰ（有機化学実験）とも関連し、有機化学に対する理解を深めている。					
授業の進め方・方法	板書およびプリントを用いた講義形式で行う。学生の理解力確認および内容定着のために課題を課す。また、講義中に学生に発問することがある。主体的に講義に参加してもらいたい。毎回の講義後には、該当箇所周辺を参考書・専門書で確認し自己学習をすること。およびプリントや講義中とったメモ、自己学習した内容をノートにまとめること。そのようにして自分だけの教科書をつくることを切望してやまない。この一連の講義を通じ、自力で参考書や専門書を読破できる基礎力を身に付けてもらいたい。質問はオフィスアワーに限らず、随時受け付ける。					
注意点	口頭説明などもプリントなどに必ずメモすること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	分子のかたちと混成軌道 (1)		原子軌道の形、分子軌道、混成軌道について説明ができる。	
		2週	分子のかたちと混成軌道 (2)		混成軌道を用い物質の形が説明できる。分子軌道を用いてσ結合とπ結合が説明ができる。アルケンの E, Z 表記法について説明ができる。	
		3週	立体配座と分子のひずみ (1)		分子のひずみからアルカンの立体配座が予測できる。	
		4週	立体配座と分子のひずみ (2)		シクロアルカンの立体構造が予測できる。	
		5週	共役と電子の非局在化 (1)		共役とは何かが説明できる。共鳴寄与式がかけられる。	
		6週	共役と電子の非局在化 (2)		芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明できる。	
		7週	中間試験			
		8週	酸と塩基 (1)		pKa と酸性度の関係について説明ができる。	

後期	2ndQ	9週	酸と塩基 (2)	酸性度の序列に化合物を並べることができ、そうなる理由を説明できる。
		10週	カルボニル基への求核付加反応 (1)	アセタールの生成の反応機構と生成物の構造式がかけ
		11週	カルボニル基への求核付加反応 (2)	イミンの生成の反応機構と生成物の構造式がかけ
		12週	カルボン酸誘導体の求核置換反応 (1)	カルボン酸とその誘導体の命名が正しくできる。
		13週	カルボン酸誘導体の求核置換反応 (2)	カルボン酸とその誘導体の合成と反応の生成物の構造式がかけ
		14週	カルボニル基のヒドリド還元とGrignard反応	ヒドリド還元、Grignard反応によるC-C結合生成の生成物の構造式がかけ
		15週	期末試験	
		16週	総復習	試験問題の間違った問題を自分でとけるようになる
	3rdQ	1週	立体化学 (1)	構造異性体と鏡像異性体の違いが説明できる。
		2週	立体化学 (2)	R, S命名法が正しくかけ
		3週	ハロゲン化アルキル (1)	ハロゲン化アルキルの求核置換反応 SN1 と SN2 の反応について説明できる。
		4週	ハロゲン化アルキル (2)	カルボカチオンの安定性の序列がわかる。
		5週	ハロゲン化アルキル (3)	ハロゲン化アルキルの脱離反応の生成物の構造式がかけ
		6週	アルコール、エーテル	アルコールを用いる種々の反応の、生成物の構造式がかけ
		7週	中間試験	
		8週	アルケンとアルキンへの付加反応 (1)	アルケンへの求電子付加反応の位置選択性と立体化学がわかる。
	4thQ	9週	アルケンとアルキンへの付加反応 (2)	Diels-Alder反応の生成物の構造式がかけ
		10週	芳香族求電子置換反応 (1)	ベンゼン誘導体のハロゲン化、ニトロ化、Friedel-Crafts反応の生成物の構造式がかけ
		11週	芳香族求電子置換反応 (2)	置換基による求電子置換の配向が説明できる。
		12週	エノラートイオンとその反応 (1)	ケト-エノール互変異性について説明できる。
		13週	エノラートイオンとその反応 (2)	エノラートイオンとは何かが説明できる。
		14週	エノラートイオンとその反応 (3)	アルドール反応の生成物の構造式がかけ
		15週	期末試験	
		16週	有機化学 I の総括	有機化学 I 全般の問題に関して解けるようになる。

評価割合

	試験	課題など	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31年度 (2019年度)		授業科目	物理化学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0043			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: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	教科書：秋貞英雄，井上亨，杉原剛介「化学熱力学中心の基礎物理化学」（学術図書出版社） 教科書：セミナー化学基礎+化学（第一学習社）						教科書：セミナー化学基礎+化学（第一学習社）
担当教員	依田 英介						
到達目標							
1. 理想気体や実在気体の状態方程式を用いて正しく計算ができる。 2. 束一的性質を説明でき、蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧より、溶質の分子量を正しく計算できる。 3. 化学平衡について理解し、気体反応についても平衡計算ができるようにする。 4. 反応速度が温度や濃度によりどのような影響を受けるかを理解し、簡単な反応について解析ができるようにする。							
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	
1. 理想気体や実在気体の状態方程式を用いて正しく計算ができる。	理想気体の方程式において、圧力、体積の単位を気体定数にあわせて正しく計算できる。			理想気体の方程式において、圧力、体積の単位を気体定数にあわせなければならないことを理解している。		理想気体の方程式において、圧力、体積の単位を気体定数にあわせなければならないことを理解していない。	
1. 理想気体や実在気体の状態方程式を用いて正しく計算ができる。	実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。			実在気体の特徴と状態方程式を理解している。		実在気体の特徴と状態方程式を理解していない。	
2. 束一的性質を説明でき、蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧より、溶質の分子量を正しく計算できる。	Raoultの法則を理解し、蒸気圧降下より、溶質のモル質量等を計算できる。			蒸気圧降下より、溶質のモル質量等を計算できることを理解している。		蒸気圧降下より、溶質のモル質量等を計算できることを理解していない。	
2. 束一的性質を説明でき、蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧より、溶質の分子量を正しく計算できる。	沸点上昇、凝固点降下と浸透圧より、溶質のモル質量等を計算できる。			沸点上昇、凝固点降下と浸透圧より、溶質のモル質量等を計算できることを理解している。		沸点上昇、凝固点降下と浸透圧より、溶質のモル質量等を計算できることを理解していない。	
3. 化学平衡について理解し、気体反応についても平衡計算ができるようにする。	平衡定数を濃度や圧力で表すことができ、ルシャトリエの法則を説明できる。			平衡定数を濃度や圧力で表すことができ、ルシャトリエの法則を理解している。		平衡定数を濃度や圧力で表すことができず、ルシャトリエの法則を理解していない。	
3. 化学平衡について理解し、気体反応についても平衡計算ができるようにする。	平衡移動の量的関係を理解し、平衡移動における濃度等の変化を計算できる。			平衡移動の量的関係や、平衡移動における濃度等の変化を計算できることを理解している。		平衡移動の量的関係を理解しておらず、平衡移動における濃度等の変化を計算できない。	
4. 反応速度が温度や濃度によりどのような影響を受けるかを理解し、簡単な反応について解析ができるようにする。	反応速度定数、反応次数の概念を理解して、微分形速度式を立てることができる。			反応速度定数、反応次数の概念をや、微分形速度式を理解している。		反応速度定数、反応次数の概念を理解しておらず、微分形速度式を立てることができない。	
4. 反応速度が温度や濃度によりどのような影響を受けるかを理解し、簡単な反応について解析ができるようにする。	連続反応、可逆反応、併発反応、定常状態近似等を説明できる。			連続反応、可逆反応、併発反応、定常状態近似等を理解している。		連続反応、可逆反応、併発反応、定常状態近似等を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 (A)							
教育方法等							
概要	気体や液体の性質を定量的に取り扱ったり、化学反応において、反応に関わる物質の量がどのように変化するかを学ぶ。さらに、化学反応の速度について、その定義、式の誘導、反応機構との関係等を学ぶ。						
授業の進め方・方法	板書による講義形式を中心に授業を進めていく。 教科書（セミナー化学を含む）の演習問題を解くことがあるので、教科書や電卓は必ず授業開始前に用意しておくこと。 タブレット（スマートフォン）やノートパソコンを使用することがあるので、使えるように準備しておくこと。						
注意点	法則や式自体は簡単なものが多いが、それらを使いこなせなければ意味がない。式や法則がどのように導かれたのかを理解した上で、正しく使える（計算できる）ようにして欲しい。 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。 化学反応速度では、簡単な微分・積分を使うので、復習しておくこと。 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	イントロダクション		前期の授業の流れを理解する。		
		2週	単位と有効数字		SI基本単位、SI誘導単位を理解する。常用単位とSI単位間の換算をできるようにする。有効数字を理解する。		
		3週	ボイルの法則、シャルルの法則		ボイルの法則、シャルルの法則を理解する。ボイルの法則の温度変化、シャルルの法則の圧力変化を理解する。		
		4週	理想気体の状態方程式		理想気体の方程式において、圧力、体積の単位を気体定数にあわせて正しく計算できるようにする。		
		5週	理想混合気体		Daltonの分圧の法則、モル分率を理解し、混合気体の分圧の計算ができるようにする。		
		6週	実在気体の状態方程式		分子間引力、排除体積を理解し、van der Waalsの状態方程式を理解する。圧縮因子を理解する。		
		7週	(中間試験)				

	2ndQ	8週	臨界現象と臨界点近傍の特徴	臨界現象と臨界点近傍の特徴を理解する。相応状態を理解する。	
		9週	気体分子運動論	気体分子の運動モデルから圧力を定義して、理想気体の方程式を説明できる。	
		10週	分子の速度とGrahamの法則	根平均2乗速度とGrahamの法則を理解し、計算できる。	
		11週	純物質の物理的性質	純物質の状態図と蒸気圧曲線を理解する。相律の定義を理解して、自由度を計算できる。蒸気圧降下を理解し、溶質のモル質量等を計算できる。	
		12週	混合物の物理的性質	Raoultの法則、理想溶液を理解し、混合溶液の液体・気体組成を算出できる。2成分の状態図と、気液平衡を理解する。	
		13週	沸点上昇	沸点上昇を理解し、溶質のモル質量等を計算できる。	
		14週	凝固点降下、浸透圧	冷却曲線、凝固点降下を理解し、溶質のモル質量等を計算できる。浸透を理解し、溶質のモル質量等を計算できる。溶液の束一的性質を理解する。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習	前期の重要ポイントを理解する。	
	後期	3rdQ	1週	可逆反応と化学平衡	可逆反応と不可逆反応、化学平衡の概念を理解する。
			2週	平衡定数の表し方	平衡定数を濃度や圧力で表すことができる。
			3週	ルシャトリエの原理	濃度や圧力、温度変化による平衡の移動を説明できる。
			4週	平衡の量的関係	反応開始時と平衡時の濃度から平衡定数を計算できる。解離度を理解し、平衡定数等を計算できる。
			5週	濃度平衡定数と圧平衡定数	濃度平衡定数と圧平衡定数の関係を理解する。
			6週	特に名前のついている平衡定数	酸・塩基解離定数、溶解度積を理解し、濃度やpHの計算ができる。
			7週	(中間試験)	
8週			化学反応速度の表し方と実験的決定法	反応速度の定義、反応速度に影響する因子を理解する。反応速度の実験的決定法を理解する。	
4thQ		9週	速度式と反応次数	素反応を理解する。反応速度の濃度依存性を理解し、微分形速度式を立てることができる。反応次数を求めることができる。	
		10週	1次反応	1次反応の微分形速度式から、積分形速度式を導出できる。	
		11週	2次反応	1種類の分子による2次反応の微分形速度式から、積分形速度式を導出できる。2種類の分子による2次反応の微分形速度式から、積分形速度式を導出できる。	
		12週	半減期	1次反応と2次反応の半減期を求めることができる。	
		13週	擬1次反応、反応速度の温度依存性	擬1次反応を理解する。アレニウスの式、活性化エネルギー、頻度因子を理解する。	
		14週	一連の反応の速度式	可逆反応や逐次反応の素反応の速度式を立てることができるようになり、積分形速度式の求め方を理解する。律速段階を理解し、定常状態近似を理解する。	
		15週	(期末試験)		
		16週	総復習	後期の重要ポイントを理解する。	

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31年度 (2019年度)		授業科目	機器分析
科目基礎情報						
科目番号	0044		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: 2		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：加藤、内山、鈴木共著「基礎からわかる機器分析」（森北出版）、参考書：保母、小熊 編著「理工系 機器分析の基礎」（朝倉書店）、庄野、脇田編著「入門機器分析化学」（三共）、Silversteinら著、荒木ら訳「有機化合物のスペクトルによる同定法」（東京化学同人）					
担当教員	岩浪 克之					
到達目標						
<前期> ①各機器の利用法について、概要を理解できるようになること。②機器を用いた分析法の基本概念である「直線性」について理解できるようになること。③物質の存在量と機器の出力との直線関係（検量線）から、未知濃度を求める概念を理解できるようになること。 <後期> ①各種スペクトルの概要と原理を理解できること。②各種スペクトルから得られる構造決定に関する基本的な情報を理解できること。③未知試料に関する各種スペクトルから、その化合物の構造決定に活かすことができること。						
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	各機器の概要と、それから得られる情報をしっかり理解することができる。		各機器の概要と、それから得られる基本的な情報を理解できる。		各機器の概要も、それから得られる基本的な情報も理解できない。	
評価項目2	機器を用いた定性・定量法の概念をしっかりと理解することができる。		機器を用いた定性・定量法の基本概念を理解することができる。		機器を用いた定性・定量法の基本概念を理解することができない。	
評価項目3	各種スペクトルの解析を行え、有機化合物を同定することができる。		各種スペクトルの解析を行え、有機化合物を同定に活かすことができる。		各種スペクトルの解析を行うことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	前期は、主に機器を用いた定性・定量分析法について解説する。また、その共通手法である検量線法を含め、機器分析の基礎力の養成を図る。 後期は、有機化合物の可視・紫外吸収スペクトル、赤外吸収スペクトル、核磁気共鳴スペクトル、質量スペクトルの一般論を解説し、各種スペクトルと分子構造の関係を説明する。また、有機未知試料のこれらのスペクトルから、その化合物の構造決定を行う方法を解説する。					
授業の進め方・方法	授業は主に黒板による板書で行う。授業内容の理解に繋げるため、資料配付も行う。					
注意点	機器分析は、有機、無機をはじめ化学全般の基礎であり、実際に広い分野で利用される応用化学である。4年生以降で選択する専門分野に関係なく、しっかりと理解し、各自の専門分野で活かして欲しい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	機器分析の概要（1）		化学分析と機器分析の違い、機器分析の特徴について理解する。	
		2週	機器分析の概要（2）		検量線法などの定量法の基本概念を理解する。	
		3週	吸光光度分析法（1）		波長による光の区分と機器分析法の分類について理解する。	
		4週	吸光光度分析法（2）		Lambert-Beer則とその式の内容について理解する。	
		5週	吸光光度分析法（3）		可視吸収スペクトル法の光吸収原理と、その定性・定量法について理解する。	
		6週	吸光光度分析法（4）		紫外吸収スペクトル法の原理と共役二重結合との関係について理解する。	
		7週	（中間試験）			
		8週	吸光光度分析法（5）		赤外吸収スペクトル法の原理について理解する。	
	2ndQ	9週	吸光光度分析法（6）		赤外吸収スペクトルの測定法について理解する。	
		10週	蛍光分析法（1）		蛍光分析の原理を理解する。	
		11週	蛍光分析法（2）		蛍光分析の応用、長所、短所について理解する。	
		12週	原子吸光分析法		原子スペクトルおよびフレイム、フレイムレス原子吸光について理解する。	
		13週	クロマトグラフィー（1）		クロマトグラフィーの分類と原理を理解する。	
		14週	クロマトグラフィー（2）		ガスクロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィーの原理を理解する。	
		15週	（期末試験）			
		16週	総復習		機器を用いた定性法・定量法の総まとめとして復習する。	
後期	3rdQ	1週	1. 有機化合物の体系		官能基による有機化合物の大まかな分類について理解する。	
		2週	2. 定性実験による有機物の構造決定		C=C検出法、CHO検出法、ヨードホルム試験、ルーカス試験について理解する。	
		3週	3. 可視・紫外吸収スペクトル（1）スペクトルの概要		共役二重結合と分子軌道法による取り扱いについて理解する。	
		4週	（2）得られる構造情報		共役系の長さとの第1吸収帯の吸収極大との関係について理解する。	
		5週	4. 赤外吸収スペクトル（1）スペクトルの概要		分子の振動エネルギー準位、振動モード、官能基の特性吸収帯について理解する。	

		6週	(2) 得られる構造情報と演習	有機化合物の構造と赤外スペクトルの吸収パターンについて理解する。
		7週	(中間試験)	
		8週	5. 核磁気共鳴スペクトル (1) スペクトルの概要	核磁気共鳴の原理、化学シフト、積分値、スピン結合について理解する。
	4thQ	9週	(2) 得られる構造情報	いろいろな有機化合物の核磁気共鳴スペクトル解析について理解する。
		10週	(3) 理論的取り扱い	高磁場・低磁場、電子密度と化学シフト、環電流効果、スピン結合について理解する。
		11週	(4) 演習問題	いろいろな有機化合物の核磁気共鳴スペクトルの予想パターンについて理解する。
		12週	6. 質量スペクトル	分子イオンピーク、窒素ルール、同位体ピーク、フラグメントピークについて理解する。
		13週	7. スペクトルによる構造決定 (1) 有機構造決定法のまとめと演習	有機構造決定法の作業手順について理解する。
		14週	(2) 演習問題	実際のスペクトルによる有機構造決定法について理解する。
		15週	(期末試験)	
		16週	総復習	後期分期末試験の解説と、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	70	0	0	0	0	0	70
専門的能力	30	0	0	0	0	0	30
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31年度 (2019年度)		授業科目	環境化学基礎
科目基礎情報						
科目番号	0045		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: 1		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	教科書:特になし(毎回プリントを配布する) 参考書:「もう一度読む 数研の高校地学」(数研出版),「環境科学入門」(学術図書出版), ほか多岐に渡るため授業にて紹介する					
担当教員	石村 豊穂					
到達目標						
1.地球環境で生起している問題の現状についてその概要を理解する。 2.それぞれの汚染発生のメカニズムについてその概要を理解する。 3.身の回りで起こっている環境問題の概要を認識する。						
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	
地球システムの概要を理解する	地球の歴史と気候システムなどを説明できる		地球の歴史と気候システムの概要を知っている		地球の歴史や気候システムについて説明できない	
現在の地球環境の概要を理解する	個別の環境問題について詳細に説明できる		個別の環境問題の概要を知っている		環境問題の概要を述べることができない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	地球の概要・地球温暖化・オゾン層破壊・大気・水質汚染や各種化学物質の生態系への影響など、「化学」と地球環境の間に横たわる諸問題について学び、技術者としてどのような態度で今後の技術革新と環境への配慮をしていくべきか、その考え方を養う。					
授業の進め方・方法	成績の評価は、定期試験とレポートの総合成績で行い、平均の成績が60点以上の者を合格とする。					
注意点	地球システムの概要を理解することに主眼を置く.日常的な生活の中に環境汚染の影響が忍び寄っていることを察知し、その原因やメカニズムを理解し、科学者・技術者の一人として汚染防止の方途を思考できるよう、努めて欲しい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	21世紀の地球環境の現状		ガイダンス, 地球科学・環境化学を学ぶことの意義	
		2週	21世紀の環境問題の考え方		人類の発展と21世紀の環境問題への考え方を知る	
		3週	地球環境の位置づけ		地球の誕生から現在までの変遷を理解する	
		4週	地球環境の変化に伴う生命の発生と進化		地球環境の変化に伴う生命の発生と進化を理解する	
		5週	地球の外観		地球の構成要素と環境との関わりについて	
		6週	地球の外観		大気と気象について理解する	
		7週	大気と海の科学		大気・海洋の構造とメカニズムと役割について理解する	
		8週	中間試験 (レポート)			
	2ndQ	9週	大気と海の化学		大気、海洋、気象と物質循環について理解する	
		10週	地球環境の科学		環境変動や環境動態を解析する基礎的な手法について理解する	
		11週	地球環境の化学		環境変動や環境動態を解析する地球化学的な最先端の手法について知る	
		12週	環境問題の歴史とその原因		人間活動と環境との関係、環境問題の歴史, 環境悪化をもたらす諸要因について理解する	
		13週	環境問題の現状と環境倫理		環境問題の現状と環境倫理について多面的に理解する	
		14週	地球の変化を探る		近年の地球環境の変化と将来予測へ向けた取り組み	
		15週	(期末試験)			
		16週	環境倫理		環境問題の考え方について, その変遷を理解する	
後期	3rdQ	1週	地球規模の環境問題 地球温暖化 1		地球温暖化の現状とそのメカニズムについて理解する	
		2週	地球規模の環境問題 地球温暖化 2		地球温暖化の将来予測と対策, 国際協力の現状について理解する	
		3週	地球規模の環境問題 オゾン層の破壊		オゾン層破壊のメカニズム, 回復の現状について理解する	
		4週	地球規模の環境問題 酸性雨		酸性雨の発生メカニズムとその影響を理解する	
		5週	地球規模の環境問題 生態系の破壊		生態系の破壊と生物多様性の重要性について理解する	
		6週	生態系と地球科学		生物の多様性を育んだ地球環境の変化と, 人類と生態系について今後のあり方を考える	
		7週	環境倫理		環境問題への取り組み方の例を理解しながら, 我々の意識の持ち方を考える	
		8週	中間試験 (レポート)			
	4thQ	9週	地域規模の環境問題 森林破壊		森林破壊の現状について理解する	
		10週	地域規模の環境問題 大気汚染		大気汚染の現状について理解する	
		11週	地域規模の環境問題 水質汚染と土壌汚染		水質汚染と土壌汚染の現状について理解する	
		12週	人類の発展と環境汚染		身近な生活用品による深刻な化学物質汚染・化学汚染物質が生態系へ及ぼす影響	
		13週	食の安全と環境ホルモン		環境ホルモンの問題や, 最新の食糧資源保全について理解する	

		14週	エネルギー資源の現状			エネルギー資源の現状と再生可能エネルギーの現状について理解する	
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習			持続可能な国際社会と地球科学・環境化学の役割について考える	
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	40	10	0	0	0	0	50
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	20	10	0	0	0	0	30

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	生物化学
科目基礎情報						
科目番号	0046		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: 1		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	1		
教科書/教材	教科書：泉屋信夫 他 「生物化学序説 第2版」 (化学同人)、参考書：鈴木孝二 「フォトサイエンス生物図録改訂版」 (数研出版)					
担当教員	鈴木 康司					
到達目標						
1. 生体をつかさどる成分が、化学物質であることを理解すること。 2. 生命現象メカニズムが、化学反応により進行していることを分子レベルで把握し、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	炭水化物と糖の生物機能とその代謝について十分に説明ができる		炭水化物と糖の生物機能とその代謝について概ね説明ができる		炭水化物と糖の生物機能とその代謝について説明ができない	
評価項目2	脂質の生物機能とその代謝について十分に説明ができる		脂質の生物機能とその代謝について概ね説明ができる		脂質の生物機能とその代謝について説明ができない	
評価項目3	タンパク質、特に酵素の生物機能とその代謝について十分に説明ができる		タンパク質、特に酵素の生物機能とその代謝について概ね説明ができる		タンパク質、特に酵素の生物機能とその代謝について説明ができない	
評価項目4	核酸の生物機能とその代謝について十分に説明ができる		核酸の生物機能とその代謝について概ね説明ができる		核酸の生物機能とその代謝について説明ができない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
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を学ぶためには、その基礎となる生物化学の理解が必要となる。本講義では、基礎生物の内容を通して、生物あるいは生命現象を科学的方法で分子レベルにまで掘り下げて追求する。					
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挟みながら進行させる。					
注意点	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	
前期	1stQ	1週	生物化学序論		生命はどのようにして生まれ、進化をとげてきたのか説明できる	
		2週	真核生物と原核生物		真核生物と原核生物の違いについて説明できる。	
		3週	細胞の構造 (細胞小器官の働きと進化)		葉緑体とミトコンドリアなどの細胞小器官の働きと進化について説明できる。	
		4週	アミノ酸の化学 (1)		生体で用いられるアミノ酸の側鎖構造と諸性質を説明できる	
		5週	アミノ酸の化学 (2)		タンパク質を構成するアミノ酸を説明できる。	
		6週	ペプチドの化学		モノマーなアミノ酸が結合したペプチドの構造と生体における役割を説明できる	
		7週	(中間試験)			
		8週	タンパク質の化学 (1)		タンパク質は様々な化学結合により高次構造となることを説明できる	
	2ndQ	9週	タンパク質の化学 (2)		タンパク質の機能をあげることができ、生命活動の中心であることを説明できる。	
		10週	単糖類の化学		基本的な単糖類の化学構造と異性体、諸性質を説明できる	
		11週	少糖類の化学		単糖類がグリコシド結合をした少糖類の結合構造について説明できる	
		12週	多糖類の化学		単糖類がグリコシド結合をした多糖類の役割と結合構造について説明できる	
		13週	単純脂質の化学 (1)		脂質の機能を複数あげることができる。	
		14週	単純脂質の化学 (2)		トリアシルグリセロールの構造、おもな天然脂肪酸とその生体での機能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	
後期	3rdQ	1週	複合脂質の化学		リン脂質が作るミセル、脂質二重層について説明でき、生体膜の化学的性質を説明できる。	
		2週	その他脂質の化学		イソプレノイドなどのその他脂質について説明できる。	
		3週	核酸の化学		生体に用いられている核酸について説明できる。	
		4週	遺伝情報としての核酸		ゲノムと遺伝子の関係、細胞周期と分化について説明できる。	
		5週	核酸成分の化学		DNA, RNAを構成するヌクレオチドの各塩基構造とその働きを説明できる	
		6週	核酸の構造と性質		核酸の二重らせん構造と複製、生体での基本的役割を説明できる	

		7週	(中間試験)	
		8週	酵素の構造と作用	触媒としての酵素の諸性質や酵素-基質複合体について説明できる。
	4thQ	9週	酵素の諸性質	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。
		10週	酵素反応速度論	ミカエリシス・メンテンの式による反応速度論とラインウエーバー・バークの式について説明できる。
		11週	酵素の阻害	酵素の阻害様式をラインウエーバー・バークの式から説明できる。
		12週	補酵素	補酵素や補欠因子の働について説明できる。
		13週	生体の恒常性 (1)	細胞の恒常性における物質輸送とフィードバック制御について説明できる。
		14週	生体の恒常性 (2)	情報伝達物質と免疫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	ポートフォリオ	その他	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31年度 (2019年度)		授業科目	物質工学実験Ⅰ（無機）	
科目基礎情報							
科目番号	0047			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: 3		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	3		
教科書/教材	茨城高専物質工学科編「無機化学実験」、参考書：増田秀樹、長嶋雲兵「ベーシックマスター無機化学」（オーム社）、平尾、田中、中平ら共著「無機化学－その現代的アプローチ－第2版」（東京化学同人）						
担当教員	小松崎 秀人,澤井 光,鹿野 弘二						
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. 自らの考えを論理的に記述することができる。 5. 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	装置・器具・機器等を正確かつ安全に操作し、無機化学実験に必要な単位操作を身に付け、目的の実験を行うことができる。			装置・器具・機器等を操作して目的の無機化学反応を行うことができる。		装置・器具・機器等を適切に操作できず、目的の無機化学反応を行うことができない。	
評価項目2	実験を通して、講義で学んだ無機反応や実験上の注意点に関して理解を深め、その反応を説明できる。			実験を通して、講義で学んだ無機反応について理解を深め、その反応を概ね説明できる。		実験を通して、講義で学んだ無機反応について理解を深めることができず、その反応を説明することができない。	
評価項目3	実験から得られたデータや課題内容について、妥当性を確かめながら工学的に考えることができる。			実験から得られたデータや課題内容について考察し説明することができる。		実験から得られたデータや課題内容について説明することができない。	
評価項目4	実験から得られたデータや課題内容について、自らの考えを論理的にまとめ、記述することができる。			実験から得られたデータや課題内容について考察し記述することができる。		実験から得られたデータや課題内容について、考えたり、まとめて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)							
教育方法等							
概要	無機化学で習った知識を実験を通して体得すると同時に、実験の基本的操作・技術を習得する。また、合成した物質を粉末X線回折装置や分光光度計を使って同定する。						
授業の進め方・方法	最初にガイダンスを行い、後は7テーマの実験を順次行う。事前に説明を加え、実験内容や無機反応の理解を深める。						
注意点	各実験テーマの目的と内容を十分予習の上、実験に臨んで欲しい。保護メガネは必ず持参すること。なお、本実験は、有機化学実験と対をなし、クラスの半数が無機化学実験を、残り半数が同時に有機化学実験を行い、半期で入れ替えを行う。物質工学実験Ⅰ（無機）および物質工学実験Ⅰ（有機）を受けて通年となり、3単位となる。						
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（1週）		無機実験における安全教育、レポートの書き方などのオリエンテーションを行うので、それを十分に理解する。		
		2週	鉛化合物の合成と粉末X線回折法による同定（3週）		四酸化三鉛の合成を通して、「焼く」、「煎る」などの技法を学ぶ。また、X線回折法の基本原理を理解する。		
		3週	コバルト(III)錯体の合成と色（3週）		3種のコバルト錯体を合成し、錯体の色の原因について理論的に理解する。		
		4週	pH滴定による酢酸のpKaの測定（1週）		pH滴定曲線の解析から、弱酸性の酸解離定数（Ka）を求める原理を学ぶ。		
		5週	アンモニアソーダ法による炭酸ナトリウムの合成（1週）		アンモニアソーダ法の原理を学ぶと共に、炭酸イオンと炭酸水素イオンの違いを理解する。		
		6週	オストワルド法による硝酸の合成（2週）		接触酸化法により硝酸を合成することで、気相反応を行う上での基本操作を学ぶ。		
		7週	硫酸銅五水和物の合成（2週）		硫酸銅の合成実験を通して、ろ過、濃縮、乾燥、再結晶などの基本操作を学ぶ。		
		8週	ディスカッション（2週）		実験、レポートについてディスカッションを行い、実験の理解を深める。		
	2ndQ	9週					
		10週					
		11週					
		12週					
		13週					
		14週					
		15週					
		16週					
後期	3rdQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					

		5週		
		6週		
		7週		
		8週		
	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	20	0	20
専門的能力	30	50	80
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31年度 (2019年度)		授業科目	物質工學実験Ⅰ (有機)	
科目基礎情報							
科目番号	0048			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: 3		
開設学科	国際創造工学科 化学・生物・環境系			対象学年	3		
開設期	通年			週時間数	3		
教科書/教材	教科書：茨城高専物質工学科編「有機化学実験テキスト」 ー「有機化学概説」(東京化学同人)				参考書：奥山格監修「有機化学」(丸善)、マクマリ		
担当教員	宮下 美晴,岩浪 克之						
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・修得する。 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. 自らの考えを論理的に記述することができる。 5. 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	
	装置・器具・機器等を正確かつ安全に操作し、有機合成実験に必要な単位操作を身に付け、目的の実験を行うことができる。			装置・器具・機器等を操作して目的の有機化学反応を行うことができる。		装置・器具・機器等を適切に操作できず、目的の有機化学反応を行うことができない。	
	実験・演習を通して、講義で学んだ有機合成反応の反応機構や実験上の注意点に関して理解を深め、その反応を説明できる。			実験・演習を通して、講義で学んだ有機合成反応について理解を深め、その反応を概ね説明できる。		実験・演習を通して、講義で学んだ有機合成反応について理解を深めることができず、その反応を説明できない。	
	実験から得られたデータや演習内容について、妥当性を確かめながら工学的に考察し、説明できる。			実験から得られたデータや演習内容について考察し概ね説明・説得できる。		実験から得られたデータや演習内容について考察し説明・説得できない。	
	適切な文献等を参考にしながら、自らの考えを論理的に記述することができる。			自らの考えを概ね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。	
	実験内容に関する自らの考えを論理的に述べながら、討議やコミュニケーションをすることができる。			実験内容に関する討議やコミュニケーションをすることができる。		実験内容に関する討議やコミュニケーションを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)							
教育方法等							
概要	有機化学の基本的な操作・技術を習得するとともに、有機合成反応について理解を深める。また、各種分離操作により反応生成物を単離する方法、および、各種測定機器により化合物の同定を行う方法も理解する。						
授業の進め方・方法	2人から3人を1グループとして実験を行う。5つの有機合成反応をとりあげる。途中で、実験内容に関するディスカッションを実施する。実験を実施する前に、実験の目的、使用する試薬・器具、実験操作、等をまとめたプレレポートを提出する。実験終了後は、プレレポートの内容に加え、結果、考察等を記述したレポートを提出する。						
注意点	事前に実験テキストを熟読し、各実験テーマの目的と内容を十分理解して、実験に臨むこと。実験実施後は、参考書等を活用して実験内容を十分に理解すること。安全のため、保護メガネおよび白衣は必ず持参し、ヒールの高い靴や滑りやすい靴は着用しないこと。なお、本実験は無機化学実験と対をなし、クラスの半数は前期に有機化学実験を、後期に無機化学実験を行い、残り半数は前期に無機化学実験を、後期に有機化学実験を行う。成績は無機化学実験と総合で評価する。						
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		有機実験における安全、レポートの書き方、レポート提出方法、ディスカッション方法、などを理解する。		
		2週	ガイダンス 2		ガラス器具の名称と取り扱い方、ならびに、ガラス器具を使った反応装置の組み立て方の基礎を理解する。		
		3週	エチルアセテートの合成 1		エステル合成実験を通して、化学平衡反応や触媒の働きを理解する。分液漏斗による抽出・洗浄、乾燥剤による(液体の)乾燥、等の操作を習得する。		
		4週	エチルアセテートの合成 2		ひだ付ろ紙によるろ過、常圧蒸留による精製を習得する。収率の計算ができるようになる。		
		5週	o-ニトロフェノールの合成 1		ニトロ化反応により、フェノールの反応性や、反応に及ぼす温度の影響、等を理解する。水蒸気蒸留、吸引ろ過の操作を習得する。		
		6週	o-ニトロフェノールの合成 2		TLCによって反応の進行を確認する方法を習得する。融点測定による生成物の同定を習得する。収率の計算ができる。		
		7週	ディスカッション 1		エチルアセレート合成実験、o-ニトロフェノール合成実験に関する討議を行い、実験内容の重要項目に関する理解を深める。		
		8週	Friedel-Crafts反応によるアセトフェノン誘導体の合成 1		芳香族の反応性、無水塩化アルミニウムの働きを理解する。また、有害ガス(HCl)発生の対策、分液漏斗による抽出・洗浄、乾燥剤による乾燥を習得する。		
	2ndQ	9週	Friedel-Crafts反応によるアセトフェノン誘導体の合成 2		エバポレーターを使った溶媒除去、TLC操作、収率の計算を習得する。		
		10週	Grignard試薬を用いての2-フェニルヘキサン-2-オール合成 1		Grignard試薬の合成、および、Grignard試薬を用いたカルボニル化合物からのアルコール合成を理解する。加熱還流による反応を習得する。		

後期		11週	Grignard試薬を用いての2-フェニルヘキサン-2-オール合成 2	減圧蒸留による精製を習得する。収率の計算ができる。	
		12週	水素化ホウ素ナトリウムを用いたヒドロベンゾインの合成 1	還元剤を用いたカルボニル化合物の還元を理解する。加熱還流操作を習得する。再結晶による精製を習得する。	
		13週	水素化ホウ素ナトリウムを用いたヒドロベンゾインの合成 2	TLCによる分析、顕微鏡による結晶の観察、収率の計算を習得する。	
		14週	ディスカッション 2	アセトフェノン誘導体合成実験、2-フェニルヘキサン-2-オール合成実験、ヒドロベンゾイン合成実験に関する討議を行い、実験内容の重要項目に関する理解を深める。	
		15週	総まとめ	各実験で学んだこと、および反省点などを述べることができる。	
		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					

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
専門的能力	50	50	100
分野横断的能力	0	0	0