

【物質工学科専門科目】

教育課程	5-1	有機工業化学	第4学年	5-43	
専門科目の概要(旧教育課程)	5-2	材料化学実験Ⅱ	第4学年	5-44	
専門科目の概要(新教育課程)	5-3	生物工学実験Ⅱ	第4学年	5-45	
化学製図	第1学年	5-4	細胞遺伝子工学	第4学年	5-46
情報基礎	第1学年	5-5	有機材料化学	第4学年	5-47
基礎生物学	第1学年	5-6	卒業研究	第5学年	5-48
情報処理	第2学年	5-7	量子化学	第5学年	5-49
分析化学	第2学年	5-8	計測制御工学	第5学年	5-50
基礎化学実験	第2学年	5-9	知的所有権	第5学年	5-51
基礎化学演習	第2学年	5-10	酵素工学	第5学年	5-52
分析化学実験	第2学年	5-11	界面化学	第5学年	5-53
応用物理Ⅰ	第3学年	5-12	天然物化学	第5学年	5-54
化学工学Ⅰ	第3学年	5-13	電気化学	第5学年	5-55
生化学	第3学年	5-14	化学工学実験	第5学年	5-56
物理化学Ⅰ	第3学年	5-15	化学プロセス工学	第5学年	5-57
無機化学	第3学年	5-16	有機材料化学	第5学年	5-58
有機化学Ⅱ	第3学年	5-17	生物反応工学	第5学年	5-59
物質工学実験	第3学年	5-18	細胞遺伝子工学	第5学年	5-60
創作実習	第4学年	5-19	環境生態学	第5学年	5-61
材料工学	第4学年	5-20	安全工学	第5学年	5-62
応用数学A	第4学年	5-21	工業英語Ⅱ	第5学年	5-63
応用数学B	第4学年	5-22	産業廃棄物概論	第5学年	5-64
応用物理Ⅱ	第4学年	5-23	資源化学	第5学年	5-65
化学工学Ⅱ	第4学年	5-24	錯体化学	第5学年	5-66
機器分析	第4学年	5-25	生命科学	第5学年	5-67
物理化学Ⅱ	第4学年	5-26	培養工学	第5学年	5-68
無機材料化学	第4学年	5-27	機器分析実験	第5学年	5-69
物質合成化学	第4学年	5-28	機能材料科学	第5学年	5-70
微生物工学	第4学年	5-29	生物物理化学	第5学年	5-71
生物有機化学	第4学年	5-30			
校外実習	第4学年	5-31			
環境工学	第4学年	5-32			
機械工学概論	第4学年	5-33			
工業英語Ⅰ	第4学年	5-34			
高分子化学	第4学年	5-35			
電子工学概論	第4学年	5-36			
無機工業化学	第4学年	5-37			
材料化学実験Ⅰ	第4学年	5-38			
生物工学実験Ⅰ	第4学年	5-39			
工学セミナー	第4学年	5-40			
物理化学演習	第4学年	5-41			
計算機化学	第4学年	5-42			

物質工学科の専門科目

物質工学科

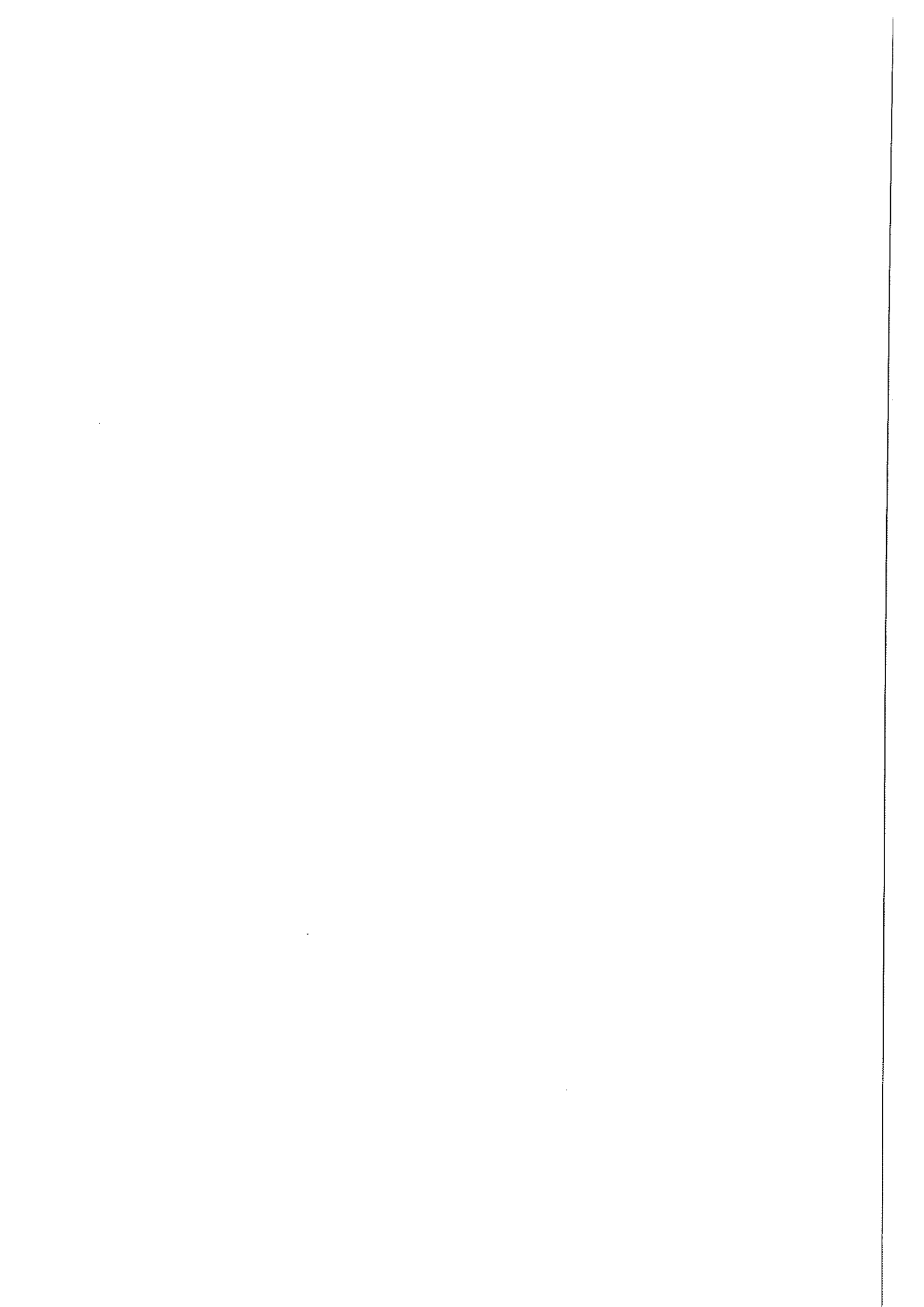
日 本 専 門 学 校 学 生 会

1947年10月1日

福島高専 学習・教育目標関与割合一覧 (物質工学科)

授業科目	A					B					C					D					E					F									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
英語																																			
文学	70																																		
社会科学特講 I	30																																		
社会科学特講 II	30				50																														
第 2 外国語 I																																			
英語																																			
人間科学特講	20	10	30	10	30																														
英会話 II																																			
第 2 外国語 II	100																																		
応用数学 B						100																													
応用物理 II						50																													
化学工学 II						30																													
物理工学 II						100																													
無機材料化学						50																													
物質合成化学						100																													
微生物工学						50																													
生物有機化学						100																													
校外実習																																			
応用数学 A						100																													
工業工学	20			40	20																														
機械工学概論						100																													
工業英語 I																																			
高分子化学						100																													
電子工学概論						100																													
無機工業化学						100																													
材料化学実験 I																																			
生物工学実験 I																																			
工学ゼミナール																																			
物理化学演習						100																													
計算機化学																																			
有機工業化学						100																													
材料化学実験 II																																			
生物工学実験 II						50																													
細胞遺伝子工学						50																													
有機材料化学																																			
卒業研究						50																													
量子化学						40																													
計測制御工学						40																													
知的所有権						100																													
醸造工学						100																													
表面化学						100																													
天然物化学						100																													
電気化学																																			
化学工学実験						40																													
化学プロセス工学						50																													
有機材料化学						40																													
生物反応工学						40																													
細胞遺伝子工学						50																													
細胞遺伝学						20																													
安全工学						50																													
工業英語 II																																			
産業薬物概論						30																													
資源化学						30																													
飼体化学						100																													
生命科学						60																													
培養工学						100																													
機器分析実験																																			
機能材料科学																																			
生物物理化学																																			

物質工学科



専門科目の概要 (教育課程H16年度入学生まで)

物質工学科

第 1 学 年	第 2 学 年	第 3 学 年	第 4 学 年	第 5 学 年
			応用数学 A (2)	
			応用数学 B (2)	
		応用物理 I (3)	応用物理 II (2)	
情報基礎 (2)	情報処理 (2)		計算機化学 (1)	
		物理化学 I (2)	物理化学 II (2)	量子化学 (1)
			物理化学演習 (1)	界面化学 (1)
	分析化学 (2)		機器分析 (2)	電気化学 (1)
	有機化学 I (2)	有機化学 II (2)	有機工業化学 (1)	
	基礎生物学 (1)	生化学 (2)		生命科学 (1)
化学製図 (2)		化学工学 I (2)	化学工学 II (2)	化学プロセス工学 (2)
				安全工学 (1)
		無機化学 (3)	無機工業化学 (1)	錯体化学 (2)
			環境工学 (1)	環境生態学 (1)
				資源化学 (1)
				産業廃棄物概論 (1)
		材料工学 (1)	無機材料化学 (2)	機能材料科学 (1)
			高分子化学 (1)	
			有機材料化学 (2)	
			物質合成化学 (2)	天然物科学 (1)
			生物有機化学 (2)	酵素工学 (1)
			細胞遺伝子工学 (2)	
			微生物工学 (2)	培養工学 (1)
				生物反応工学 (2)
				生物物理化学 (1)
基礎化学実験 (1)	分析化学実験 (3)	物質工学実験 (4)	材料化学実験 I (2)	機器分析実験 (2)
		創作実習 (1)	材料化学実験 II (2)	化学工学実験 (2)
			生物工学実験 I (2)	
			生物工学実験 II (2)	
			機械工学概論 (1)	
			電子工学概論 (1)	計測制御工学 (1)
			工業英語 I (1)	工業英語 II (1)
			校外実習 (1)	知的所有権 (1)
			工学セミナー (1)	卒業研究 (9)

 必修科目
 選択科目
 物質コース
 生物コース () 単位数

専門科目の概要 (新教育課程 17年度入学生)
物質工学科

第 1 学 年	第 2 学 年	第 3 学 年	第 4 学 年	第 5 学 年
			応用数学 A (1)	
			応用数学 B (2)	
		応用物理 I (3)	応用物理 II (2)	計算機化学 (1)
情報基礎 (2)	情報処理 (2)			量子化学 (1)
		物理化学 I(2)	物理化学 II(2)	物理化学 III (1)
	基礎化学演習(1)		物理化学演習(1)	界面化学 (1)
	分析化学 (2)		機器分析 (2)	電気化学 (1)
		有機化学 I (2)	有機化学 II (2)	有機工業化学 (1)
			有機化学演習 (1)	錯体化学 (2)
			高分子化学 (1)	材料工学 (1)
		無機化学 I (2)	無機化学 II (1)	無機工業化学 (1)
			環境科学 (1)	環境生態学 (1)
				環境工学 (1)
基礎生物学 (2)		生化学 I (1)	生化学 II (1)	生命科学 (1)
化学製図 (2)			化学工学 I (2)	化学工学 II (2)
				機能材料科学 (1)
			無機材料化学 (2)	化学プロセス工学(1)
			有機合成化学 (1)	有機材料化学 (2)
				天然物科学 (1)
				酵素工学 (1)
			生物有機化学 (1)	細胞遺伝子工学 (1)
			微生物工学 (2)	生物反応工学 (1)
				生物物理化学 (1)
				培養工学 (1)
	基礎化学実験 (1)	物質工学実験 (4)	基礎材料化学実験 I (2)	
	分析化学実験 (2)	創作実習 (2)	応用材料化学実験 (2)	化学工学実験 (2)
			基礎生物工学実験 (2)	
			応用生物工学実験 (2)	機械工学概論 (1)
				電子工学概論 (1)
				計測制御工学 (1)
			工業英語 I (1)	工業英語 II (1)
			校外実習 (1)	知的所有権 (1)
			物質工学セミナー (1)	卒業研究 (9)

必修科目
 選択科目
 物質コース
 生物コース
 () 単位数

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
化学製図 Chemical Engineering Drawing	1	2 (60)	必修	通年 週2時間 C	鈴木 治
授業概要	1. 図面を正しく読み・作成するための、製図の基礎知識と基礎技能を修得する。 2. 化学装置の設計と製図に必要な基礎知識を習得する。				
到達目標	1. 正確な図面の読み方と書き方。 2. 化学装置の要素(材料・塔槽類、配管・計装)の習得とフローシート。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-4), (E-1), (E-2).				
履修上の注意	1. 図面の正確さを求める。 2. 作成期限の厳守を求める。 3. ルールの依拠を求める。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
前期 第1週	設計と製図について		設計の必要性と重要性		
第2週	設計と製図について		設計の必要性と重要性		
第3週	現在現場での設計動向(2CADシステム)		製図の目標標準の理解		
第4週	現在現場での設計動向(3CADシステム)		製図の目標標準の理解		
第5週	製図用器具の使い方。図面に用いる線。		線の書き方		
第6週	製図用器具の使い方。直線・円・多角形と数字・文字		線・数字・文字の書き方		
第7週	製図に用いる投影法		投影法の理解		
第8週	製図に用いる投影法		投影法の理解		
第9週	製図における図形のあらわし方		図形のあらわし方		
第10週	製図における図形のあらわし方		寸法記入方法・尺度		
第11週	図面のトレースと検図作業		図面をトレースする		
第12週	図面のトレースと検図作業		図面をトレースする		
第13週	化学装置部品のスケッチによる作図		測定し図面をつくる		
第14週	化学装置部品のスケッチによる作図		測定し図面をつくる		
第15週	化学装置部品のスケッチによる作図		測定し図面をつくる		
前期期末試験	実施しない				
後期 第16週	化学製造ラインのフローシート		フローシートの理解		
第17週	化学製造ラインのフローシート		フローシートの理解		
第18週	材料		材料の種類と市販材料		
第19週	貯槽		貯槽の種類と形状		
第20週	熱交換器・蒸留塔		熱交換器・蒸留塔の形状		
第21週	圧力容器		圧力容器の種類と形状		
第22週	配管・配管材料		配管と配管材料		
第23週	配管・配管材料		配管と配管材料		
第24週	計測制御・プロットプラン		計測制御の種類系の種類。プロットプラン		
第25週	コーンルーフタンクの製図		コーンルーフタンクの仕様		
第26週	コーンルーフタンクの製図		図面をつくる		
第27週	コーンルーフタンクの製図		図面をつくる		
第28週	コーンルーフタンクの製図		図面をつくる		
第29週	コーンルーフタンクの製図		図面をつくる		
第30週	CADシステムの概要と基本操作		CADシステムの理解		
後期期末試験	実施しない				
教科書	基礎 化学製図 基礎化学製図委員会 産業図書				
参考図書					
評価方法	演習の提出図面評価70%、課題30%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
情報基礎 Computer Literacy	1	2 (60)	必修	通年 週2時間 C	小泉 康一
授業概要	一般科目、専門科目および情報系科目の基礎となる事項、コンピュータの操作方法を学ぶ。高専生として必要最低限の情報に関する知識を習得する。				
到達目標	①電子メール、ブラウザが利用でき、HTMLで簡単なホームページが作成できる。 ②プレゼンテーションソフトウェアの基本的な操作ができる。 ③初歩的なプログラミングができる。 ④基礎的なコンピュータネットワークの知識を理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-3). (D-2). (D-3). (F-3).				
履修上の注意	この授業で得た知識・技術を他の教科・科目で利用できなければならない。失敗を恐れず、コンピュータをどんどん使ってみてほしい。ただし、利用に当たっては、利用規則を遵守すること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	オリエンテーション	学習の進め方、演習室の利用方法、eメールの使用方法			
第2週	ネットワークの利用方法	Webの使用方法、タイピング			
第3週	HTML(1)	タグの使い方 center, font, b,i,u,br,hr			
第4週	HTML(2)	タグの使い方 ul, ol, img, table, a			
第5週	HTML(3)	自己紹介Webページ作成			
第6週	プレゼンテーション(1)	文字、図形の入力方法			
第7週	プレゼンテーション(2)	絵図、アニメーション			
第8週	プレゼンテーション(3)	スライドについて 見やすい大きさ、配置、色			
第9週	表計算(1)	入力方法とsum関数			
第10週	表計算(2)	average,max,min関数			
第11週	表計算(3)	グラフ、その他の関数			
第12週	プレゼンテーション(4)	発表の聴講、評価			
第13週	プレゼンテーション(5)	発表の聴講、評価			
第14週	プレゼンテーション(6)	発表の聴講、評価			
第15週	プレゼンテーション(7)	発表の聴講、評価、まとめ			
前期末試験	実施しない				
後期 第16週	HTML(4)	自己紹介Webページ鑑賞、検討			
第17週	表計算(4)	if関数、入れ子			
第18週	プログラミング演習(1)	フローチャート、最大値の求め方			
第19週	プログラミング演習(2)	ソート、探索			
第20週	プログラミング演習(3)	円周、円の面積、単位変換			
第21週	プログラミング演習(4)	課題演習			
第22週	情報の基礎(1)	情報の基礎、情報の単位、n進法			
第23週	情報の基礎(2)	論理演算、アナログとデジタル、コンピュータの構成			
第24週	情報の基礎(3)	ハードウェアの基礎、入力装置、インターフェースとバス			
第25週	コンピュータネットワーク(1)	トポロジ、LAN、TCP/IP			
第26週	コンピュータネットワーク(2)	ドメイン名、パケット交換方式、セキュリティ			
第27週	コンピュータネットワーク(3)	通信技術、伝送方式、その他の通信			
第28週	情報の基礎(4)	知的所有権に関すること、java scriptの基礎			
第29週	情報の基礎(5)	期末試験に関して、まとめ			
第30週	情報の基礎(6)	OSの動向、プログラミング言語の動向など			
後期末試験	実施する				
教科書	高等学校情報B、開隆堂・新しい情報技術基礎、オーム社				
参考図書	情報リテラシー、島村浩・内田修司・中尾剛・高木さやか、太陽企画				
評価方法	定期試験を40%、課題、小テストを40%、プレゼンテーションを20%として評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
基礎生物学 Fundamentals of Biology	1	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	鴨下 祐也
授業概要	生化学、生物工学、生命科学などの基礎となる生物の基本知識と理論について学ぶ。				
到達目標	生物とは何かを理解する。細胞の構造、分裂、生殖など生命現象の基礎を理解する。セントラルドグマを理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-1).				
履修上の注意	分生物学的な知見も取り入れた授業を行う。高学年における学習の基礎となるものであり、確実に理解することが必要である。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
前期 第1週	細胞の構造(1)	生物とは何か。光学・電子顕微鏡で観察した細胞核・ミトコンドリア・葉緑体 リボソーム、生体物質 体細胞分裂の経過 体細胞分裂の観察 無性生殖 動物の有性生殖 植物の有性生殖 動物植物の配偶子形成と受精 植物・動物の生活環 花粉管の観察 組織各部の形、働き、名称 消化吸収の過程と酵素 期末試験範囲の復習 メンデルの法則 1遺伝子雑種 2遺伝子雑種 性の決定・中間雑種・複対立遺伝子等 連鎖と組換え 遺伝子DNAがタンパク質として発現する過程 翻訳の仕組みと演習 タンパク質 タンパク質の性質 タンパク質の性質 異化(好気呼吸・嫌気呼吸) 同化(炭酸同化・窒素同化) 異化(エタノール醗酵) 期末試験の復習			
第2週	細胞の構造(2)				
第3週	細胞の構造(3)				
第4週	体細胞分裂				
第5週	実験(1)				
第6週	生殖(1)				
第7週	前期中間試験				
第8週	有性生殖(1)				
第9週	中間試験解説・有性生殖(2)				
第10週	配偶子形成				
第11週	生活環				
第12週	実験(2)				
第13週	動物植物の組織				
第14週	消化吸収と酵素				
第15週	期末試験解説				
前期期末試験	実施する				
後期 第16週	遺伝(1)				
第17週	遺伝(1)				
第18週	遺伝(3)				
第19週	遺伝(4)				
第20週	遺伝(4)				
第21週	セントラルドグマ				
第22週	後期中間試験				
第23週	後期中間試験解説・実験説明				
第24週	DNAの配列からタンパク質の配列を求める方法				
第25週	タンパク質の構造と性質				
第26週	実験(1)				
第27週	代謝(1)				
第28週	代謝(2)				
第29週	実験(2)				
第30週	期末試験解説				
後期期末試験	実施する				
教科書	生物 川島誠一郎、数研出版、生物Ⅱ 川島誠一郎、数研出版 生物図録、鈴木孝仁、数研出版				
参考図書					
評価方法	定期試験の成績及び平素の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
情報処理 Information Processing	2	2 (60)	必修	通年 週2時間 C	青木 寿博 酒巻健司
授業概要	コンピュータの利用範囲を広げ、化学を学ぶ上で有用なコンピュータの利用方法を学習する。				
到達目標	① UNIXコマンドを使った文書作成、ファイル操作ができる。 ② プログラミングにより簡単な計算問題を解くことができる。 ③ Excel VBAを活用してプログラミングし、科学技術計算ができる。 ④ データファイルを入力し、プログラムで計算後、その結果を出力できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-3), (D-2), (E-2).				
履修上の注意	マウスを使わないコンピュータの操作方法を身に付ける。 Windows環境でプログラムを作る能力を身につけ、他の学習に役立てる。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	計算サーバーの利用法(1)	UNIXコマンドの使い方、ファイルの操作法			
第2週	計算サーバーの利用法(2)	viエディタの使い方			
第3週	Cプログラム(1)	ソースプログラム、コンパイル、実行			
第4週	Cプログラム(2)	C言語と関数、標準出力関数			
第5週	Cプログラム(3)	標準入力関数、変数の型と使い方			
第6週	Cプログラム(4)	計算プログラム、数学関数の利用法、等号と代入			
第7週	Cプログラム(5)	繰り返し処理の構造と使い方			
第8週	Cプログラム(6)	条件分岐処理の構造と使い方			
第9週	Cプログラム(7)	関数の作り方、引数の受け渡し			
第10週	数値計算(1)	計算機における数値表現、打ち切り誤差、丸め誤差、桁落ち			
第11週	数値計算(2)	Newtonの公式、Newton法による方程式の数値解法			
第12週	Newton法の応用(1)	強電解質溶液のpH計算			
第13週	Newton法の応用(2)	弱電解質溶液のpH計算			
第14週	Newton法の応用(3)	種々の電解質を含む水溶液のpH計算			
第15週	Newton法の応用(4)	中和滴定曲線の作成			
前期期末試験	実施しない				
後期 第16週	情報処理技術の流れ	講義の位置づけ、Windows環境でのプログラミング			
第17週	汎用ソフトとVBA	Visual Basic for Applications (VBA) 使い方の基本			
第18週	Excel VBAの基本機能	VB Editorでマクロの編集、実行			
第19週	Excel VBAの言語仕様(1)	データの型、演算子と代入文、配列、組み込み関数			
第20週	Excel VBAの言語仕様(2)	制御構造文 繰り返し命令			
第21週	Excel VBAの言語仕様(3)	サブルーチン、Function プロシージャ、計算誤差			
第22週	Excel VBAの高度な機能	ファイルの入出力、ゴールシーク、ソルバー機能			
第23週	演習問題	基本機能と文法に関する演習問題			
第24週	VBAによる数値計算(1)	数値積分、一元高次代数方程式の解法			
第25週	VBAによる数値計算(2)	酸と塩基の中和反応			
第26週	VBAによる数値計算(3)	化学平衡計算			
第27週	VBAによる数値計算(4)	化学反応速度の計算			
第28週	VBAによる数値計算(5)	スペクトルデータの解析			
第29週	VBAによる計測機器の制御	AD, DA変換、外部計測機器の制御方法、GP-IB			
第30週	後期期末試験の解説、総括	解答例の配布とその解説、未来展望			
後期期末試験	実施する				
教科書	Excel VBAによる化学プログラミング、佐藤寿邦・佐藤洋子、培風館				
参考図書	Excel/Basic基礎指南、森口繁一、日本規格協会 Excel環境における Visual Basic プログラミング、加藤潔、共立出版 Spreadsheet Applications in Chemistry Using Microsoft Excel, D. Diamond & V. C. A. Hanratty, Wiley-InterScience				
評価方法	(前期) 課題、レポートおよび実習に対する取り組み状況を総合的に評価する。 (後期) 各週での課題、レポート、および試験結果を総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
分析化学 Analytical Chemistry	2	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	押手 茂克
授業概要	分析化学の基礎知識となる溶液内の化学平衡、濃度、データの取扱いを学ぶ。各種平衡を利用した容量分析・重量分析の理論を習得し、定量と化学反応の関係を理解する。				
到達目標	①単位や濃度を理解し、物質質量や濃度の計算ができる。 ②質量作用の法則を理解し、溶液内の各成分の量的関係やpHの基礎的な部分の計算ができる。 ③各種平衡を利用した定量法(滴定)を理解し、計算ができる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2).				
履修上の注意	①化学が基礎となるので、十分に内容を復習しておくこと。 ②授業時間ごとの予習、復習も忘れないこと。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	分析データの取扱い(1)	溶液の濃度(モル、モル濃度、百分率ほか)、式量と式量濃度 有効数字、計算法、誤差 化学反応と化学平衡、質量作用の法則 活量、活量係数、イオン強度 アレーニウス、ブレンステッドローリー、ルイスの酸塩基 強酸の水溶液のpH、物質収支、電荷中和の原理 弱酸の水溶液のpH、第1週から6週の復習 緩衝溶液 錯体の構造と安定性 HSABの概念、生成定数 酸化還元反応、電極電位、ネルンストの式 ネルンストの式、溶解度積 溶解度積を用いる計算、共通イオン効果 第8週から14週の内容についての復習			
第2週	分析データの取扱い(2)				
第3週	分析化学の基礎(1)				
第4週	分析化学の基礎(2)				
第5週	酸塩基の概念				
第6週	酸塩基平衡(1)				
第7週	前期中間試験				
第8週	酸塩基平衡(2)と演習				
第9週	酸塩基平衡(3)				
第10週	錯体生成平衡(1)				
第11週	錯体生成平衡(2)				
第12週	酸化還元平衡(1)				
第13週	酸化還元平衡(2)、沈殿				
第14週	沈殿と溶解度積				
第15週	演習				
前期末試験	実施する				
後期 第16週	容量分析	容量器具、標準物質と標準溶液、滴定法 滴定と滴定曲線(強酸と強塩基、弱酸および弱塩基)、終点の決定法 酸塩基滴定における濃度の求め方 滴定の計算 分類、終点決定法 金属指示薬、濃度の求め方 濃度の求め方、第16週から21週の内容の復習 過マンガン酸塩滴定、終点決定法 濃度の求め方、CODの説明 ヨウ素滴定、濃度の求め方 終点決定法、モール法、濃度の求め方 フォルホルト法、ファヤンス法、濃度の求め方 沈殿法、均一溶液からの沈殿法(均一沈殿法) 第23週から29週の内容の復習			
第17週	酸塩基滴定(1)				
第18週	酸塩基滴定(2)				
第19週	酸塩基滴定(3)				
第20週	キレート滴定(1)				
第21週	キレート滴定(2)				
第22週	後期中間試験				
第23週	キレート滴定(3)と演習				
第24週	酸化還元滴定(1)				
第25週	酸化還元滴定(2)				
第26週	酸化還元滴定(3)				
第27週	沈殿滴定(1)				
第28週	沈殿滴定(2)				
第29週	重量分析				
第30週	演習				
後期末試験	実施する				
教科書	基礎教育分析化学、奥田忠雄・河瀧拓治・保母敏行・本水昌二、東京化学社、プリント				
参考図書	分析化学、大橋弘三郎・小熊幸一・鎌田薩男・木原壯林、三共出版 ポイント分析化学演習、河瀧拓治・熊丸尚宏・高島良正、廣川書店				
評価方法	定期試験の成績80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
基礎化学実験 Introduction to Experimental Chemistry	2	1 (30)	必修	前期 週2時間 C	押手 茂克 内田 修司
授業概要	安全管理, 濃度の計算, 基礎的操作の実験を通して, 化学の実験をする者としての基礎的な知識・技術を学び, 定性分析を通して, それらの基礎的な知識・技術を修得する。				
到達目標	①安全に関する基礎的な知識・技術を理解し, 試薬や実験室を安全に使用できる。 ②直時天秤や実験器具の使用法を理解し, 秤量や溶液調整を正確に実験できる。 ③溶液内の反応を理解し, 定性分析で起きた現象を説明できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(D-1), (E-1), (F-1).				
履修上の注意	①自学自習ノートを学生に準備させて次の授業時間の予習をさせ, それを毎時間提出させる。②基礎的な安全に関する試験の合格者が無機半微量分を行う。完全に理解するまで試験を行うので, よく実験の予習・復習を行うこと。③実験レポートを作成し, それを提出期限までに提出させる。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	実験の心構え(1)	実験の安全管理			
第2週	実験の心構え(2)	実験の安全管理			
第3週	実験の基礎(1)	濃度計算及び器具の使用法			
第4週	実験の基礎(2)	濃度計算及び器具の使用法			
第5週	実験の基礎(3)	実験室内での安全管理に関する試験			
第6週	実験の準備(1)	試薬使用量の計算及び試薬調製法の理解			
第7週	実験の準備(2)	試薬使用量の計算及び試薬調製法の理解			
第8週	実験の準備(3)	試薬使用量の計算及び試薬調製法の理解			
第9週	溶液調整(1)	直時天秤の使用法			
第10週	溶液調整(2)	無機半微量分析における使用試薬の調製			
第11週	無機半微量分析(1)	第1族金属の各個反応及び確認反応			
第12週	無機半微量分析(2)	第2族金属の各個反応及び確認反応			
第13週	無機半微量分析(3)	第2族及び第3族金属の各個反応及び確認反応			
第14週	無機半微量分析(4)	第3族金属の各個反応及び確認反応			
第15週	無機半微量分析(5)	第4族金属の各個反応及び確認反応			
前期期末試験	実施しない				
教科書	無機半微量分析, 松浦二郎・西川勝・栗村芳実, 東京化学同人 化学実験の安全指針, 日本化学会編, 丸善				
参考図書	図解分析化学の実験マニュアル, 岩附正明・太田清久, 日刊工業新聞社				
評価方法	レポート・作品および平素の成績を総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
基礎化学演習 Exercises for Basic Chemistry	2	1 (30)	必修	後期 週2時間 A	青柳 克弘
授業概要	一般科目「化学」で学んだ内容について、演習を通して理解を深める。				
到達目標	①教科書「ニューグローバル 化学Ⅰ＋Ⅱ」の「基本問題」が解ける。 ②教科書「ニューグローバル 化学Ⅰ＋Ⅱ」の「応用問題」が概ね解ける。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-1).				
履修上の注意	一般科目「化学」で学んだ内容について演習を行うので、「化学」を十分に復習して内容を理解しておくこと。授業時間ごとの予習、復習も忘れないこと。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	物質の基本構成 電子配置と元素の周期律 化学結合 原子量・分子量と物質質量 物質の三態、気体の法則 溶液 後期中間試験 化学反応と熱 反応速度と化学平衡 酸と塩基 酸化還元反応 電池と電気分解 非金属元素とその化合物 典型・遷移元素とその化合物 問題演習 実施する	物質の分類、元素と単体・化合物、物質の構成粒子、原子の構造に関する演習 原子の電子配置、イオン、化学式、元素の周期律に関する演習 イオン結合、共有結合、分子間の結合、金属結合に関する演習 原子量・分子量・式量、物質質量、モル濃度に関する演習 三態の変化、ボイル・シャルルの法則、状態方程式に関する演習 溶解の仕組みと溶解度、濃度、沸点上昇と凝固点降下に関する演習 第16-21週の総復習、反応熱と熱化学方程式、ヘスの法則に関する演習 反応速度、化学平衡、電離平衡、溶解平衡に関する演習 酸と塩基、水素イオン濃度とpH、中和反応と塩、中和滴定に関する演習 酸化と還元、酸化剤と還元剤、金属のイオン化傾向に関する演習 電池、電気分解に関する演習 希ガス、ハロゲン、酸素と硫黄、窒素とリン、炭素とケイ素に関する演習 アルカリ金属、アルカリ土類金属、遷移元素と錯イオンに関する演習 第23-29週の総復習			
教科書	問題集ニューグローバル 化学Ⅰ＋Ⅱ、東京書籍				
参考図書	化学Ⅰ、野村祐次郎他、数研出版 化学Ⅱ、野村祐次郎他、数研出版 ビジュアルワイド 図説化学、東京書籍				
評価方法	定期試験の成績を70%、小テストや課題の総点を30%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
分析化学実験 Experiment of Analytical Chemistry	2	2 (60)	必修	後期 週4時間 C	押手 茂克 内田 修司
授業概要	定量分析を通して、基本的操作やデータ処理の基本技術を学ぶ。実験は6班に分かれ、1テーマを3週で行う。全部で6テーマ(1つは下記に書ききれなかったが中和滴定1週目:溶液調整, 2週目:標定, 3週目:未知試料である)を用意しているが、班ごとに授業時間内で5テーマの実験を行う。				
到達目標	①定量分析の方法を理解し、化学的知識に基づいて計算ができる。 ②直時天秤やビュレットなどの機器・器具の使用法を理解し、正確に実験ができる。 ③理論と現象の関係を把握し、得られた結果を的確に処理できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(D-1). (E-1). (F-1).				
履修上の注意	①化学や分析化学における基礎知識を十分に予習すること。 ②自学自習ノートを学生に準備させて次の授業時間の予習をさせ、それを毎時間提出させる。 ③実験レポートを作成し、それを提出期限内に提出させる。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	過マンガン酸塩滴定(1) 過マンガン酸塩滴定(2) 過マンガン酸塩滴定(3) ヨウ素滴定(1) ヨウ素滴定(2) ヨウ素滴定(3) 沈殿滴定法(1) 沈殿滴定法(2) 沈殿滴定法(3) キレート滴定法(1) キレート滴定法(2) キレート滴定法(3) 重量分析法(1) 重量分析法(2) 重量分析法(3) 実施しない	実験説明、試薬調製 過マンガン酸カリウム水溶液の標定 未知試料の測定 実験説明、試薬調製 標定 未知試料の測定 実験説明、試薬調製 標定 未知試料の測定 実験説明、試薬調製 カルシウム・マグネシウムの定量 カルシウム・マグネシウムの定量、試料水の硬度 実験説明、試薬調製 セメント中の無水硫酸の測定 セメント中の無水硫酸の測定			
教科書	分析化学実験指針、荒木峻・村山徹朗・鈴木繁喬、東京化学同人;プリント				
参考図書	化学実験の安全指針、日本化学会編、丸善 図解分析化学の実験マニュアル、岩附正明・太田清久、日刊工業新聞社				
評価方法	レポート・作品および平素の成績を総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
応用物理 I Applied Physics I	3	3 (90)	必修	通年 週3時間 B	機械・物質 鈴木 三男 電・建:根本信行
授業概要	前期から後期前半は電磁気学および現代物理学、力学を学び、後期後半は物理実験を4人1組で、5テーマを輪番で行う。				
到達目標	①物理で習得した事項を、より数学的な取扱いにより専門科目学習に役立たせること。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-1). (B-4).				
履修上の注意	後期は基本的な物理実験であるから、積極的に取組み、レポートを期限までに遅れずに提出すること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	電流(1)	オームの法則、電気抵抗の接続			
第2週	電流(2)	直流回路、電流と仕事			
第3週	電流(3)	半導体・実験			
第4週	電流と磁場(1)	磁場、電流のつくる磁場			
第5週	電流と磁場(2)	電流が磁場からうける力、ローレンツ力			
第6週	電磁誘導と電磁波(1)	電磁誘導の法則			
第7週	前期中間試験				
第8週	電磁誘導と電磁波(2)	交流、インダクタンス			
第9週	電磁誘導と電磁波(3)	共振と電気振動、交流回路			
第10週	電磁誘導と電磁波(4)	電磁波			
第11週	電子	電子、電子の電荷と質量			
第12週	波動性と粒子性	光の粒子性、X線の波動性と粒子性、電子の波動性			
第13週	原子と原子核(1)	水素原子の構造			
第14週	原子と原子核(2)	原子の構造、放射線とその性質、原子力の利用			
第15週	原子と原子核(3)	核エネルギー、素粒子			
前期期末試験	実施する				
後期 第16週	質点の運動	質点の運動の例、速度、加速度、単振動、円運動			
第17週	力と運動(1)	いろいろな運動方程式の解			
第18週	力と運動(2)	強制振動と減衰振動			
第19週	力と運動(3)	2体問題、運動量			
第20週	演習問題	質点の運動、力と運動			
第21週	仕事とエネルギー(1)	仕事、保存力、保存力のポテンシャル			
第22週	後期中間試験				
第23週	仕事とエネルギー(2)	力学的エネルギー保存則とその応用			
第24週	物理学生実験	学生実験のための事前指導			
第25週	物理学生実験	第1週(線膨張率の測定)			
第26週	物理学生実験	第2週(表面張力)			
第27週	物理学生実験	第3週(分光器によるスペクトルの測定)			
第28週	物理学生実験	第4週(レーザー光の波長の測定)			
第29週	物理学生実験	第5週(たわみによるヤング率の測定)			
第30週	物理学生実験	最終まとめ			
後期期末試験	実施しない				
教科書	高等学校 物理 I、II 教研出版、新物理学ライブラリ1 物理学新訂版 サイエンス社;リードα 物理 I、II 教研出版、基礎物理学演習I サイエンス社				
参考図書					
評価方法	定期試験の成績を70%、小テストや課題の総点を30%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
化学工学 I Chemical Engineering I	3	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	青木 寿博 大澤英一
授業概要	1)化学プロセスが、単位操作と反応操作からなることを理解する。2)化学装置設計に必要な物性値およびそれに関する法則を理解する。3)化学装置を設計するための基本的な考え方を理解する。				
到達目標	①物質収支、エネルギー収支を理解する。 ②単位換算ができる。 ③反応器の操作方法を理解するとともに、化学反応器の基本設計計算ができる。 ④化学装置配管内での流体の挙動を理解し、ポンプの所要動力を計算できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). (B-4). (C-2). (E-2).				
履修上の注意	化学装置内で起こる現象を 1)言語、2)数式、3)略図、の3通りで理解・表現する。物理量の記号を使った表現になれる。特に、定数か変数かの違い、単位に注意する。計算力が必要。				
授業計画	授業項目			理解すべき内容	
前期 第1週	化学工学基礎(1)			化学工学とは	
第2週	化学工学基礎(2)			単位と次元	
第3週	物質収支(1)			非定常状態の物質収支	
第4週	物質収支(2)			定常状態の物質収支	
第5週	物質収支(3)			化学プロセスの物質収支	
第6週	物性(1)			物質の状態	
第7週	前期中間試験				
第8週	物性(2)			平衡物性と輸送物性	
第9週	単位操作			相平衡と分離操作	
第10週	蒸留(1)			気液平衡	
第11週	蒸留(2)			フラッシュ蒸留	
第12週	抽出(1)			液液平衡	
第13週	抽出(2)			単抽出	
第14週	抽出(3)			抽出装置の設計	
第15週	問題演習			前期の総復習	
前期期末試験	実施する				
後期 第16週	化学反応(1)			化学反応と物質収支	
第17週	化学反応(2)			平衡反応の物質収支	
第18週	化学反応(3)			化学反応とエネルギー収支	
第19週	化学反応(4)			燃焼	
第20週	反応操作(1)			反応速度	
第21週	反応操作(2)			反応装置の種類と操作法	
第22週	後期中間試験				
第23週	反応操作(3)			回分反応器の設計	
第24週	移動現象			移動現象とその類似性	
第25週	流動(1)			円管内の流れ	
第26週	流動(2)			層流と乱流	
第27週	流動(3)			円管内流速分布	
第28週	流動(4)			配管内流れのエネルギー損失	
第29週	流動(5)			流体輸送機と所要動力	
第30週	問題演習			後期の総復習	
後期期末試験	実施する				
教科書	基礎化学工学、化学工学会編 培風館				
参考図書	化学工学便覧、化学工学会、丸善				
評価方法	定期試験の成績を80%、課題を20%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
生化学 Biochemistry	3	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	青柳 克弘
授業概要	生命現象を分子レベルで化学的立場から追及する。具体的には、生体を構成する物質、生体内反応(代謝)および遺伝等について学習する。				
到達目標	①アミノ酸とタンパク質、ヌクレオチドと核酸の構造と性質について理解できる。 ②糖質、脂質、ヘモグロビンとミオグロビンの構造と性質について理解できる。 ③生体物質の生体内反応についてそのメカニズムも含めて理解できる。 ④光合成と窒素固定、遺伝情報の発現についてそのメカニズムも含めて理解できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2).				
履修上の注意	生物学と化学(特に有機化学)が基礎となるので、十分に復習して内容を理解しておくこと。授業時間ごとの予習、復習も忘れないこと。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	細胞-生命の場-(1)	細胞、水と生命、細胞膜			
第2週	細胞-生命の場-(2)	代謝と生体情報(生体エネルギー、物質変換、生体情報)			
第3週	アミノ酸とタンパク質(1)	アミノ酸(疎水性アミノ酸、親水性アミノ酸、イオウを含むアミノ酸)			
第4週	アミノ酸とタンパク質(2)	タンパク質(一次構造、二次構造、三次構造、四次構造)			
第5週	アミノ酸とタンパク質(3)	タンパク質(球状・繊維状タンパク質、膜タンパク質、複合タンパク質)			
第6週	ヌクレオチドと核酸(1)	核酸とは何か、核酸塩基・ヌクレオシド・ヌクレオチド、DNAとRNA			
第7週	前期中間試験				
第8週	ヌクレオチドと核酸(2)	第1-6週の総復習、染色体、制限酵素と遺伝子工学			
第9週	糖質(1)	糖質とは何か、単糖類			
第10週	糖質(2)	オリゴ糖、多糖類、糖タンパク質			
第11週	脂質(1)	脂質とは何か、脂質の種類と構造(単純脂質、複合脂質)			
第12週	脂質(2)	リポタンパク質、脂質と生体膜、界面活性剤			
第13週	ヘモグロビンとミオグロビン	ミオグロビンの酸素結合、ヘモグロビンの酸素結合、異常ヘモグロビン			
第14週	酵素(1)	酵素とは何か、酵素の反応速度論、補因子			
第15週	問題演習	第8-14週の総復習			
前期期末試験	実施する				
後期 第16週	酵素(2)	酵素反応の阻害、酵素反応の機構			
第17週	酵素(3)	アロステリック酵素、プロセッシングによる酵素の活性化、酵素の種類			
第18週	代謝(1)	解糖系			
第19週	代謝(2)	クエン酸回路、電子伝達系			
第20週	代謝(3)	代謝経路の調節、血液中のグルコース濃度(血糖値)の調節			
第21週	代謝(4)	脂質の分解と脂肪酸のβ酸化、尿素回路			
第22週	後期中間試験				
第23週	代謝(5)	第16-21週の総復習、糖新生、脂質の生合成(脂肪酸の合成)			
第24週	代謝(6)	脂質の生合成(不飽和脂肪酸の合成、ペントースリン酸回路)			
第25週	光合成と窒素固定(1)	光合成電子伝達反応			
第26週	光合成と窒素固定(2)	二酸化炭素の固定、窒素の固定			
第27週	DNAの複製	DNAの複製、DNAの修復			
第28週	遺伝情報の発現(1)	DNAの転写-mRNAの合成-			
第29週	遺伝情報の発現(2)	遺伝暗号と転移RNA、mRNAの翻訳-タンパク質の合成-			
第30週	問題演習	第23-29週の総復習			
後期期末試験	実施する				
教科書	スタンダード生化学、有坂文雄、裳華房				
参考図書	生化学入門、丸山工作、裳華房 ヴォート生化学、D.Voet・J.G.Voet(田宮信雄・八木達彦・吉田浩訳)、東京化学同人 コーン・スタンプ生化学、E.E.Conn・P.K.Stump(田宮信雄・八木達彦訳)、東京化学同人				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
物理化学 I Physical Chemistry I	3	2 (60)	必修	通年 週 2 時間 A	柴田 公彦
授業概要	構造、物性、反応など分子や物質の基本的事項を理解するために、また新しい物質や材料を合成、開発する上で、さらには化学現象や生命現象を観察し解析するためにも、物理化学の知識と理解が必要である。この授業では物理化学の基礎知識として気体の性質や熱力学を学習する。				
到達目標	①気体の運動、法則を理解し、状態方程式などを用いて気体に関する計算ができる。 ②熱力学第一法則について理解し、それを気体の体積変化の計算などに適用できる。 ③エンタルピーの化学における役割について理解し反応エンタルピーや結合エンタルピーなどの計算ができる。 ④エントロピーや自由エネルギーについて理解し、各法則を用いた計算と変化の自発性の判断ができる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-1).				
履修上の注意	化学や数学(微分積分)で履修した基本的事項については十分に復習して内容を理解しておくこと。授業時間ごとの予習、復習も忘れないこと。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第 1週	理想気体(1)	ボイルの法則、シャルルの法則、理想気体の状態方程式			
第 2週	理想気体(2)	分圧、ダルトンの法則、ダルトンの法則と混合気体の計算			
第 3週	理想気体の分子運動と圧力	根平均2乗速度、ボルツマン定数、運動エネルギー等分配の法則			
第 4週	実在気体	実在気体の状態方程式(ファン・デル・ワールスの式)			
第 5週	気体の液化(1)	P-V定温曲線、臨界状態、ファン・デル・ワールス式と臨界定数の関係			
第 6週	気体の液化(2)	ファン・デル・ワールス式と臨界定数の関係			
第 7週	前期中間試験				
第 8週	復習	気体に関するまとめ			
第 9週	熱力学	系と状態、熱力学第一法則			
第10週	体積変化と仕事(1)	気体の体積変化、不可逆変化と可逆変化			
第11週	体積変化と仕事(2)	等温変化と等圧変化、エンタルピー			
第12週	気体の熱容量	熱容量、等容熱容量と等圧熱容量、ジュールの法則			
第13週	気体の等温変化と断熱変化	気体の等容可逆変化、気体の断熱化学変化、ポアソンの式			
第14週	体積変化と仕事	カルノーサイクル			
第15週	演習	第9週から第14週までの内容に関する復習・演習			
前期期末試験	実施する				
後期 第16週	熱化学(1)	発熱反応と吸熱反応、熱化学方程式			
第17週	熱化学(2)	生成熱、標準生成エンタルピー			
第18週	ヘスの法則	ヘスの法則、エンタルピー			
第19週	結合エネルギー	解離エネルギー、昇華熱、結合エネルギー			
第20週	温度による反応熱の変化	キルヒホッフの式			
第21週	熱力学第二法則(1)	熱力学の第二法則、エントロピー、エントロピー変化の計算			
第22週	後期中間試験				
第23週	熱力学第二法則(2)	エントロピー変化の計算、不可逆系のエントロピー変化			
第24週	熱力学第三法則	熱力学の第三法則と標準エントロピー			
第25週	自由エネルギー(1)	ギブズの自由エネルギー、状態変化と自由エネルギーの変化			
第26週	自由エネルギー(2)	ヘルムホルツの自由エネルギー、自由エネルギーと仕事			
第27週	自由エネルギー(3)	温度と圧力による自由エネルギーの変化			
第28週	自由エネルギー(4)	温度と圧力による自由エネルギーの変化、ギブズ-ヘルムホルツの式			
第29週	化学ポテンシャル	部分モル量、標準化学ポテンシャル、理想気体の化学ポテンシャル			
第30週	復習	第16週から第29週までの内容に関するまとめ			
後期期末試験	実施する				
教科書	物理化学の基礎、柴田茂雄、共立出版				
参考図書	1)現代の無機化学、合原・井出・栗原、三共出版 2)物理化学の計算法、鈴木長寿 他、東京電機大学出版局 3)パーロー物理化学、東京化学同人				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の成績を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
無機化学 Inorganic Chemistry	3	3 (90)	必修	通年 週3時間 A	伊藤 正義
授業概要	物質を構成している原子の構造と電子構造について学び、次に原子間の化学結合と結晶構造について理解を深め、さらに具体的な錯化合物や無機化合物について学習する。				
到達目標	①無機化合物に関する基礎知識を理解し、この分野において学習すべき範囲を理解できる。 ②元素および化合物の種々の性質を周期律表に基づいて説明できる。 ③種々の化学結合に関する基本事項を理解し、化合物の性質や反応性を予測できる。 ④代表的な無機化合物に関する基本的性質を習得し、化合物の安全な取り扱いができる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準I(1)との対応:				
履修上の注意	周期律表を理解し、原子の電子配置、化学結合、結晶構造などの理論的内容について、また具体的な無機化合物に関する内容について、絶えず周期律表と関連づけて学習すること。演習問題により、理解を深めること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	原子構造	同位体と原子量			
第2週	原子構造	水素原子模型			
第3週	原子構造	波動方程式と電子状態			
第4週	原子構造	波動方程式と電子状態			
第5週	原子構造	原子の結合形式、共有結合			
第6週	化学結合	イオン結合、水素結合			
第7週	前期中間試験				
第8週	総合復習	原子構造、化学結合に関する復習(中間試験の解説)			
第9週	固体化学	金属結晶、イオン結晶			
第10週	固体化学	共有結晶、分子結晶			
第11週	固体化学	固体中の電子(エネルギーバンド、半導体)			
第12週	溶液化学	酸と塩基(定義、電離平衡、塩の加水分解)			
第13週	溶液化学	酸と塩基(緩衝溶液、溶解度積、HSAB)			
第14週	溶液化学	無機化学反応機構			
第15週	総合復習	固体化学および溶液化学に関する復習(期末試験の解説)			
前期末試験	実施する				
後期 第16週	電気化学	電解質溶液			
第17週	電気化学	可逆電池とその起電力			
第18週	錯体化学	定義、命名法、配位立体化学			
第19週	錯体化学	配位結合理論、錯体の吸収スペクトル			
第20週	錯体化学	錯体の安定度			
第21週	錯体化学	錯体の反応、有機金属化合物			
第22週	後期中間試験				
第23週	総合復習	電気化学および錯体化学に関する復習(中間試験の解説)			
第24週	水素と水素化合物	水素単体、種々の水素化合物			
第25週	sブロック元素	アルカリ金属元素、アルカリ土類金属元素			
第26週	pブロック元素	元素単体、酸化物、水素化物とオキソ酸、ケイ酸塩			
第27週	dブロック元素	Sc族、Ti族、V族、Cr族、Mn族、Fe族、Pt族、Cu族、Zn族			
第28週	fブロック元素	ランタノイド元素、アクチノイド元素			
第29週	生物無機化学	生体内における金属イオンの動態、酸素運搬体、酵素、たんぱく質			
第30週	総合復習	水素化合物およびs, p, d, fブロック元素に関する復習(期末試験の解説)			
後期末試験	実施する				
教科書	現代の無機化学、合原・井出・栗原、三共出版、配布資料(演習問題)				
参考図書	1)基礎無機化学、F.A.コットン・G.ウイルキンソン・P.L.ガウス、(中原訳)、培風館 2)理工系学生のための化学の基礎、柴田茂雄、共立出版				
評価方法	定期試験80%、課題20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
有機化学Ⅱ Organic ChemistryⅡ	3	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	井上 和人
授業概要	2年次の有機化学Ⅰをベースにこれを展開して、3年次では反応機構を理解することに目標を置き、分子構造と反応との関係を中心に学習する。				
到達目標	①分子の立体構造の理解を深め鏡像異性体やラセミ体などが理解できる。 ②アルコール、フェノール、エーテルの分子構造が分かり、合成法と反応を理解できる。 ③種々のカルボニル化合物やアミンの分子構造が分かり、合成法と反応を理解できる。 ④反応機構の立場から論理的に有機反応を考察できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2).				
履修上の注意	2年次の有機化学Ⅰがベースになるので、十分に復習して内容を理解しておくこと。授業時間ごとの予習、復習も忘れないこと。				
授業計画	授業項目			理解すべき内容	
前期 第1週	立体化学(1)			鏡像異性体の性質、比旋光度の計算	
第2週	立体化学(2)			R,S表記の仕方、Fisher投影式の書き方	
第3週	立体化学(3)			ジアステレオマーとメソ化合物の特徴	
第4週	立体化学(4)			有機反応の立体化学	
第5週	アルコール、フェノール、エーテル(1)			アルコール、フェノール、エーテルの命名法と分類	
第6週	アルコール、フェノール、エーテル(2)			アルコールとフェノールの水素結合と酸性度	
第7週	前期中間試験				
第8週	アルコール、フェノール、エーテル(3)			アルコールの製法と脱水、酸化反応	
第9週	アルコール、フェノール、エーテル(4)			フェノールにおける芳香族置換反応、酸化反応	
第10週	アルコール、フェノール、エーテル(5)			エーテルの合成法と開裂反応	
第11週	アルコール、フェノール、エーテル(6)			環状エーテルとエポキシド	
第12週	アルデヒドとケトン(1)			アルデヒドとケトンの命名法	
第13週	アルデヒドとケトン(2)			合成法と酸化、還元反応	
第14週	アルデヒドとケトン(3)			アルデヒドとケトンへの水、アルコールの付加	
第15週	アルデヒドとケトン(4)			Grignard試薬との反応によるアルコールの合成	
前期期末試験	実施する				
後期 第16週	カルボン酸とその誘導体(1)			カルボン酸とその誘導体の構造と命名法	
第17週	カルボン酸とその誘導体(2)			求核アシル置換反応	
第18週	カルボン酸とその誘導体(3)			酸ハロゲン化物と酸無水物の化学	
第19週	カルボン酸とその誘導体(4)			エステルの化学	
第20週	カルボン酸とその誘導体(5)			アミドの化学	
第21週	カルボニル化合物の α 置換反応と縮合反応(1)			ケト-エノール互変異性体とエノールの反応性	
第22週	後期中間試験				
第23週	カルボニル化合物の α 置換反応と縮合反応(2)			アルデヒド、ケトンのハロゲン化と α 水素の酸性度	
第24週	カルボニル化合物の α 置換反応と縮合反応(3)			エノラートイオンのアルキル化と脱炭酸の機構	
第25週	カルボニル化合物の α 置換反応と縮合反応(4)			アルドール反応とその応用	
第26週	カルボニル化合物の α 置換反応と縮合反応(5)			Claisen縮合、Dieckmann環化反応とその応用	
第27週	アミン(1)			アミンの分類、構造、命名法および物理的性質	
第28週	アミン(2)			アミンの合成法	
第29週	アミン(3)			アミンの反応、Hofmann脱離	
第30週	アミン(4)			Sandmeyer反応、芳香族ジアゾニウム化合物	
後期期末試験	実施する				
教科書	マクマリー有機化学概説、J. McMurry、東京化学同人				
参考図書	有機電子論解説、井本 稔、東京化学同人 ハート基礎有機化学、H.Hart、倍風館				
評価方法	定期試験を80%、小テスト10%、課題10%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
物質工学実験 Experiment of Material Engineering	3	4 (120)	必修	通年 週4時間 C	青柳 克弘 大澤英一、柴田公彦、羽切正英
授業概要	有機化学実験、無機化学実験、生物化学実験および物理化学実験を行い、合成反応条件、合成物の収率と純度、生体物質の取り扱い、物性測定法、データ解析法等について積極的に検討する。				
到達目標	①安全に関する基礎的な知識・技術を理解し、試薬や実験室を安全に使用できる。 ②実験方法を理解し、実験装置や器具等を適切に使用することができる。 ③実験結果を観察、考察し、レポートにまとめることができる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(D-1). (E-1). (F-1).				
履修上の注意	化学実験の基本操作を身につけ、注意事項を厳守し、化学反応の過程を詳細に観察記録するとともに、講義で学んだ理論と関連付けて学習すること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	実験説明	実験概要、注意点			
第2週	有機化学基礎実験(1)	再結晶			
第3週	有機化学基礎実験(2)	ガラス細工			
第4週	有機化学基礎実験(3)	分別蒸留			
第5週	有機化学基礎実験(3)	水蒸気蒸留			
第6週	有機合成化学実験(1)	シクロヘキセンの合成			
第7週	有機合成化学実験(2)	シクロヘキセンの合成、構造解析			
第8週	有機合成化学実験(3)	シクロヘキサノンの合成			
第9週	有機合成化学実験(4)	アジピン酸の合成			
第10週	有機合成化学実験(5)	オレンジIIの合成			
第11週	有機合成化学実験(6)	オレンジIIの合成			
第12週	無機合成化学実験(1)	硫酸銅・チオ硫酸ナトリウムの合成			
第13週	無機合成化学実験(2)	硫酸銅・チオ硫酸ナトリウムの合成			
第14週	無機合成化学実験(3)	リン酸塩の合成			
第15週	無機合成化学実験(4)	リン酸塩の合成、組成分析			
前期期末試験	実施しない				
後期 第16週	実験説明	実験概要、注意点			
第17週	無機合成化学実験(5)	シュウ酸鉄(III)カリウムの合成			
第18週	無機合成化学実験(6)	シュウ酸鉄(III)カリウムの光分解			
第19週	生物化学実験(1)	葉緑体の単離とHill反応			
第20週	生物化学実験(2)	葉緑体色素の分離と同定			
第21週	物理化学実験(1)	凝固点降下法による分子量の測定			
第22週	物理化学実験(2)	凝固点降下法による分子量の測定			
第23週	物理化学実験(3)	吸着平衡			
第24週	物理化学実験(4)	吸着平衡			
第25週	物理化学実験(5)	反応速度			
第26週	物理化学実験(6)	反応速度			
第27週	物理化学実験(7)	分解電圧(電解液の調製、装置の組み立て)			
第28週	物理化学実験(8)	分解電圧(分解電圧の測定)			
第29週	物理化学実験(9)	電気泳動(コロイド溶液の調製、透析)			
第30週	物理化学実験(10)	電気泳動(電気泳動の測定)			
後期期末試験	実施しない				
教科書	有機化学実験:有機化学実験、フィーザー・ウィリアムソン、後藤俊夫役、丸善、無機化学実験:資料配布、生物化学実験:資料配布、物理化学実験:新物理化学実験、浅田誠一・内出 茂・小林基宏、技報堂出版;配布資料				
参考図書					
評価方法	レポート・作品および平素の成績を総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
創作実習 CreativePractice	3	1 (30)	必修	前期 週2時間 C	天野 仁司
授業概要	実際に動く装置を製作するためにひつような電子回路や機械工作に関する知識を、実習を行いながら教授する。				
到達目標	(1)自分の手でモノを作り出すことの楽しさを理解すること。 (2)実習した技術を元に、小型の電動車を製作し、競技を行えること。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-4), (D-1), (E-1), (E-2).				
履修上の注意	技術と知識をバランスよく学び、ものづくりの楽しさを体感して欲しい。				
授業計画	授業項目			理解すべき内容	
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期期末試験	工作基礎(1) 電子回路(1) 工作基礎(2) 電子回路(2) 工作基礎(3) 電子回路(3) 工作応用(1) 工作応用(2) 工作応用(3) 工作応用(4) 工作応用(5) 工作応用(6) 総合調整 記録会及び発表会(1) 競技会及び発表会(2) 実施する			材料の切断法 電子部品の特性と使い方 穴明け&ねじ切り 無安定マルチバイブレータ 設計製図 モーターの速度制御 課題製作 課題製作 課題製作 課題製作 課題製作 課題製作 作品の整備・調整 課題競技のためのマシン調製 対戦型競技のためのマシン調製	
教科書	プリント使用				
参考図書	8ピンPICマイコンではじめる 作る、できる 電子工作入門、後閑哲也、技術評論社				
評価方法	記録会の成績80%、実技・課題10%、アイデア・デザイン5%、定期試験5%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
材料工学 Elementary Materials Science	3	1 (30)	必修	後期 週2時間 A	内田 修司
授業概要	物質の機能を引き出すためには、電子の状態を理解する必要がある。物質の特性と結合状態(電子の状態)の関係について学習する。				
到達目標	①結合と物性の関係について理解できる。 ②機能の発現について理解できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2), (B-4),				
履修上の注意	機能と物質の構造、結合が密接に関係していることを意識したい。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	物質の構造と機能 原子と電子 結合について(1) 結合について(2) 結合について(3) 結合がもたらす物性 中間試験 復習 電気的性質(1) 電気的性質(2) 光学的性質 熱的性質 機械的性質 材料の劣化、環境への配慮 総合演習 実施する	構造と階層性・機能について 原子の構造、電子配置 電子配置、周期律 結合の種類と特長 共有結合、分子軌道、結合次数 共有結合、金属結合、イオン結合 第16週?第21週までの総括 バンドモデル、半導体 金属、半導体、絶縁体 電気伝導メカニズム 光の吸収と透過、レーザー 熱伝導、耐熱性と結合 力学的特性(変形、塑性、脆性、弾性) 劣化の種類と対策、安全性、リサイクル 授業の総括			
教科書	物質の機能を使いこなす 杉森 彰著 裳華房				
参考図書	材料科学概論 志村史夫 丸善、化学と物質の機能性 杉森 彰著 丸善				
評価方法	定期試験 80%、小テスト10%、課題10%で評価する				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
応用数学A Applied Mathematics A	4	1 (30)	必修	前期 週2時間 A	井川 治
授業概要	複素関数の続編とフーリエ級数の講義を行う。				
到達目標	①複素積分の計算を身につけ実積分の計算に応用できるようになる。 ②フーリエ級数の考え方を理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-1). JABEE基準1(1)との対応:(c).				
履修上の注意	問や練習問題は必ず自分で解くこと。また、単に形式的解法にのみ終始にせず、基本概念を深く理解するように努めること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期末試験	複素積分 複素積分 複素積分 複素積分 複素積分 複素積分 前期中間試験 複素積分 フーリエ級数 フーリエ級数 フーリエ級数 フーリエ級数 フーリエ級数 フーリエ級数 フーリエ級数 フーリエ級数 実施する	コーシーの積分定理 コーシーの積分表示 数列と級数 関数の展開 孤立特異点と留数 演習と復習 留数定理 周期関数のフーリエ級数1 周期関数のフーリエ級数2 フーリエ級数の収束 複素形フーリエ級数 演習と復習 偏微分方程式への応用 演習と復習			
教科書	応用数学、田河正長 他、大日本図書				
参考図書					
評価方法	定期試験70%、小テスト・課題30%				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
応用数学B Applied Mathematics B	4	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	山形 弘道
授業概要	確率・統計の基本的な考え方を学ぶ。				
到達目標	①確率の定義や考え方を理解し、定理を利用して具体的な事象の確率を計算できる。 ②データの整理ができる。また、代表値、散布度を理解し、計算できる。 ③分布の定義と性質を理解し、具体的な計算ができる。 ④多次元確率変数と標本分布を理解し、基本的な計算ができること。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-1). JABEE基準I(1)との対応:(c).				
履修上の注意	問や練習問題は必ず自分で解き、できなかった問題は解決しておくこと。学んだことを実験などで生かす努力をすること。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
前期 第1週	確率の定義と性質	確率の定義	確率の定義		
第2週	確率の定義と性質	確率の基本性質	確率の公理、確率の加法定理		
第3週	確率の定義と性質	期待値	期待値の定義と性質		
第4週	演習		練習問題		
第5週	いろいろな確率	条件付き確率と乗法定理	確率の乗法定理		
第6週	いろいろな確率	事象の独立	独立試行を繰り返すときの確率		
第7週	前期中間試験				
第8週	いろいろな確率	反復試行	反復試行		
第9週	いろいろな確率	ベイズの定理	ベイズの定理		
第10週	いろいろな確率	いろいろな確率の問題	いろいろな確率の問題		
第11週	演習		練習問題		
第12週	1次元のデータ	度数分布	度数分布		
第13週	1次元のデータ	代表値	代表値		
第14週	1次元のデータ	散布度	散布度、分散と標準偏差の性質		
第15週	1次元のデータ	母集団と標本	母集団の標本		
前期末試験	実施する				
後期 第16週	2次元のデータ	相関	相関グラフ		
第17週	2次元のデータ	回帰直線	回帰直線の方程式		
第18週	演習		練習問題		
第19週	確率変数と確率分布	確率変数と確率分布	確率変数、確率分布		
第20週	確率変数と確率分布	二項分布	二項分布		
第21週	確率変数と確率分布	ポアソン分布	ポアソン分布		
第22週	後期中間試験				
第23週	確率変数と確率分布	連続型確率分布	平均、分散、標準偏差の性質		
第24週	確率変数と確率分布	正規分布	正規分布の平均、分散、標準偏差、正規分布の標準化		
第25週	確率変数と確率分布	二項分布と正規分布の関係	二項分布の正規分布による近似		
第26週	演習		練習問題		
第27週	多次元確率変数と標本分布	多次元確率変数	多次元確率変数		
第28週	多次元確率変数と標本分布	多次元確率変数の関数	多次元確率変数の関数		
第29週	多次元確率変数と標本分布	統計量と標本分布	統計量と標本分布		
第30週	多次元確率変数と標本分布	いろいろな確率分布	いろいろな確率分布		
後期末試験	実施する				
教科書	新訂 確率統計、高遠 節夫・斎藤 斉ほか4名、大日本図書				
参考図書	新編 高専の数学3問題集、田代嘉宏、森北出版				
評価方法	定期試験の成績70%、小テストや課題の総点を30%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
応用物理Ⅱ Applied Physics II	4	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	機・電・物 道上 達広
授業概要	物理実験を行う(実験指導は物理教員3名で行う)。質点と剛体の力学、電磁気学について学ぶ。				
到達目標	物理実験を体験し、実験内容を理解した上でレポートを書くことができるようになる。 現代物理学の基本的物理量が使えるようになる。 熱力学の基本的物理量が使えるようになる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-1), (B-4). JABEE基準1(1)との対応:(c), (d)-(1), (d)-(2)-a).				
履修上の注意	興味のある分野、専門科目に関連する分野は授業ができなくても自学自習すること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	物理学生実験	実験説明			
第2週	物理学生実験	第1週(電子の比電荷)			
第3週	物理学生実験	第2週(超伝導)			
第4週	物理学生実験	第3週(放射線の測定)			
第5週	物理学生実験	第4週(プランク・ヘルツの実験)			
第6週	物理学生実験	第5週(電磁気学実験)			
第7週	物理学生実験	実験まとめ			
第8週	物理学演習I	単振動、円運動			
第9週	物理学演習I	いろいろな運動方程式の解			
第10週	物理学演習I	2体問題、運動量			
第11週	物理学演習I	仕事、保存力			
第12週	物理学演習I	力学的エネルギー保存則とその応用			
第13週	物理学演習I	万有引力、中心力場			
第14週	物理学演習I	万有引力の場のポテンシャル			
第15週	物理学演習I	ケプラーの法則			
前期期末試験	実施する				
後期 第16週	剛体の運動(1)	剛体と運動の自由度			
第17週	剛体の運動(2)	重心運動			
第18週	剛体の運動(3)	回転運動			
第19週	剛体の運動(4)	力のモーメント			
第20週	剛体の運動(5)	円柱の運動			
第21週	剛体の運動(6)	慣性モーメント			
第22週	後期中間試験				
第23週	電流(1)	オームの法則			
第24週	電流(2)	キルヒホッフの第一法則、第二法則			
第25週	電流(3)	ジュール熱			
第26週	電流(4)	コンデンサー、共振回路			
第27週	問題演習	電流			
第28週	荷電粒子と静電場(1)	クーロンの法則、電場、ガウスの法則			
第29週	荷電粒子と静電場(2)	ガウスの法則の応用、電位			
第30週	荷電粒子と静電場(3)	静電場に対する微分形の法則			
後期期末試験	実施する				
教科書	新物理学ライブラリ 物理新訂版 サイエンス社,基礎物理学演習I サイエンス社.				
参考図書					
評価方法	定期試験の成績を70%、小テストや課題の総点を30%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
化学工学Ⅱ Chemical Engineering II	4	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	青木 寿博 大澤英一
授業概要	1)分離装置の原理および設計法・操作法を学ぶ。2)装置設計に必要な物性値の測定および推算法を学ぶ。 3)化学装置内で起こる現象の収支・平衡・速度を理解する。				
到達目標	①化学工学に関する物性を推算できる。 ②分離操作と輸送物性の関係が分かるようにする。 ③伝熱機構を理解し、伝熱装置の基本設計計算ができる。 ④物質移動現象を理解し、分離装置の基本設計計算ができる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2), (B-4), (C-2), (E-2). JABEE基準1(1)との対応:(c), (d)-(1), (d)-(2)-a), (e), (h).				
履修上の注意	難しそうに見える問題は、複雑なだけである。複雑な現象を、単純な現象の組み合わせに分割して考える。それぞれの単純な現象の考え方は、物理・化学で学習した内容が基礎となる。よく復習しておくこと。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
前期 第1週	分離装置		物質を分離するための原理と方法		
第2週	化学工学熱力学(1)		物質の熱力学的性質と平衡物性		
第3週	化学工学熱力学(2)		平衡物性の推算法		
第4週	化学工学熱力学(3)		物性値の調査方法		
第5週	化学工学熱力学(4)		相平衡、化学平衡		
第6週	輸送物性と移動現象(1)		輸送物性の推算式、相関式		
第7週	前期中間試験				
第8週	輸送物性と移動現象(2)		次元解析		
第9週	蒸留(1)		気液平衡		
第10週	蒸留(2)		単蒸留		
第11週	蒸留(3)		連続蒸留、理論段数、還流比		
第12週	蒸留(4)		蒸留塔の設計		
第13週	抽出(1)		単抽出と多回抽出		
第14週	抽出(2)		向流多段抽出		
第15週	問題演習		前期の総復習		
前期末試験	実施する				
後期 第16週	熱交換器(1)		伝熱の機構と速度論		
第17週	熱交換器(2)		固体壁を介した流体間の伝熱、総括伝熱係数		
第18週	熱交換器(3)		二重管式熱交換器の設計		
第19週	蒸発(1)		水の蒸気圧と沸点		
第20週	蒸発(2)		単一蒸発缶の設計		
第21週	蒸発(3)		多重効用缶の設計		
第22週	後期中間試験				
第23週	吸収(1)		気体の溶解度、ヘンリーの法則		
第24週	吸収(2)		気液界面での物質移動		
第25週	吸収(3)		吸収塔の設計		
第26週	吸収(4)		吸収塔の実際の操作		
第27週	膜分離(1)		膜内での物質移動モデル		
第28週	膜分離(2)		圧力差・濃度差を推進力とする膜分離		
第29週	膜分離(3)		電位差を推進力とする膜分離		
第30週	問題演習		後期の総復習		
後期末試験	実施する				
教科書	基礎化学工学、化学工学会編、培風館				
参考図書	化学工学 解説と演習-、化学工学会、槇書店、化学工学便覧、化学工学会、丸善				
評価方法	定期試験の成績を80%、課題を20%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
機器分析 Instrumental Analysis	4	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	内田 修司 梅澤 洋史
授業概要	機器分析は分析化学の中で重要な位置を占めている。ここでは機器分析法の中から基本的なものを選び、分析法の原理について学習する。				
到達目標	①分析法の原理が理解できる。 ②測定データの解析ができる。 ③複数の分析法の結果から分子構造の決定ができる。 ④必要な情報を得るための分析法を選択できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準1(1)との対応:(c). (d)-(2)-a).				
履修上の注意	原理がどのように機器の中に取り込まれ、応用されているかを考える。授業時間ごとの予習、復習も忘れないこと。				
授業計画	授業項目			理解すべき内容	
前期 第1週	光とエネルギー			電磁波の波長とエネルギー	
第2週	吸光度分析法(1)			原理(ランバート・ベールの法則)	
第3週	吸光度分析法(2)			吸収スペクトルと一般的な吸光度法	
第4週	吸光度分析法(3)			特殊な測定法	
第5週	クロマトグラフィー(1)			原理と分類、試料成分の移動	
第6週	クロマトグラフィー(2)			分離効率、分離度および定性と定量	
第7週	前期中間試験				
第8週	蛍光光度法			原理と測定法	
第9週	原子吸光・フレイム・発光分光分析(1)と演習			原理と特徴、第1-7週の復習	
第10週	原子吸光・フレイム・発光分光分析(2)			検量線の作成と定量法、発光分光分析(ICP)	
第11週	原子吸光・フレイム・発光分光分析(3)			発光分光分析(ICP)、各方法の比較	
第12週	X線分析			X線の発生、X線回折	
第13週	X線分析			定性分析、定量分析	
第14週	表面分析			電子線、X線を利用する局所分析	
第15週	演習			第1から第14週の復習	
前期期末試験	実施する				
後期 第16週	質量分析(1)			原理、イオン化法、イオンの分離法	
第17週	質量分析(2)			フラグメンテーションの一般則	
第18週	質量分析(3)			スペクトルの解析	
第19週	赤外吸収スペクトル法(1)			赤外吸収の原理	
第20週	赤外吸収スペクトル法(2)			装置の原理と測定法	
第21週	赤外吸収スペクトル法(3)			各官能基の特性吸収帯	
第22週	後期中間試験				
第23週	赤外吸収スペクトル法(4)			スペクトルの解析	
第24週	核磁気共鳴吸収法(1)			原理、測定法	
第25週	核磁気共鳴吸収法(2)			¹ H NMRスペクトルの解析	
第26週	核磁気共鳴吸収法(3)			¹³ C NMRスペクトルの解析	
第27週	核磁気共鳴吸収法(4)			複雑な化合物の解析	
第28週	有機化合物の構造決定(1)			各種スペクトルより有機化合物の構造決定	
第29週	有機化合物の構造決定(2)			各種スペクトルより有機化合物の構造推定	
第30週	演習			第16週から第29週の復習	
後期期末試験	実施する				
教科書	入門機器分析化学、庄野利之、脇田久伸、三共出版				
参考図書	機器分析の基礎、中村洋、朝倉書店、機器分析(三訂)、田中誠之、裳華房				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テスト及び課題20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
物理化学Ⅱ Physical Chemistry II	4	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	柴田 公彦 天野 仁司
授業概要	この授業では物理化学Ⅰで学んだ基礎理論である熱力学をさらに理解し、平衡・電解質水溶液・電池について学ぶ。また熱力学では取り扱うことのできない化学反応の速度についても学習する。				
到達目標	①相平衡理論について理解し、蒸気圧、束一的性質に関する計算ができる。 ②反応の進行と平衡が熱力学的にどのように取り扱われるかを理解し、化学平衡に関する計算ができる。 ③電解質溶液や電池の理論を理解し、解離度、起電力などの計算ができる。 ④反応速度論について理解し、反応速度に関する計算ができる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-1). JABEE基準I(1)との対応:(c).				
履修上の注意	1年生の化学および3年生の物理化学Ⅰ、無機化学で学んだ知識を十分に復習しておくこと。授業中に演習問題を行うが、自分で考え、計算に慣れるよう努力すること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	相平衡(1)	水の状態図、1成分系の相平衡			
第2週	相平衡(2)	溶液および固体の蒸気圧、トルーソンの規則、圧力と固体の融点			
第3週	相平衡(3)	多成分における相平衡と相律、2成分系の相平衡(共融点)			
第4週	相平衡(4)	2成分系の相平衡(固溶体、溶液の沸点)			
第5週	相平衡(4)	ラウールの法則、ヘンリーの法則			
第6週	相平衡(5)	溶液の蒸気圧降下、沸点上昇			
第7週	前期中間試験				
第8週	相平衡(6)	溶液の凝固点降下			
第9週	相平衡(7)	溶液の浸透圧			
第10週	相平衡(8)	溶液の化学ポテンシャル、相平衡に関するまとめ			
第11週	化学平衡(1)	自由エネルギーと化学平衡			
第12週	化学平衡(2)	平衡定数			
第13週	化学平衡(3)	標準生成自由エネルギー、不均一系の化学平衡			
第14週	化学平衡(4)	平衡の移動			
第15週	復習	相平衡及び化学平衡に関するまとめ			
前期期末試験	実施する				
後期 第16週	電解質水溶液(1)	電解質水溶液の電気伝導率とモル伝導率、濃度と当量			
第17週	電解質水溶液(2)	イオンの移動速度、イオンの輸率、弱電解質の電離平衡			
第18週	電解質水溶液(3)	イオンの活量とイオン強度、強電解質理論、			
第19週	電解質水溶液(4)	解離平衡、加水分解、緩衝溶液			
第20週	電池(1)	電池の起電力と単極電位、自由エネルギー変化と起電力			
第21週	電池(2)	電気分解、実用電池			
第22週	後期中間試験				
第23週	復習	第16週から第22週までのまとめ			
第24週	反応速度(1)	反応速度の表し方、濃度と反応速度			
第25週	反応速度(2)	一次反応、二次反応			
第26週	反応速度(3)	複合反応、爆発反応			
第27週	反応速度(4)	反応速度と温度、衝突理論			
第28週	反応速度(5)	反応経路と活性錯合体、遷移状態理論			
第29週	反応速度(6)	触媒			
第30週	復習	反応速度に関するまとめ			
後期期末試験	実施する				
教科書	物理化学の基礎、柴田茂雄、共立出版				
参考図書	1)現代の無機化学、合原・井出・栗原、三共出版 2)物理化学の計算法、鈴木長寿 他、東京電機大学出版局 3)パーロー物理化学、東京化学同人				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストおよび課題の成績を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
無機材料化学 Inorganic Materials Science	4	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	酒巻 健司
授業概要	技術の進歩は、新しい物質(材料)の開発によって支えられている。本講義では、無機材料を“固体の化学”として、構造論や反応論の基礎的事項を中心に、わかりやすく視覚的に概説する。さらに最近の固体物質のトピックスを紹介する。				
到達目標	①結晶格子や対称性を理解し、結晶を晶系や空間群に分類できる。 ②回折法の原理を理解し、単純な回折パターンを指数づけができる。 ③固体状態の熱力学から、相平衡、固溶や相転移の現象を説明できる。 ④固体の電子物性と磁気的性質を、バンド理論や磁気モーメントの配列から説明できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2), (B-4). JABEE基準I(1)との対応:(d)-(1), (d)-(2)-a).				
履修上の注意	最近の“固体の科学と技術”の進歩はめざましく、特に、情報材料、環境材料、エネルギー材料の分野が急速に発展している。これらの物質を化学の立場から、構造、反応、物性に着目して考えてみよう。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期期末試験	序論 化学結合と結晶構造(1) 化学結合と結晶構造(2) 化学結合と結晶構造(3) 化学結合と結晶構造(4) 化学結合と結晶構造(5) 前期中間試験 その解説 結晶の構造解析(1) 結晶の構造解析(2) 結晶の構造解析(3) 代表的な結晶構造 固体状態のエネルギー論(1) 固体状態のエネルギー論(2) 前期末試験の解説、後期内容の紹介	固体化学の領域、化学結合による結晶の分類 結晶の周期構造、剛体球モデル 空間対称性とその分類 7つの晶系、14個のブラベ格子、32の点群 格子面とミラー指数、結晶の方向 230の三次元空間群 分率座標 実施する 解答例の配布と難問の解説、復習 格子定数と格子面間隔の関係 右手則 X線回折 ブラッグの法則 格子の型と消滅則 簡単な指数づけ 配位数や組成式による構造の分類 マーデルング定数と格子エネルギー ボルン・ハーバーサイクル 解答例の配布と難問の解説、復習			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期末試験	前期期末試験 実施する 固体状態の熱力学(1) 固体状態の熱力学(2) 固体状態の熱力学(3) 固体状態の熱力学(4) 固体状態の熱力学(5) 結晶成長の速度論 後期中間試験 その解説、結晶の不完全性 固体中の拡散と物質移動(1) 固体中の拡散と物質移動(2) 非晶質固体・非化学量論性化合物 固体の電子物性と磁気的性質(1) 固体の電子物性と磁気的性質(2) 固体の電子物性と磁気的性質(3) 後期末試験の解説、総括	相の概念、相平衡、相律 置換型・侵入型固溶体 状態図 てこの法則 相転移の熱力学・構造的アプローチ、その次数 均一核生成、球状核の自由エネルギー 核の成長速度、Avrami式の導出 実施する 解答例の配布と難問の解説、格子欠陥、粒界 拡散機構・係数、random walkと自己拡散 拡散係数の温度依存性、相互拡散反応 ガラス状態、アモルファス固体、分圧の制御 フェルミ-ディラック統計、バンド理論 電子やイオンによる電気伝導、超伝導 磁化率、キュリーの法則、磁気モーメントの配列 解答例の配布とその解説、未来展望			
教科書	(1)セラミックスの化学 第2版, 柳田博明編著, 丸善 (2) 固体化学の基礎, S.E.Dann著, 田中勝久訳, 化学同人 (3) 不足は参考書を参照				
参考図書	(1) 固体の化学, 井口洋夫・相原惇一・井上勝也訳, 培風館 (2) 入門固体化学, 河本邦仁・平尾一之訳, 東京化学同人 (3) 固体化学1&2, 藤嶋昭・魚崎浩平共訳, 丸善 (4) 無機化学 その現代的アプローチ, 平尾一之・田中勝久・中平敏著, 東京化学同人 (5) 固体化学, 田中勝久, 東京化学同人 (6) The Solid State, H.M. Rosenberg, Oxford Univ.				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題を20%として、総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
物質合成化学 Organic Synthesis	4	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	井上 和人
授業概要	物質合成の根幹である有機合成反応をわかりやすく講義し、応用例として医薬品の合成法を解説する。				
到達目標	①有機反応を理解を深め、化学的ものづくりである物質合成法を修得する。 ②逆合成の考え方を修得し、目的物質を合成する反応ルートを設計できる。 ③有機合成を駆使した医薬品の開発製造に貢献する技術者を育成する。 ④有機材料の開発製造に貢献する技術者を育成する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-a).				
履修上の注意	2年次および3年次で学習した有機化学を復習し反応機構の理解を確実にすると共に化学的ものづくりの立場から学習すること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	有機合成の考え方と有機合成工業	逆合成、結合の生成、医薬品合成、有機材料の合成			
第2週	ハロゲン化アルキル	各種ハロゲン化剤			
第3週	アルコール、エーテル、アミン(1)	求核置換反応			
第4週	アルコール、エーテル、アミン(2)	Williamson合成			
第5週	演習(1)	アルコール、エーテル、アミンの練習問題			
第6週	複雑なアルコールとアミン(1)	Grignard反応			
第7週	中間試験				
第8週	複雑なアルコールとアミン(2)	カルボニル化合物、イミンの還元			
第9週	1位および2位置換アルコール、アミン(1)	α -シアノアルコール、 α -オキシ酸、 α -アミノ酸			
第10週	1位および2位置換アルコール、アミン(2)	2-ヒドロキシエーテルの合成			
第11週	1位および2位置換アルコール、アミン(3)	2-アミノアルコールの合成			
第12週	演習(2)	1位および2位置換アルコール、アミンの練習問題			
第13週	カルボン酸誘導体(1)	カルボン酸と酸ハロゲン化物の合成法			
第14週	カルボン酸誘導体(2)	エステル、アミドの合成法			
第15週	演習(3)	カルボン酸誘導体の練習問題			
前期末試験	実施する				
後期 第16週	2位および3位置換カルボニル化合物(1)	2-ハロゲン化ケトン、2-アミノケトンの合成法			
第17週	2位および3位置換カルボニル化合物(2)	3-オキシおよび3-アミノカルボニル化合物の合成法			
第18週	演習(4)	2位および3位置換カルボニル化合物の練習問題			
第19週	芳香族ベンゼンおよびピリジン化合物(1)	ハロゲン化ベンゼン、アミノベンゼン、アゾベンゼン			
第20週	芳香族ベンゼンおよびピリジン化合物(2)	アシルベンゼン、オキシピリジン、アミノピリジン			
第21週	演習(5)	芳香族ベンゼンおよびピリジン化合物の練習問題			
第22週	中間試験				
第23週	ベンジル化合物	ベンジルハライド、ベンジルアミンの合成法			
第24週	演習(6)	ベンジル化合物の練習問題			
第25週	活性メチレン化合物(1)	アルキルケトン、アルキルエステルの合成法			
第26週	活性メチレン化合物(2)	アルキルシアニド、ニトロアルカンの合成法			
第27週	演習(7)	活性メチレン化合物の練習問題			
第28週	1, 3-置換多官能基化合物	アルドールおよび2, 3-不飽和カルボニル化合物			
第29週	1, 3-置換多官能基化合物	1, 3-ジカルボニル化合物の合成法			
第30週	演習(8)	1, 3-置換多官能基化合物の練習問題			
後期末試験	実施する				
教科書	有機合成法の考え方、高橋 浩、三共出版;Organic Syntheses, John Wiley & Sons				
参考図書	ハート基礎有機化学、H.ハート、培風館 マクマリー有機化学概説、マクマリー、東京化学同人				
評価方法	定期試験80%、課題10%、ノート10%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
微生物工学 Microbial Engineering	4	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	鴨下 祐也
授業概要	古来より人類が行ってきた微生物の利用法から、現在の遺伝子組み替え微生物を用いた物質生産まで、幅広く学習する。微生物利用プロセスは、環境保護の点からも期待されているので、この点からも解説する。				
到達目標	微生物の分類、進化、形態、生活環、環境中での働き工業的用途を理解する。また、微生物の培養、培地組成、増殖曲線について理解する				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2), (B-4). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(1), (d)-(2)-a).				
履修上の注意	微生物は我々の生活に欠かすことの出来ない存在であり、微生物工学に基づく製品は、食品を中心に必須のものとなっている。身近な学問として取り組んでもらいたい。				
授業計画	授業項目			理解すべき内容	
前期 第1週	微生物工学の概略と生物の復習			細胞の構造とセントラルドグマ	
第2週	培地・培養装置			培養の概略	
第3週	微生物の増殖・菌体濃度の測定法			増殖曲線・培養経過・各種菌体濃度測定法の特徴	
第4週	生物の分類(1)			五界説・三界説・三ドメイン説	
第5週	生物の分類(2)			分類学・分類指標	
第6週	生物の分類(3)			細菌の分類・形態	
第7週	前期中間試験				
第8週	前期中間試験解説・主要な細菌とその利用(1)			腸内細菌・乳酸菌・酢酸菌	
第9週	主要な細菌とその利用(2)			コリネフォルム細菌とアミノ酸醗酵	
第10週	主要な細菌とその利用(3)			窒素循環と窒素固定	
第11週	主要な細菌とその利用(4)			放線菌・シアノバクテリア・古細菌とその利用法	
第12週	菌類(1)			分類	
第13週	菌類(2)			形態・生活環	
第14週	菌類(3)			子囊菌類・担子菌類とその利用	
第15週	菌類(4)			不完全菌類とその利用法	
前期期末試験	実施する				
後期 第16週	前期期末試験の解説・酵母(1)			酵母の分類	
第17週	酵母(2)			酵母の形態と利用	
第18週	ウイルス(1)			生物の定義・ウイルスと生物の共通点及び相違点	
第19週	ウイルス(2)			動物・植物のウイルス	
第20週	ウイルス(3)			バクテリオファージ	
第21週	病原体			ウイロイド・プリオン・転移因子	
第22週	後期中間試験				
第23週	微生物の栄養(1)			後期中間試験の解説・菌体の元素組成	
第24週	微生物の栄養(2)			培地原料	
第25週	微生物の栄養(2)			培地組成の検討法	
第26週	培養条件・高菌体濃度培養			流加培養の利点・流加制御の要点・培養条件	
第27週	進化(1)			生命の起源・化学進化	
第28週	進化(2)			RNAワールドとDNAワールド	
第29週	進化(3)			細胞内共生説・細胞内分化説	
第30週	進化(4)			進化論・系統樹・進化学	
後期期末試験	実施する				
教科書	微生物工学、百瀬春生【編】、丸善				
参考図書	微生物学、R. Y. Stanier 他著、高橋甫也訳、培風館 微生物学、菊池慎太郎 他著、三共出版				
評価方法	定期試験の成績及び平素の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
生物有機化学 Bioorganic Chemistry	4	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	青柳 克弘
授業概要	まず初めに生物有機化学の基礎になる有機化学について学習する。次に生化学反応の第一の特徴である特異性の一般的原理に相当するモデルを設定し、有機化学の立場からそれを解析し、工学的・技術的な意義を追求する。				
到達目標	①種々の炭素-炭素結合形成反応についてそのメカニズムも含めて理解できる。 ②種々の官能基変換反応についてそのメカニズムも含めて理解できる。 ③生体を構成する物質、特に、酵素の働きと、その人工モデルについて理解できる。 ④多様な生化学反応とそれらに対応する有機化学反応やモデル系について理解できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-a).				
履修上の注意	有機化学と生化学がベースになるので、十分に復習して内容を理解しておくこと。授業時間ごとの予習、復習も忘れないこと。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	炭素-炭素結合形成反応(1)	炭素イオン(エノラートの反応、酸の強度、有機金属、炭素陽イオン)			
第2週	炭素-炭素結合形成反応(2)	炭素ラジカル(種々のラジカル反応、求核反応剤と一電子交換)			
第3週	炭素-炭素結合形成反応(3)	カルベン化学(一重項と三重項、イリドと逆イリド、オレフィンの不均化他)			
第4週	炭素-炭素結合形成反応(4)	シクロブタン環の生成、Diels-Alder反応、ピナコール・アシロイン還元			
第5週	炭素-炭素結合形成反応(5)	ピナコロン・Wagner-Meerwein転位、Cope転位、Claisen転位			
第6週	官能基変換反応(1)	酸化反応(酸化段階の調整、クロム酸酸化、DMSO酸化)			
第7週	前期中間試験				
第8週	官能基変換反応(2)	第1-6週の総復習、酸化反応(オレフィンのアリル位の酸化・エポキシ化)			
第9週	官能基変換反応(3)	還元反応(カルボニル化合物の還元、接触還元、不斉還元他)			
第10週	官能基変換反応(4)	保護基(水酸基の保護、カルボニル基の保護、カルボキシル基の保護)			
第11週	官能基変換反応(5)	クラウンエーテルを用いる置換反応、ベンゼン環上の求核置換反応			
第12週	官能基変換反応(6)	ベンザイン、シクロプロパン開裂反応、双環体の開裂による中員環合成			
第13週	生体構造を形成する物質(1)	タンパク質			
第14週	生体構造を形成する物質(2)	核酸			
第15週	問題演習	第8-14週の総復習			
前期末試験	実施する				
後期 第16週	生体構造を形成する物質(3)	糖質、脂質			
第17週	酵素(1)	分類、構造と活性部位			
第18週	酵素(2)	酵素の構造・特異性・作用機構(例1)			
第19週	酵素(3)	酵素の構造・特異性・作用機構(例2)			
第20週	酵素(4)	基質結合部位の人工モデル			
第21週	酵素(5)	人工酵素の構築			
第22週	後期中間試験				
第23週	酵素(6)	第16-21週の総復習、酵素モデルとしての分子内反応			
第24週	炭素-炭素結合の生成(1)	カルボキシル化-二酸化炭素の固定、アルドール縮合			
第25週	炭素-炭素結合の生成(2)	ケトール転移、ホルモース反応			
第26週	炭素-水素結合の生成	NAD(P)の作用機構、NAD(P)Hのモデル反応、Hの行方			
第27週	炭素-窒素結合の生成	アンモニアの同化			
第28週	炭素-酸素結合の生成(1)	加水分解、炭素-炭素二重結合の水和、二酸化炭素の水和			
第29週	炭素-酸素結合の生成(2)	オキシゲナーゼ、オキシダーゼ、酸素担体			
第30週	問題演習	第23-29週の総復習			
後期末試験	実施する				
教科書	プリント 生命化学 I -天然酵素と人工酵素-、小宮山 真・八代盛夫、丸善				
参考図書	生物有機化学、井上祥平・小宮山 真、昭晃堂 生物有機化学、大野淳吉、丸善 生体機能解明のための化学合成(化学増刊118)、金岡祐一他4名、化学同人				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
校外実習 Extramural Practice	4	1	選択	通年 C	学科長 4年担任
授業概要	実習を通して生産・研究などの実情を認識し、社会人・技術者としての認識を深める。				
到達目標	①実習先での指導内容を十分に理解して対応できる。 ②実習内容、成果をポスター形式の発表できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応：(D-4). (F-1). (F-3). JABEE 基準 1(1)との対応：(d)-(2)-b). (d)-(2)-c). (d)-(2)-d). (f).				
履修上の注意	自分の将来の目標について、およびそのためには今何をすべきか、十分考えておく。 将来の希望および実習先に応じて、自分なりの目標を設定する。				
授業計画	<ul style="list-style-type: none"> ・実習先希望調査 ・実習先との調整 ・実習先の決定 ・実習(夏季休業中、2週間程度) ・報告書提出 ・実習報告会(ポスター形式の発表会) <p>これまでの発表題名の一部を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> 公害対策センターにおける水質検査業務 キッチン生産工場の新製品導入プロセスの理解 精製ベントナイトの作製及び評価 導電性材料の試作および評価 ミネラルウォーター等と水道水の比較 浄化センターの水質管理および水質検査 公害対策センターの業務及びCOD分析実習 加熱水蒸気による穀類処理 医薬品の製造及び品質管理 極低温ホルマリン接着剤の検討 薬の製造工程と品質管理 界面活性剤の応用研究 石油精製工程 環境中の重金属の動態解明技術 				
教科書					
参考図書	実習先のテーマに応じて各自準備する。				
評価方法	実習報告書、校外実習報告会での状況、および受入側からの校外実習記録表を総合評価して、「合・否」を判定する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
環境工学 Environmental Engineering	4	1 (30)	必修	前期 週2時間 A	伊藤 正義
授業概要	技術者として必修の環境に関する基本的事項を修得し、環境に対する認識を深めるとともに環境保全及び管理の基礎技術を学ぶ。				
到達目標	①人工増加や産業発展による環境破壊の歴史と現状を認識し、環境に関する新聞などの社会情報を正しく評価できる。 ②地球環境の持続のために必要な具体的な環境保全に対応した行動ができる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(A-2).(A-4).(A-5).(B-4). JABEE基準1(1)との対応:(a). (b). (d)-(1). (d)-2-a)				
履修上の注意	環境破壊の歴史を学び、新聞、テレビ、雑誌等からの環境関連の最新情報に関心を持ち、常に身近な問題として捉え、環境問題に対する意識を向上させていくことが大切である。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期末試験	環境科学の目的 人口と食料 資源、エネルギーと環境 自然の浄化と環境汚染物質 大気環境 水の環境 前期中間試験 水の環境 土壌環境 廃棄物とリサイクル 地球の温暖化 酸性雨 オゾン層の保護 森林の保護 環境保全 実施する	人間の活動と環境、環境問題の発生場所 世界の人口と食料問題、日本の人口と食糧問題 世界のエネルギー、日本のエネルギー 自然の浄化作用、環境汚染物質と人口有害物質 大気汚染の歴史、汚染物質と健康障害、環境基準、防止対策 水質汚濁の歴史、汚濁物質と健康障害 環境基準、浄化対策 土壌の生成と喪失、土壌汚染、防止対策 廃棄物の分類と現状、収集と処分法、廃棄物の再資源化 温室効果、温室効果ガス、二酸化炭素問題、温暖化予測と対策 酸性雨の発生機構、被害と防止対策 オゾン層と紫外線、オゾン層破壊物質(フロン)、防止対策 森林の効用、森林破壊、森林の保護対策 基本理念、環境と省エネルギー、国際協力			
教科書	1)環境科学入門、富田豊編、学術図書出版社 2)配布資料				
参考図書	1)環境科学要論、世良 力、東京化学同人 2)グリーンケミストリー、御園生誠、村橋俊一、講談社サイエンティフィック 3)環境と化学、拓植秀樹ら、東京化学同人				
評価方法	定期試験80%、課題20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
機械工学概論 Outline of Mechanical Engineering	4	1 (30)	選択	前期 週2時間 A	松本 匡以
授業概要	広範囲な機械工学の分野のうち、材料力学と機械加工の概要について学習する。				
到達目標	①材料力学の基礎を理解し、簡単な実験装置等の機械(部品、装置)を設計できる。 ②機械加工の基礎を理解し、簡単な実験装置等の機械部品の加工法を決められる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-a).				
履修上の注意	機械工学の特色を理解して、物質工学との関連を考えることが重要である。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期期末試験	機械の定義と機械工学の範囲 応力とひずみ 引張と圧縮(1) 引張と圧縮(2) せん断 棒の曲げ 中間試験 棒のねじり 機械加工の目的と分類 塑性加工・鋳造・溶接・表面処理の概要 切削加工の目的と方法、切削機構(1) 切削機構(2)、切削工具材料(1) 切削工具材料(2)、工具摩耗と寿命(1) 工具摩耗と寿命(2)、切削加工の経済性 旋削加工の概要 実施する	動力機械、作業機械、伝達機械、機械の効率 外力、変形、応力、ひずみ 縦・横ひずみ、フックの法則、応力-ひずみ線図 弾性・塑性ひずみ、降伏点等、薄肉円筒の応力 せん断応力、せん断ひずみ、任意断面のせん断応力 せん断力、曲げモーメント、断面二次モーメント等 ねじりモーメント、断面二次極モーメント、断面係数 機械加工の分類、加工精度 深絞り、鋳造、ガス溶接、アーク溶接、メッキ等 切削加工の特徴、切削模型、切り屑の形態 構成刃先、切削熱、工具材料に必要な性質 各種工具材料の特性、工具の損傷 工具寿命曲線、切削条件と経済性 旋盤の機構と大きさ、旋削加工の種類			
教科書	機械工学概論 第3版、草間秀俊他3名、理工学社				
参考図書	モノづくり解体新書一の巻から番外編、日刊工業新聞社				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
工業英語 I Technical communication I	4	1 * (30)	選択	前期 週 2 時間 A	梅澤 洋史
授業概要	工業英検3級程度の内容を学習し習得する。また、使用頻度の高い化学用語、基本文型を反復履修する。				
到達目標	基本的な文法を理解し、英文を正しく理解する。 化学英語特有の用語・表現をできるだけ多く習得し、簡単な化学英文を読解できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(C-5). (F-4). (F-5). (F-6). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-d). (f).				
履修上の注意	まずは化学英語になれることが大切である。英文の専門書や文献に接し、その中から英語の基本的な表現法を学ぶ。授業時間ごとの予習、復習を忘れないこと。 自学自習の確認方法－課題プリントを学生に配布し、それを定期的に提出させる。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第 1週	General Science(1)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第 2週	General Science(2)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第 3週	General Chemistry(1)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第 4週	General Chemistry(2)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第 5週	General Chemistry(3)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第 6週	Physical Chemistry(1)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第 7週	前期中間試験				
第 8週	Physical Chemistry(2)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第 9週	Inorganic Chemistry(1)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第10週	Inorganic Chemistry(2)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第11週	Organic Chemistry and Polymer Chemistry(1)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第12週	Organic Chemistry and Polymer Chemistry(2)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第13週	Biochemistry(1)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第14週	Biochemistry(2)	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
第15週	まとめ	内容把握、化学用語の習得、文法事項の復習			
前期期末試験	実施する	第1週から第14週までの学習事項の復習・問題演習			
教科書	プリント使用				
参考図書	工業英検3級対策、日本工業英語協会、日本能率協会マネジメントセンター				
評価方法	定期試験の成績を70%、小テストや課題の総点を30%として総合的に評価する。				

(注) *印は学修単位 (高等専門学校設置基準17条第4項に基づく単位)

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
高分子化学 Polymer Chemistry	4	1 (30)	必修	前期 週2時間 A	井上 和人
授業概要	現代生活を支えている高分子物質がどのような優れた性質を有しているのか。どのようにして合成高分子は作られているか。高分子の物性と合成化学を基礎からわかりやすく講義する。				
到達目標	①高分子の概念をつかみ、低分子にない優れた高分子の特性を理解し高分子構造材料や機能性高分子材料の製造と開発のための基礎を習得する。 ②重合反応の素反応を理解し、これから重合速度と重合度を誘導できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準I(1)との対応:(d)-(2)-a).				
履修上の注意	有機化学と物理化学のしっかりした基礎の上に高分子化学を履修することが好ましい。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期期末試験	高分子化学と高分子工業 高分子物質の分子量 分子構造による分類と性質 高分子固体の構造 高分子の分類 高分子合成法概論 中間試験 ラジカル重合(1) ラジカル重合(2) ラジカル重合(3) ラジカル共重合(1) ラジカル共重合(2) 重縮合(1) 重縮合(2) 重縮合(3) 実施する	高分子の定義、分子量による物質の分類、身の回りの高分子物質 多分散、平均分子量、分子量分別の方法、分子量分布曲線の求め方 線状高分子、分枝状高分子、網状高分子、溶解性、熱的性質 二相構造、ガラス状態、ゴム状態 プラスチック、フィルム、ゴム、繊維 付加重合、重縮合、付加縮合、開環重合 開始反応、生長反応、停止反応 重合速度式、平均重合度の求め方 連鎖移動反応 共重合の意義、生長反応と共重合組成式 モノマー反応性比の求め方 反応度と重縮合度、重縮合反応の速度 化学平衡と重縮合度 ナイロンの合成、ポリエステル合成			
教科書	コンパクト高分子化学、宮下徳治、三共出版;プリント教材				
参考図書	高分子合成の化学、大津隆行、化学同人 高分子入門、室橋 奨、井上和人、パワー社				
評価方法	定期試験80%、課題10%、ノート10%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
電子工学概論 Introduction to Electronics	4	1 (30)	選択	前期 週2時間 A	濱崎 真一
授業概要	基本的な電子電気回路設計手法について説明する。				
到達目標	電子工学の基本的概念を学ぶ。一般的なアナログ回路、デジタル回路について主に学習し、電子工学の基礎的知識の習得をはかる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-a).				
履修上の注意	教科書を熟読し、電気電子回路の仕組みや原理を理解すること。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期末試験	直流と交流 LCR回路 半導体と整流回路 トランジスタの動作 トランジスタを用いた回路 MOS FETの基本増幅回路 前期中間試験 論理演算 ド・モルガンの定理と論理回路の組合せ フリップフロップ バイポーラトランジスタ等によるゲート回路 カウンタとレジスタ マイコンの構成 マイコンの応用 通信工学概論 実施する		LCR, インピーダンス 共振, 過渡現象 トランジスタ, ダイオード スイッチング効果, 電流増幅効果 増幅回路 C-MOS, FETを利用した増幅回路 基礎的な論理演算 多数決回路, 加算器 RS, JK-FF AND, OR, NOTゲート回路 メモリの概念 マイコンの中身の部品, 役割 マイコンの種々応用例 インターネット, 携帯電話		
教科書	工学基礎 電子工学概論 改訂版、相田 貞蔵、釘澤 秀雄、培風館;電子工学概論、石川 太郎、森北出版				
参考図書					
評価方法	定期試験80%、レポート等20%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
無機工業化学 Inorganic Industrial Chemistry	4	1 (30)	選択	前期 週2時間 A	大内 勲
授業概要	化学の応用として、無機工業化学の発展とその歴史を学び、さらに現在における無機工業化学の概要を理解する。プロセスの変遷および資源・環境・科学技術との関連を理解し、将来の無機工業化学の方向を考える。				
到達目標	無機工業化学の発展と歴史を学び、現在の無機工業化学の概要を理解する。また既存の無機工業化学の流れと資源、エネルギーとの関連を理解し、具体的な主要工業製品についてその生産量、製造法、用途を理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-a).				
履修上の注意	教科書をよく読み、講義による説明を理解する。単発的な知識の羅列に終わることがないように、体系づけて理解するように努める。また教科書ない講義も実施するのでそれも無機工業化学の一環として理解する。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期期末試験	無機化学工業の技術の変遷 資源、エネルギーと環境問題 硫酸の製造の歴史 硫酸の製造法 アンモニア製造の変遷 アンモニア製造法 硝酸、塩酸の製造法 中間試験 りん酸の製造 りん酸製造 肥料工業概要 ソーダ製造、電解ソーダ法 金属工業 電池工業 ファインセラミックス 後期期末試験の説明 実施する	主たる製造プロセスの変遷、技術の進歩 資源、エネルギーと地球環境問題の理解 硫酸製造変遷史の理解 硫酸の製造法、特に接触式硫酸の製造 アンモニア製造の変遷史により、空中窒素の固定の歴史を理解 直接合成法の理解 アンモニア酸化による硝酸法と合成塩酸の製造の理解 中間試験説明とりん酸製造工業の理解 りん酸製造工業 肥料工業の生産量、製造方法の理解 電解ソーダ法の基本の理解 金属工業の理解 電池工業の理解、電池の種類 セラミック、光ファイバー、耐火物、ファインセラミックスの構成理解 期末試験の模範解答の説明			
教科書	第2版 無機工業化学、塩川二郎、化学同人;無機工業化学概論 改訂版、伊藤 要、永長 久彦共著、倍風館				
参考図書	1)無機プロセス化学、岡部 泰二郎、丸善 2)化学便覧、応用化学編、日本化学会 3)日本国勢図絵				
評価方法	定期試験80%、課題20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
材料化学実験 I Experiment of Material Chemistry I	4	2 (60)	必修	前期 週 15 時間 C	井上 和人 伊藤正義、酒巻健司 梅澤洋史
授業概要	各種材料の合成と評価を行いながら、機能発現機構について検討する。				
到達目標	①実験内容が理解でき、安全に実験を行うための配慮と処置が取れる。 ②有機材料の合成と構造解析法を修得し、研究の基礎的技術が展開できる。 ③無機材料の合成と評価法修得し、研究の基礎的技術が展開できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(D-1), (E-1), (F-1), JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-b), (d)-(2)-c), (d)-(2)-d), (f), (g).				
履修上の注意	これまで学習した内容を実際に確認するので実験内容・操作などは事前に良く調査確認することが必要である。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第 1週 第 2週 第 3週 第 4週 第 5週 第 6週 第 7週 第 8週 第 9週 第 10週 第 11週 第 12週 第 13週 第 14週 第 15週 前期末試験	実験ガイダンス1 実験ガイダンス2 付加重合系高分子の合成1 付加重合系高分子の合成2 付加重合系高分子の合成3 重縮合系高分子の合成1 重縮合系高分子の合成2 重縮合系高分子の合成3 粉体の特性評価1 粉体の特性評価2 粉体の特性評価3 色素増感太陽電池1 色素増感太陽電池2 色素増感太陽電池3 総合演習 実施しない	実験の目的、内容、安全の確保 分析機器の使用法、原理の確認 メタクリル酸メチルの精製:減圧蒸留による重合禁止剤の除去 ポリメタクリル酸メチルの合成:付加重合の機構と懸濁重合法 ポリマーの構造解析:フィルム法によるIRスペクトルの測定 モノマーまたは溶媒の精製:再結晶、昇華、減圧分別蒸留 芳香族ポリアミドの合成:低温溶液重合法 ポリマーの構造解析:フィルム作成、IRスペクトルの帰属 粒度分布の測定:測定原理と粉体の性質(凝集性)の理解 比表面積と孔容積の測定:測定の原理と吸着理論の理解 かさ比重の測定:粉体の性質(粒子形態、粒径との関係)の理解 ゾルーゲル法による透明導電性薄膜の形成とその評価 ナノポーラス酸化チタン電極の形成と色素吸着 セル(電解液・対極)の作製とその光機能特性評価 各実験の理解度、安全性確認			
教科書	プリント配布				
参考図書					
評価方法	レポート・作品および平素の成績を総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
生物工学実験 I Experiment of Biotechnology I	4	2 (60)	必修	前期 週4時間 A	天野 仁司 青柳克弘、鴨下祐也
授業概要	天然物有機化合物、核酸・蛋白質の基礎的な解析法、および微生物の基礎的な取り扱い法を実習する。				
到達目標	(1)生理活性物質・核酸・蛋白質について、単離精製法・定量法および物性を、化学的な基礎理論に基づいて理解する。 (2)生物工学において物質生産系として重要な微生物の取り扱いを理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(D-1), (E-1), (F-1). JABEE基準I(1)との対応:(d)-(2)-b), (d)-(2)-c), (d)-(2)-d), (f), (g).				
履修上の注意	生物工学実験の基本操作を身に付け、注意事項を厳守し、実験の過程を詳細に観察・記録するとともに、講義で学ぶ理論と関連づけて学習すること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期期末試験	実験内容の解説 基礎操作実験 天然物有機化学実験(1) 天然物有機化学実験(2) 天然物有機化学実験(3) 天然物有機化学実験(4) 核酸・蛋白質化学実験(1) 核酸・蛋白質化学実験(2) 核酸・蛋白質化学実験(3) 核酸・蛋白質化学実験(4) 基礎微生物工学実験(1) 基礎微生物工学実験(2) 基礎微生物工学実験(3) 基礎微生物工学実験(4) 総復習 実施しない	原理、および装置の操作方法 ダイコンのペルオキシダーゼ活性のpH依存性 レモングラス(ハーブ)からのシトラールの単離 NMR、IR等によるシケトールの構造解析 パン酵母による α -ジケトンの還元反応 NMR、IR等による還元反応精製化合物の構造解析 植物を対象とした蛋白質の部位特異的発現の検出 枯草菌染色体DNAの解析:DNAの単離、制限修飾系、 T_m 測定 大腸菌のプラスミドDNAの取り扱い:単離、PCR、電気泳動 ヒトゲノムの多型検出:単離、PCR、電気泳動 培地作成・微生物濃度の計測:血球計算盤による微生物濃度の測定 酵母の培養:微生物の培養法と増殖曲線 微生物の単離法:環境中からの微生物の単離 培養上清の分析・紫外線照射:回分培養の経時変化・死滅曲線 学習事項の要点確認と確認実験			
教科書	分子生物学イラストレイテッド第2版、田村隆明他、羊土社;プリント使用				
参考図書	フィーザー/ウィリアムソン有機化学実験、後藤 約、丸善、遺伝子工学実験ノート(上下)、田村隆明他、羊土社、タンパク質実験ノート(上下)、岡田雅人 他、羊土社、生物工学実験書、日本生物工学会、培風館				
評価方法	レポート・作品及び平素の成績を総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
工学セミナー Engineering Seminar	4	1 (30)	必修	後期 週2時間 C	物質工学科 全教員
授業概要	各研究室に配属し、専門関連の学問を教授すると共にセミナー形式による文献講読ならびに文献調査、研究実験の手法やコンピュータの専門的な利用の指導を行う。				
到達目標	① 物質工学とその関連基礎技術について理解できる。 ② 基本的な文献調査ができる。				
教育目標 との対応	福島高専の教育目標との対応：(D-3). (D-4). (D-5). (E-4). (F-1). (F-2). (F-3). JABEE 基準 1(1)との対応：(d)-(2)-b). (d)-(2)-c). (d)-(2)-d). (e). (f). (g).				
履修上の注意	主体的にセミナーに参加し研究室の一員としての自覚をもち、教科書による学習に留まらず広く情報入手する姿勢でのぞむこと。				
第1週～第7週:各ゼミの内容説明、ガイダンス 第8週～第13週:セミナー形式での講義、実験 第14週, 第15週:学習内容の総括(レポート作成、報告会)					
井上ゼミ	高性能高分子材料			モノマーの合成	
伊藤ゼミ	シリコンケミストリー			ケイ素化合物の特性	
青柳ゼミ	生体物質類似化合物の合成と性質			新規ポルフィリン・ヘム・再構成ヘム 蛋白質の合成と性質	
天野ゼミ	バクテリオファージλ溶原菌からのファージ粒子の単離			バクテリオファージ等を用いた分子生物学実験手法の原理	
大澤ゼミ	グループ寄与法による活量係数推算			C言語による推算プログラムの作成	
内田ゼミ	機能性材料の作製			光触媒の薄膜化	
酒巻ゼミ	光とエネルギー・環境・ナノテクノロジー			電気化学測定的基础と電子移動反応	
青木ゼミ	流通反応器による反応速度測定			反応速度 反応器内移動現象	
鴨下ゼミ	微細藻類の培養			水耕栽培と屋上緑化	
押手ゼミ	微量金属イオンの計測			分離と計測、均一液液抽出法	
柴田ゼミ	動物・植物組織からのタンパク質の精製			D-アミノ酸の分布・代謝・生理的役割	
梅澤ゼミ	有機材料合成			2次非線形光学	
教科書	各ゼミの指導教員より指示がある。				
参考図書	各ゼミの指導教員より指示がある。				
評価方法	配属された研究室でのゼミの課題、レポートなど総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
物理化学演習 Exercises in Physical Chemistry	4	1* (15)	必修	後期 週1時間 A	柴田 公彦
授業概要	どのような学問でもそうであるが、とりわけ物理化学は、反復演習によって習熟することができ、活用できる知識として体得することができる。ここでは物理化学Ⅰ・Ⅱで学んだ内容について、演習を中心とした授業を行う。				
到達目標	これまで学んできた基礎理論のなかの重要な事項を理解し、関連する計算問題ができる				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-1). JABEE基準I(1)との対応:(c).				
履修上の注意	1年生の化学、3年生の物理化学Ⅰ、無機化学、4年生の物理化学Ⅱで学んだ知識を十分に復習しておくこと。多くの演習問題を課すので、まずは他人に頼らず、自分で考え、計算に慣れるよう努力すること。自学自習の確認方法—課題プリントを学生に配付し、それを定期的に提出させる。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	気体(1) 気体(2) 熱力学(1) 熱力学(2) 熱力学(3) 熱力学(4) 後期中間試験 復習 相平衡(1) 相平衡(2) 電解質溶液 反応速度(1) 反応速度(2) 反応速度(3) 復習 実施する		理想気体に関する演習 気体の分子運動、実在気体に関する演習 熱力学第一法則、エンタルピーに関する演習 熱力学第二法則、エントロピーに関する演習 自由エネルギーに関する演習 熱力学全範囲にわたる演習 第16週から第22週までのまとめ 液体、溶液の蒸気圧に関する演習 沸点上昇、凝固点降下、浸透圧に関する演習 酸と塩基、加水分解に関する演習 一次反応、二次反応に関する演習 一次反応、二次反応に関する演習 反応速度と温度に関する演習 第24週から第29週までのまとめ		
教科書	物理化学の基礎、柴田茂雄 共立出版株式会社				
参考図書	物理化学の計算法、鈴木長寿 他、東京電機大学出版局				
評価方法	定期試験の成績を70%、小テストおよび課題演習の成績を30%として総合的に評価する。				

(注) *印は学修単位 (高等専門学校設置基準17条第4項に基づく単位)

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
計算機化学 Computer Chemistry	4	1 (30)	選択	後期 週2時間 C	内田 修司
授業概要	物理化学や有機化学で学習した化学反応や分子構造の変化のシミュレーションを行いません。また、電子ジャーナルや物性データベースの利用方法の説明と検索実習、校外実習のプレゼンテーション資料の作成などを行いコンピュータの利用についても確認します。				
到達目標	①モデル分子を組み立てシミュレーション計算ができること。 ②計算結果について評価が行えること。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-3), (B-4), (D-2), (E-2). JABEE基準1(1)との対応:(c), (d)-(1), (d)-(2)-a), (d)-(2)-b), (e), (g).				
履修上の注意	モデルを組み立ては、少し面倒かもしれませんが、座標値から分子を眺める事で適切なモデルが組めるようになるはずです。計算結果の評価や解釈には化学の知識と理解が必要になります。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	プレゼンテーション1 プレゼンテーション2 プレゼンテーション3 化学計算1 化学計算2 ネットワークの利用 分子計算(1) 分子計算(2) 分子計算(3) 分子計算(4) 反応計算(1) 反応計算(2) 反応計算(3) 反応計算(4) 振動計算 実施しない	データの利用法 発表資料、配付資料の作成、ポスター発表の準備 ポスター発表 グラフの作成、換算表の作成 データの互換性、ファイルの構造 オンラインデータベース、電子ジャーナルの説明、検索 環境設定、分子構造の表現、モデリングソフトウェア、データの作成 構造の最適化、MOPACの利用 HOMO,LUMO表示 タンパク質の構造、DB、表示ソフトウェア SN2反応のシミュレーション SN2反応のシミュレーション(立体障害1) SN2反応のシミュレーション(立体障害2) SN2反応のシミュレーション(IRC計算) 振動計算とIRスペクトルの描画			
教科書	プリント配布				
参考図書					
評価方法	課題、レポートなどを総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
有機工業化学 Organic Industrial Chemistry	4	1 (30)	選択	後期 週2時間 A	熊澤 智
授業概要	現行の有機化学工業の根幹をなす石油化学工業を中心に、関連するその他の分野についても、できるだけ新しい技術の流れや市場の動きなどを取り入れて学習する。				
到達目標	有機化学工業の発展の歴史、原料転換、化学反応、製品などに関する理解を深めると共に、原料資源・地球環境問題などについても考え、転換期にある有機化学工業の流れを認識し、それに対応できる力を涵養する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-a).				
履修上の注意	有機化学が基礎となるので、基本となる化学反応や反応機構について復習し、理解しておくこと。また、化合物名や技術用語などを英語名で覚えること。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	有機化学工業 石油と石油化学 石油化学の製品(1) 石油化学の製品(2) 石油化学の製品(3) 石油化学の製品(4) 後期中間試験 天然ガス化学工業 香料化学工業 微生物化学工業 医薬品 農業 天然物化学工業(1) 天然物化学工業(2) 総合演習 実施する		発展の歴史、原料資源とエネルギー、今後の課題 石油、石油の精製、石油を巡る情勢 エチレンとその誘導品 プロピレンとその誘導品 芳香族炭化水素とその誘導品(1) 芳香族炭化水素とその誘導品(2) 天然ガスの化学(C1化学)、地球環境問題 香料の種類と香料化合物の合成、香料の利用 微生物が作り出す発酵生産物の利用 医薬品概論、化学構造と効能 農業化学概論、化学構造と効能 石油に代わるエネルギー資源、原料 健康食品、生分解性プラスチックとその利用 総括		
教科書	有機工業化学 ―そのエッセンス―(第1版)、亀岡弘・井上誠一編、裳華房				
参考図書	有機工業化学(第2版)、園田昇・亀岡弘編、化学同人				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
材料化学実験Ⅱ Experiment of Material Chemistry II	4	2 (15)	必修	後期 週4時間 C	井上 和人 伊藤正義、酒巻健司 梅澤洋史
授業概要	材料の合成と評価を行うとともに機能発現のメカニズムと物質の構造の関係について考察する。				
到達目標	①実験内容が理解でき、安全に実験を行うための配慮と処置が取れる。 ②有機材料の合成と構造解析法を修得し、研究の基礎的技術が展開できる。 ③無機材料の合成と評価法修得し、研究の基礎的技術が展開できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(D-1), (E-1), (F-1). JABEE基準I(1)との対応:(d)-(2)-b), (d)-(2)-c), (d)-(2)-d), (f), (g).				
履修上の注意	実験の内容などはすでに授業で学習したことを多く含んでいるので、実験開始前には必要事項の調査、確認が完了していることが重要である				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	実験ガイダンス 高性能高分子1 高性能高分子2 高性能高分子3 機能性高分子1 機能性高分子2 機能性高分子3 分析演習 ソフト化学的な情報変換1 ソフト化学的な情報変換2 ソフト化学的な情報変換3 金属酸化物の物性と触媒作用1 金属酸化物の物性と触媒作用2 金属酸化物の物性と触媒作用3 総合演習 実施しない	実験概要、安全教育 重合溶媒、モノマーの精製:減圧分別蒸留、昇華法による精製 ポリアミド酸の合成:ピロメリット酸二無水物とジアミンとの開環重付加反応 フィルム成形とイミド化:溶液流延法とイミド化反応のIRスペクトルによる追跡 サンプルの作製方法:ステンレス板とポリエチレン膜を用いたサンプルの作製 電解重合法:ドーピングされたポリチオフェン薄膜の作製と評価 二次電池としての性能:ドーピングされたポリアニリン薄膜の作製と評価 使用する分析機器の原理、測定手法 エレクトロクロミック分子によるカラー表示素子の作成 可逆なインターカレーション反応によるエレクトロクロミズム ナノ金属酸化物分子を前駆体とした薄膜形成とその機能 金属酸化物触媒の調製 表面の酸塩基性質の測定 化学反応に対する触媒の活性評価 実験の到達度、安全性の評価			
教科書	プリント配布				
参考図書					
評価方法	レポート・作品および平素の成績を総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
生物工学実験Ⅱ Experiment of Biotechnology II	4	2 (60)	必修	後期 週4時間 C	天野 仁司 鴨下祐也、青木寿博
授業概要	前期の生物工学実験Ⅰで学んだ事項を基礎として、実際の研究・開発・生産の現場で行われている手法を実習する。				
到達目標	(1) 実際の研究・開発・生産の現場で行われている方法論を理解する。 (2) 実際の研究・開発・生産の現場で行われている各種の操作技術を修得する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(D-1), (E-1), (F-1). JABEE基準I(1)との対応:(d)-(2)-b), (d)-(2)-c), (d)-(2)-d), (f), (g).				
履修上の注意	注意事項を厳守し、実験の過程を詳細に記録するとともに、講義で学ぶ理論と関連付けて学習すること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	実験内容の解説 データベース使用法 生体分子解析実験(1) 生体分子解析実験(2) 生体分子解析実験(3) 生体分子解析実験(4) 応用微生物工学実験(1) 応用微生物工学実験(2) 応用微生物工学実験(3) 応用微生物工学実験(4) 応用生物学実験(1) 応用生物学実験(2) 応用生物学実験(3) 応用生物学実験(4) 総復習 実施しない	原理、及び装置の操作法 文献情報取得・遺伝情報解析法 解析する生体試料の調製 サザンハイブリダイゼーション法 クローニング法 DNAの塩基配列解析法 灌流培養装置の準備:灌流培養装置(バイオリアクター)の構造・仕組み 灌流法による微生物の培養:灌流培養装置(バイオリアクター)の運転 培養上清の分析:灌流培養における培養の経時変化 データ解析:物質収支・各種速度パラメーター、発酵食品の製法 固定化酵素反応、回分式反応器での反応速度の測定・解析・攪拌、物質移動 流通式反応器での反応速度の測定・解析、空間時間、微分反応器、積分反応器 流通反応器内の移動現象、インパルス応答法、滞留時間分布、ペクレ数 充填層型固定化酵素反応器の設計、槽列モデル、混合拡散モデル 学習事項の要点確認と確認実験			
教科書	プリント使用				
参考図書	遺伝子工学実験ノート(上下)、田村隆明 他、羊土社、タンパク質実験ノート(上下)、岡田雅人 他、羊土社、 生物工学実験書、日本生物工学会、培風館、反応工学、橋本健治、培風館				
評価方法	レポート・作品および平素の成績を総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
細胞遺伝子工学 Cell and Genetic Engineering	4	1 (30)	必修	後期 週2時間 A	天野 仁司
授業概要	分子生物学の主要な分野である遺伝子の生化学と機能、およびその解析法を中心に、細胞機能についても解説する。				
到達目標	(1)原核生物の生命現象を分子論的に理解する。 (2)真核生物の生命現象を分子論的に理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2), (B-4). JABEE基準I(1)との対応:(d)-(1), (d)-(2)-a).				
履修上の注意	生物学実験の内容とも関連させて理解して欲しい。分子生物学の知識が、生命現象の解析技術にどう応用されているかに着目すること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	分子生物学とその構成要素(1) 分子生物学とその構成要素(2) 遺伝情報の保持と伝達(1) 遺伝情報の保持と伝達(2) 遺伝情報の保持と伝達(3) 遺伝情報の保持と伝達(4) 後期中間試験 遺伝情報の保持と伝達(5) 原核生物の遺伝要素(1) 原核生物の遺伝要素(2) 真核生物の遺伝要素(1) 真核生物の遺伝要素(2) 真核生物の遺伝要素(3) 真核生物の遺伝要素(4) 総復習 実施する	細胞と核酸の構造と機能 蛋白質の構造と機能 DNAの複製 転写機構 翻訳機構 突然変異と修復 遺伝子組換え 大腸菌の遺伝子 バクテリオファージとプラスミド ゲノム構造とクロマチン エピジェネティクスと転写制御機構 転写後調節 スプライシングと蛋白質の制御 学習事項の要点確認			
教科書	分子生物学イラストレイテッド第2版、田村隆明 他、羊土社				
参考図書	細胞の分子生物学第3版、Bruce Alberts 他(中村佳子 他約)、ニュートンプレス				
評価方法	定期試験80%、実技・課題20%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
有機材料化学 Organic Materials	4	1 (30)	必修	後期 週2時間 A	井上 和人
授業概要	汎用プラスチックからエンジニアングプラスチックまで高分子材料の製造法、熱的性質、機械的性質、ならびに成形法を講義する。				
到達目標	①高分子材料の製造技術を修得する。 ②汎用プラスチックとエンジニアングプラスチック合成法、性質、および用途を学び、これらを用いた製品開発ができる。 ③プラスチックの力学的性質と成形法を修得し製品開発に資する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). (B-4). JABEE基準1(I)との対応:(d)-(1). (d)-(2)-a).				
履修上の注意	高分子化学の基礎の上に具体的な高分子材料の製造法を習得する。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	高分子材料概論 高分子材料の特徴 高分子材料の応用例(1) 高分子材料の応用例(2) 高分子材料の応用例(3) 高分子材料の応用例(4) 中間試験 高分子材料の応用例(5) 高分子材料の応用例(6) 高分子材料の応用例(7) 高分子材料の応用例(8) 高分子の力学的性質 プラスチックの成形(1) プラスチックの成形(2) 繊維の成形 実施する	高分子材料の製造法(塊状重合、溶液重合、懸濁重合、乳化重合) 結晶領域と非晶領域の熱的性質、ガラス状態とゴム状態、高分子材料の分類 汎用プラスチック(PE) 汎用プラスチック(PP) 汎用プラスチック(ポリ塩化ビニル) 汎用プラスチック(ポリスチレン) 汎用プラスチック(PVAc, PVA, PMMA) エンジニアングプラスチック(POM, PC) エンジニアングプラスチック(ナイロン, PBT) エンジニアングプラスチック(変性PPO, ポリマーアロイ, FRP) 粘弾性、マックウエルモデル、フォークトモデル、四要素モデル 成形の原理、圧縮成形、射出成形 射出成形、押出成形、フィルム成形、真空成形 溶融紡糸、乾式紡糸、湿式紡糸、延伸			
教科書	プリント教材;コンパクト高分子、宮下徳治、三共出版				
参考図書	高分子材料の化学、井上祥平、宮田清蔵、丸善 新素材III(有機材料編)、室橋奨、細田衛、井上和人、三本勲夫、放送大学振興会				
評価方法	定期試験80%、課題10%、小テスト5%、ノート5%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
卒業研究 Graduation Research	5	9 (270)	必修	通年 週9時間 C	物質工学科 全教員
授業概要	5年間の学習の成果を基に、4年次の工学セミナーに引き続き、担当教官の指導により学生の興味と好ましい資質の伸展をはかり、探索的な学習を通じて問題解決能力を育成する。				
到達目標	① 研究内容を理解するために必要な学習が行える。 ② 中間報告会など研究の進捗状況について説明できる。 ③ 文献検索など情報収集と情報の評価について検討できる。 ④ 研究報告書をまとめることができる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応: (D-3), (D-4), (D-5), (E-4), (F-1), (F-2), (F-3), (F-5). JABEE 基準 1(1)との対応: (d)-(2)-b), (d)-(2)-c), (d)-(2)-d), (e), (f), (g).				
履修上の注意	受動的な学習態度ではなく、問題を自ら探して見つけるような積極的かつ自発的な取り組みが特に望まれる。				
授業計画	学生は各研究室に配属し、各研究室では下記のようなテーマにしたがって授業を進める。最後に、テーマごとに報告書を作成して提出する。また、卒業研究発表会において卒業研究の成果を発表する。 井上研究室 ・新規芳香族ポリアミドの合成 ・新規ポリイミドの合成 伊藤研究室 ・含ケイ素ポリマーの加水分解反応 ・金属塩化物系乾燥剤のリサイクルシステム 青柳研究室 ・新規ポルフィリン・ヘム・再構成ヘム蛋白質の合成と性質 ・分子認識能を有する新規ポルフィリン多量体の合成と性質 天野研究室 ・蛋白質構造解析のための遺伝子配列解読と発現系の構築 ・分子生物学・化学教育分野の実験装置の開発 大澤研究室 共重合体高分子に対する溶媒の活量係数の測定 内田研究室 ・ガラス中の金属イオンの状態解析 ・CVD による炭素化合物の作製 酒巻研究室 ・非線形電気化学振動反応による時空間制御(案) ・ユビキタス光機能材料(案) ・走査プローブ顕微鏡の開発(案) 押手研究室 ・微量有害物質の高感度計測法の開発 ・相分離現象の探索と機器分析法の前処理法への応用 青木研究室 ・不均一固体触媒反応の定常・非定常解析 ・微生物代謝反応の速度解析 柴田研究室 ・動物・植物における D-アミノ酸の分布・代謝・生理的役割 ・動物組織由来 D-アミノ酸代謝酵素の精製・機能解析 梅澤研究室 ・低分子有機2次非線形光学材料の合成と評価 ・高分子有機2次非線形光学材料の合成と評価				
教科書					
参考図書					
評価方法	報告書、プレゼンテーションおよび平素の研究への取り組み状況を総合的に評価する。 (卒研時に別に用意されている卒業研究審査用紙の評価基準の説明がある。)				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
量子化学 Quantum Chemistry	5	1 (30)	選択	前期 週2時間 A	勝又 春次
授業概要	原子・分子の世界では量子論を使わなければならない。量子論ではエネルギーはすべて量子数によって表される。原子・分子の各電子はどんなエネルギーとどんな軌道によって表されるか注目する。				
到達目標	原子では周期表の構成が理解できること。分子の化学結合を分子軌道と電子配置によって理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2), (B-4). JABEE基準I(1)との対応:(d)-(1), (d)-(2)-a).				
履修上の注意	電子スペクトル、NMR、分子構造の基礎となるのでよく理解して欲しい。微分・積分、行列などを使うので数学も勉強して欲しい。				
授業計画	授業項目			理解すべき内容	
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期期末試験	量子論の誕生 原子スペクトルとボーアの理論 粒子と波動 シュレーディンガーの波動方程式 水素原子の波動関数 ゼーマン効果 前期中間試験 スピンとパウリの排他律 水素分子イオンの化学結合 水素分子の分子軌道論 等核二原子分子の分子軌道 等核二原子分子の電子軌道 電気陰性度とイオン結合 ブタジエンの分子軌道 総合演習 実施する			光電効果 水素原子の線スペクトルと原子模型 古典的波動方程式と物質波 一次元の箱の中の粒子のエネルギー 波動関数と原子軌道の形 角運動量と磁気モーメント 多電子原子と周期表 変分原理、結合性軌道と反結合性軌道 一電子有効ハミルトニアン σ 軌道、 π 軌道、 n 軌道 結合次数、スレーター行列式 電気双極子モーメント 自由電子モデル、ヒュッケル近似法 授業の総括	
教科書	量子化学 基本の考え方16章、中田宗隆、東京化学同人;基礎化学結合論、小林常利、培風館				
参考図書	量子化学、細谷治夫、サイエンス社				
評価方法	定期試験の成績を70%、小テストや課題を30%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
計測制御工学 Control Engineering	5	1 (30)	選択	前期 週2時間 A	鮎川 隆
授業概要	制御工学理論の基礎の習得を目的とし、基礎数学、伝達関数、ブロック線図、過渡応答、ナイキスト法およびブロック線図による安定解析、制御系の設計法の概要を学ぶ。				
到達目標	1.簡単な微分方程式をラプラス変換により解く 2.簡単なプロセスの伝達関数を求める 3.ブロック線図の等価変換 4.ナイキスト線図の作図と安定判別 5.ボード線図の作図				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). (B-4). (E-2). JABEE基準1(1)との対応:(c). (d)-(1). (d)-(2)-a). (e).				
履修上の注意	講義、演習、レポートおよびテストを一体化して推進するが、予習、復習は必須である。授業中の質問、討論を歓迎する。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期期末試験	制御工学の概要 自動制御の基礎数学 ラプラス変換 自動制御系の表現 自動制御系の表現 過渡応答法 前期中間試験 過渡応答法 周波数応答法 周波数応答法 制御系の安定判別 制御系の安定判別 制御系の性能 制御系の性能 自動制御系設計 実施する	フィードバックの概念と自動制御系の基本構成 複素数、複素平面と極形式、ラプラス変換の定義と変換表 基本的性質、部分分数展開、線形微分方程式解法 伝達関数、要素の伝達関数の例 ブロック線図と等価変換、基本的自動制御系のブロック線図 インパルス応、ステップ応答 一次/二次遅れ系のステップ応答、定速度、定加速度入力の応答 周波数応答法、伝達関数と周波数特性、ベクトル軌跡逆ベクトル軌跡 ボード線図 制御系の安定性、ラウスの安定判別法、フルビッツの安定判別法 ナイキストの安定判別法、ナイキストの安定判別法と特性根の関係 閉ループと開ループの周波数特性、安定度についての目安 速応性についての目安、定常特性 概要、ゲイン調整、補償の概念と種類			
教科書	基礎制御工学、小林伸明著、共立出版;プロセス制御工学、橋本伊織、朝倉書店				
参考図書	計装工学入門、青島伸治著、培風館				
評価方法	定期試験80%、課題など20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
知的所有権 Intellectual Property	5	1 (30)	選択	前期 週2時間 A	小松 道男
授業概要	技術者及び研究者として必要な知的所有権制度の知識を得るため、その概要について解説する。				
到達目標	①特許制度、実用新案制度、意匠登録制度の重要事項を正確に理解できる。 ②商標登録制度、不正競争防止法、著作権法、条約の重要事項を正確に理解できる				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(C-1). (C-4). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-d). (h).				
履修上の注意	授業における講義内容を重視すること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期末試験	知的所有権制度 特許、実用新案 特許出願 出願審査制度 意匠登録制度 商標登録制度 前期中間試験 意匠、商標の出願審査 その他の知的所有権1 その他の知的所有権2 知的所有権侵害 知的所有権の有効性 国際的知的所有権制 企業の知的所有権 今後の知的所有権 実施する	産業活動と知的所有権制度、知的所有権制度の体系と仕組み 特許、実用新案制度と保護される発明・考案 特許出願と実用新案登録出願 出願審査制度の仕組みと特許権・実用新案権の効力 意匠登録制度と保護される意匠、意匠権の効力 商標登録制度と保護される商標、商標権の効力 意匠、商標の出願審査制度の仕組み その他の知的所有権制度1 著作権 その他の知的所有権制度2 不正競争防止法の保護、他の法律保護 知的所有権侵害の訴訟 知的所有権の有効性をめぐる係争 国際的知的所有権制度 企業における知的所有権、ライセンス 今後の知的所有権制度の動向と資格制度			
教科書	工業所有権標準テキスト・特許編 第3版、(社)発明協会				
参考図書					
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
酵素工学 Enzyme Chemistry	5	1 (30)	選択	前期 週2時間 A	柴田 公彦
授業概要	酵素は生命反応を触媒する重要な生体内成分であると同時に、工業的にも利用頻度が高い有益な物質である。本講義では、酵素の一般的性質、構造、反応速度論、反応機構について概説し、あわせて実際の酵素の抽出・精製・分析、活性測定法についても解説する。さらに酵素の利用法についても紹介する。				
到達目標	①酵素化学に関する基礎的な事項を理解し、図、式なども用いながら記述できる。 ②酵素反応速度論の基礎を理解し、酵素の特性を如何に求めるかを理解し、実際のデータにもとづく計算ができる。 ③酵素の利用法を例をあげて記述できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-a).				
履修上の注意	生化学で学んだ知識を十分に復習しておくこと。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期期末試験	序論 酵素の命名と分類 酵素反応速度論(1) 酵素反応速度論(2) 酵素反応速度論(3) 酵素反応速度論(4) 前期中間試験 復習 酵素精製法(1) 酵素精製法(2) 酵素反応機構 酵素の応用(1) 酵素の応用(2) 酵素の応用(3) 復習 実施する	酵素工学とは何か、酵素の特徴、研究の歴史、酵素の 酵素の命名法、酵素の分類法、ECコード 酵素活性の測定、単位 ミカエリス-メンテンの式、Km値およびVmaxの求め方 温度の影響、pHの影響 阻害を伴う酵素反応の速度論、阻害定数の求め方 第1週から第7週までのまとめ 酵素の抽出・精製、硫酸分画、イオン交換クロマトグ アフィニティークロマトグラフィー、ゲル濾過、結晶化 基質特異性、基質認識 物質生産への応用 食品関連への応用 医学・医薬分野への応用 第9週から第14週までのまとめ			
教科書	プリントを使用する				
参考図書	酵素:科学と工学、堀越 他、講談社サイエンティフィック(BR) ヴォート生化学、D.Voet・J.G.Voet(田宮信雄 他 訳)、東京化学同人				
評価方法	定期試験の成績を70%、小テストおよび課題演習の成績を30%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
界面化学 Interfacial Chemistry	5	1 (30)	選択	後期 週2時間 A	酒巻 健司
授業概要	走査プローブ顕微鏡の発明により、その場観察された界面現象が実空間で正確に理解され、界面科学はナノ科学という学際領域の学問として、著しい発展を遂げている。ここでは、液体系・固体系の界面現象の基礎事項を解説するとともに、先端的なナノの世界についても紹介する。				
到達目標	①液体や固体の表面・界面エネルギーを定量的に表す手法と測定する方法を把握し、規則的な配向や自己組織化の形態とその機能を理解する。 ②固体表面上での原子・分子のふるまいを理解し、触媒反応や表面反応を原子・分子レベルから考察できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-a).				
履修上の注意	融合複合・新領域分野の知識を広げるために、界面に関する縦書きの書籍を読まれることを奨励する。固/液界面の現象は、電気化学で詳細に解説する。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	序論 表面・界面の物理化学 (1) 表面・界面の物理化学 (2) 気/液界面 (1) 液体表面上の薄膜 気/液界面 (2) 分子膜 液/液界面 (1) 多分子膜 エマルジョン 後期中間試験 その解説、液/液界面 (2) 界面活性剤 液/液界面 (3) 界面活性剤 固/気界面 (1) 固体の表面 固/気界面 (2) 原子・分子の吸着と脱離 固/気界面 (3) 単・多分子の吸着等温式 固/気界面 (4) 不均一表面化学反応 表面・界面の評価、設計・制御 後期期末試験の解説、総括 実施する		界面の定義、液体系・固体系の界面化学 表面張力・界面張力、表面自由エネルギー ぬれ、接触角、臨界表面張力 凝集仕事と付着仕事、ノイマンの三角形 単分子膜、LB膜、表面圧と分子面積(π -A曲線) 二分子膜とベシクル、乳化、両親媒性物質 実施する 解答例の配布とその解説、化学構造と機能 HLB基数値 ミセル形成 クラフト点 可溶化 実在表面とその機能、表面科学と超高真空 物理・化学吸着、付着確率、被覆率、脱離過程 BET、Langmuirの吸着等温式の導き方 COの酸化反応、非線形な振動現象 表面・界面の分析測定法 走査プローブ顕微鏡 解答例の配布とその解説、未来展望		
教科書	(1) 界面化学 基礎化学コース, 近澤正敏・田嶋和夫, 丸善 (2) 表面科学・触媒科学への展開, 川合真紀・堂免一成, 岩波書店				
参考図書	(1)[第2版]現代界面コロイド化学の基礎 講義と測定マニュアル, 日本化学会編, 丸善 (2) 先端化学シリーズVI 界面・コロイド/ナノテク等, 日本化学会編, 丸善 (3) Chemistry at Interface, F. MacRitchie, Academic Press (4) Solids and Surfaces, R. Hoffmann, VCH (5) G.A. Somorjai, Introduction to Surf. Chem. and Catal., Wiley				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として、総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
天然物化学 Natural Product Chemistry	5	1 (30)	選択	後期 週2時間 A	鴨下 祐也
授業概要	資源天然物について化学的に解説する。有機化学の源流としての歴史も学ぶ。				
到達目標	資源天然物の構造、機能、反応、分布を理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-1). JABEE基準1(I)との対応:(c).				
履修上の注意	現在利用されている有機化合物の多くは、天然に存在する物質そのものであるか、それをもとに修飾した物質である。身近な題材を通して有機化学の源流を学んでほしい。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	天然物化学の発展 天然物の分類と生合成(1) 天然物の分類と生合成(2) 薬用植物の成分と作用(1) 薬用植物の成分と作用(2) ビタミン 後期中間試験 甘味料(1) 甘味料(2) 高度不飽和脂肪酸 フレーバー・茶 生物毒(1) 生物毒(2) 動物ホルモン 植物ホルモン 実施する	天然物化学全般の歴史と発展 イソプレノイド フェニルプロパノイド エフェドリン・アトロピン・エルゴメトリン等 モルヒネ・コデイン・ビンクリスチン等 ビタミンの作用、不足時の症状等 天然及び人工甘味料 甘味料の商品への活用状況 EPA・DHA フレーバーの抽出法・茶の種類と成分 動物の毒 植物の毒 動物ホルモンの構造と作用 植物ホルモンの構造と作用			
教科書	天然物化学への招待、林 七雄他、三共出版				
参考図書					
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
電気化学 Electrochemistry	5	1 (30)	選択	前期 週2時間 A	酒巻 健司
授業概要	電気化学は物理化学の重要な分野であり、さらには境界領域の学問でもある。電子のエネルギー、電子の移行や授受およびその流れに注目して、物質の化学的エネルギーと電気エネルギーの変換過程を、平衡論や速度論から解説する。さらに、原子スケールでみた電極表面や最近の発展を概説する。				
到達目標	①電子のエネルギーと電位を相関させながら、電子移動をともなう酸化還元反応を、標準酸化還元電位に基づいて、理解する。 ②平衡論から系の自由エネルギーの減少と起電力の相関を、反応速度論から電流値の大きさと反応速度の相関を理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-1). JABEE基準1(1)との対応:(c).				
履修上の注意	電気化学の学習は、電子(電荷)移動を伴う酸化還元反応に関わるあらゆる学問分野の理解を深める上で大いに役立つとともに、境界領域や新しい分野の萌芽に生かされる。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期末試験	序論 電気化学系の姿 平衡論 物質のエネルギーと平衡 平衡論 化学ポテンシャルと平衡 平衡論 標準酸化還元電位 平衡論 ネルンストの式 前期中間試験 その解説、速度論への導入 速度論 反応座標とポテンシャル曲線 速度論 電子移動の速さと電流の大きさ 速度論 大きな分極での電流 速度論 物質輸送が決める電流 速度論 拡散律速の電極反応 電極界面反応の時空間世界 前期末試験の解説、総括 実施する		電気化学の国際基準、単位系、ファラデー定数 電極界面の姿、電気分解と電池反応の違い 電子や物質(系)のエネルギーの定義 化学ポテンシャル、質量作用の法則、つりあいの条件 基準電極、標準酸化還元電位のデータを読む 電気化学ポテンシャル、ネルンストの式の導入と応用 実施する 解答例の配布と難問の解説、化学反応の道すじ 電極電位の制御(分極)とポテンシャル曲線の変化 交換電流密度、Butler-Volmer式の導入 Tafelの関係と過電圧、過電圧の制御 電子移動律速から物質の拡散律速へ Cottrell式の導入、ダイナミクスのまとめ 表面反応のその場観測、非線形電気化学振動反応 解答例の配布と難問の解説、未来展望		
教科書	電気化学 基礎化学コース, 渡辺 正・金村聖志・益田秀樹・渡辺正義, 丸善				
参考図書	(1) 電子移動の化学－電気化学入門, 日本化学会編 化学者のための基礎講座(11), 渡辺 正・中林誠一郎, 朝倉書店 (2) Electrochemical Methods – Fundamentals and Applications, A.J. Bard & L.R. Faulkner, Wiley (3) Electrode Potentials, R.G. Compton & G.H.W. Sanders, Oxford Science Publications				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として、総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
化学工学実験 Experiment of Chemical Engineering	5	2 (60)	必修	前期 週4時間 C	青木 寿博 大澤 英一
授業概要	1)化学装置の操作および関連する物理量の測定方法を学ぶ。2)必要なデータは調査あるいは推算し、実験結果を解析する。3)解析結果から目的に応じた最適な測定法・操作法について考察する。				
到達目標	① 化学装置および関連する測定装置を操作できる。 ② 実験結果を解析し最適な設計方法・操作方法を提案できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(D-1). (D-2). (E-1). (F-1). JABEE基準1(1)との対応:(c). (d)-(2)-b). (d)-(2)-c). (d)-(2)-d). (f). (g).				
履修上の注意	正確な操作・測定方法を常に考える。測定値の意味・誤差範囲を考慮して解析する。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期期末試験	化学工学実験について 実験データの取り扱い方 データの解釈 流動(1) 流動(2) 伝熱(1) 伝熱(2) 蒸留(1) 蒸留(2) 乾燥(1) 乾燥(2) 攪拌(1) 攪拌(2) 粉碎(1) 粉碎(2) 実施しない	基本操作および安全管理 測定と誤差、有効数字、グラフによる表現 実験式と定数の決定法、最小二乗法 Bernoulliの式、圧力損失、摩擦係数、Re数、乱流と層流 流量の測定法、マノメータ、オリフィス、流量係数 伝導伝熱、対流伝熱、凝縮伝熱、熱伝導度、伝熱係数 熱交換器、総括伝熱係数、対数平均温度差、エクセルギー効率 気液平衡、相律、理想溶液、Raoultの法則 単蒸留、Rayleighの式、分縮 含水率、湿度、湿度図表、熱移動、物質移動 乾燥機構、乾燥速度、乾燥時間 溶解速度、物質移動係数、拡散係数 攪拌所要動力、次元解析と無次元数 粒度分布、Rosin-Rammler線図、標準篩 ボールミル、臨界回転数、所要エネルギー			
教科書	化学工学実験書、福島工業高等専門学校 物質工学科;基礎化学工学、化学工学会編、培風館				
参考図書	化学工学実験法、頼実正弘編、培風館				
評価方法	レポート・作品および平素の成績を総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
化学プロセス工学 Process Engineering	5	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	大澤 英一 青木 寿博
授業概要	化学プロセス工学の立場の観点から化学反応工学を学習する。				
到達目標	①プロセス工学の観点より、反応工学の重要性を理解する。 ②生物反応の速度式の特徴を理解し、収支式が組み立てられるようにする。 ③触媒反応で拡散式と組み合わせられるようにする。 ④反応器の構造と収支式の間係を理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2), (B-4), (E-2), JABEE基準1(1)との対応:(c), (d)-(1), (d)-(2)-a), (e).				
履修上の注意	化学工学の知識が必要になるので、化学工学の復習もすること。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週 反応工学とは 第2週 化学反応の分類 第3週 化学反応の分類 第4週 反応装置 第5週 反応速度式の定義 第6週 複合反応 第7週 中間試験 第8週 反応次数 第9週 定常状態近似法による反応速度式の導出 第10週 律速段階近似法による反応速度式の導出 第11週 自触媒反応 第12週 微生物反応 第13週 温度依存性 第14週 演習1 第15週 演習2 前期期末試験 実施する 後期 第16週 化学プロセスと現象のモデル化 第17週 物理現象のモデル化(1) 第18週 物理現象のモデル化(2) 第19週 物理現象のモデル化(3) 第20週 物理・化学複合現象のモデル化(1) 第21週 物理・化学複合現象のモデル化(2) 第22週 中間試験 第23週 物理・化学複合現象のモデル化(3) 第24週 化学プロセスと制御 第25週 化学プロセスの入出力表現 第26週 フィードバック制御(1) 第27週 フィードバック制御(3) 第28週 フィードバック制御(4) 第29週 フィードバック制御(5) 第30週 問題演習 後期期末試験 実施する	反応工学とは 化学反応の分類 反応装置 反応速度式の定義 複合反応 中間試験 反応次数 定常状態近似法による反応速度式の導出 律速段階近似法による反応速度式の導出 自触媒反応 微生物反応 温度依存性 演習1 演習2 実施する 化学プロセスと現象のモデル化 物理現象のモデル化(1) 物理現象のモデル化(2) 物理現象のモデル化(3) 物理・化学複合現象のモデル化(1) 物理・化学複合現象のモデル化(2) 中間試験 物理・化学複合現象のモデル化(3) 化学プロセスと制御 化学プロセスの入出力表現 フィードバック制御(1) フィードバック制御(3) フィードバック制御(4) フィードバック制御(5) 問題演習 実施する	反応工学の内容 単一反応、複合反応、素反応、非素反応 均一反応、不均一反応 反応装置の形式と構造、操作法 単一反応、複合反応、素反応、非素反応の速度式 ラジカル反応、連鎖反応 反応次数の求め方 反応速度でのラジカルの取り扱い 拡散律速、吸着律速、表面反応律速 自触媒の取り扱い方 Monod の式 活性化エネルギーの求め方 反応速度式の係数の求め方 Monod の式の係数の求め方 単位操作、反応操作、化学反応、移動現象 物質収支、タンク液面高さの動的挙動 物質収支、完全混合槽内濃度の動的挙動 物質収支、エネルギー収支、加熱槽内温度の動的挙動 物質収支、反応速度、完全混合槽型反応器の動的挙動 連続槽型反応器、並列反応、逐次反応 非等温連続槽型反応器 プロセスの動特性、安定性、外乱 Laplace変換、伝達関数、ブロック線図 比例制御 比例積分制御 比例積分微分制御 制御パラメータ調整 後期の総復習			
教科書	反応工学、橋本健治、培風館;基礎化学工学、化学工学会編、培風館				
参考図書	化学反応と反応器設計、富永博夫、玉置正和、丸善				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストやレポートの総点を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
有機材料化学 Organic Materials	5	1 (30)	必修	前期 週2時間 A	梅澤 洋史
授業概要	現在研究開発が行われている最先端の機能性有機材料について幅広く学習する。				
到達目標	各材料の特徴を理解する。 機能発現の機構および材料のさらなる高性能化にはどのような改良が必要か理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2), (B-4). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(1), (d)-(2)-a).				
履修上の注意	有機化学、物理化学の知識が必要となるのでしっかり復習しておくこと。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期末試験	絶縁材料(1) 絶縁材料(2) 導電性高分子材料(1)・ 導電性高分子材料(2)・ 導電性高分子材料(3)・ 光レジスト材料(1)・ 前期中間試験 光レジスト材料(2) 光記録材料 分離機能材料(1) 分離機能材料(2) 非線形光学材料(1) 非線形光学材料(2) 有機EL材料 問題演習 実施する		高性能な高分子絶縁材料の分子の特徴 強誘電性を示す高分子の特徴および実用例 高性能イオン伝導性高分子の特徴 π 共役系導電性高分子の特徴 光導電性高分子の特徴 光レジストの原理、可視光を利用したレジスト材料 電子線および化学増幅型レジスト材料の特徴 色々な記録方式の利点と欠点 イオン交換樹脂およびイオン交換膜の原理と特徴 気体分離膜の原理と特徴 有機非線形光学の概略 高性能有機非線形光学材料の分子設計 有機EL材料の概略 第1週から14週までの学習事項の復習		
教科書	宮下徳治、コンパクト高分子化学、三共出版;プリント				
参考図書	高分子材料の化学、井上祥平、宮田清蔵、丸善				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
生物反応工学 Bioreaction Engineering	5	2 (60)	必修	通年 週2時間 A	青木 寿博
授業概要	生体触媒を利用した反応装置の操作法・設計法を学ぶ。反応器あるいは細胞・組織内で起こる現象をモデル化する手法を学ぶ。反応プロセスとして全体を把握し、目的に応じた最適化法を学ぶ。				
到達目標	①反応機構に基づく速度式が導出でき、操作条件が与えられれば反応器設計ができる。 ②生体触媒反応を化学変化と物理変化の複合現象としてモデル化し、解析できる。 ③バイオリアクターの基本設計計算ができる。 ④化学プロセスにおけるエクセルギー損失を計算できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2), (B-4), (E-2). JABEE基準1(1)との対応:(c), (d)-(1), (d)-(2)-a), (e).				
履修上の注意	生体関連反応を物理・化学の複合現象として理解する。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	化学反応と反応装置の分類	化学反応の種類と反応装置の分類			
第2週	反応速度解析(1)	反応機構と反応速度式の導出			
第3週	反応速度解析(2)	回分反応器による反応速度解析			
第4週	反応速度解析(3)	流通反応器による反応速度解析			
第5週	反応器設計(1)	回分反応器の設計と操作			
第6週	反応器設計(2)	連続槽型反応器の設計と操作			
第7週	前期中間試験				
第8週	反応器設計(3)	管型反応器の設計と操作			
第9週	酵素反応(1)	酵素反応の反応機構と反応速度式			
第10週	酵素反応(2)	速度パラメータの測定方法			
第11週	微生物反応(1)	微生物反応の量論関係と収率系数			
第12週	微生物反応(2)	微生物反応の反応速度式			
第13週	微生物反応(3)	生体触媒の固定化と反応速度			
第14週	固定化生体触媒反応	不均一触媒反応、境膜物質移動、細孔内物質移動			
第15週	問題演習	前期の総復習			
前期期末試験	実施する				
後期 第16週	生物化学反応装置	培養装置、分離型反応器			
第17週	槽型微生物反応器(1)	回分培養操作			
第18週	槽型微生物反応器(2)	連続培養操作			
第19週	槽型微生物反応器(3)	濃縮分離リサイクルを含む連続培養操作			
第20週	槽型微生物反応器(4)	半回分培養操作			
第21週	好気性微生物反応器(1)	菌体の呼吸速度、酸素の供給速度			
第22週	後期中間試験				
第23週	好気性微生物反応器(2)	好気性培養槽の設計			
第24週	エネルギーの有効利用(1)	生物化学反応のエネルギー論			
第25週	エネルギーの有効利用(2)	エネルギーの量と質、エクセルギーの定義と意味			
第26週	エネルギーの有効利用(3)	物理変化のエクセルギー			
第27週	エネルギーの有効利用(4)	化学変化のエクセルギー			
第28週	エネルギーの有効利用(5)	物理・化学複合現象のエクセルギー			
第29週	エネルギーの有効利用(6)	化学反応プロセスのエクセルギー解析			
第30週	問題演習	後期の総復習			
後期期末試験	実施する				
教科書	反応工学、橋本建治、培風館				
参考図書	エネルギーシステム創造学、石田愈、オーム社				
評価方法	定期試験の成績を80%、課題を20%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
細胞遺伝子工学 Cell and Genetic Engineering	5	1 (30)	必修	前期 週2時間 A	天野 仁司
授業概要	分子生物学の主要な分野である遺伝子の生化学と機能、およびその解析法を中心に、細胞機能についても解説する。				
到達目標	(1)分子生物学の研究に必要な技術とその原理を理解する。 (2)細胞レベルの生命現象を分子論的に理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2), (B-4). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(1), (d)-(2)-a).				
履修上の注意	生物工学実験の内容とも関連させて理解して欲しい。分子生物学の知識が、生命現象の解析技術にどう応用されているかに着目すること。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
前期 第1週 第2週 第3週 第4週 第5週 第6週 第7週 第8週 第9週 第10週 第11週 第12週 第13週 第14週 第15週 前期末試験	分子生物学的方法論(1) 分子生物学的方法論(2) 分子生物学的方法論(3) 分子生物学的方法論(4) 分子生物学的方法論(5) 分子生物学的方法論(6) 前期中間試験 分子生物学的方法論(7) 真核生物の機能(1) 真核生物の機能(2) 真核生物の機能(3) 真核生物の機能(4) 真核生物の機能(5) 真核生物の機能(6) 総復習 実施する		核酸の性質と解析 核酸の分離 核酸の構造解析 遺伝子工学的手法 核酸の構造解析 個体を用いる方法 放射性同位元素の利用法 細胞骨格 モーター蛋白質 細胞間相互作用 細胞周期 シグナル伝達 アポトーシス 学習事項の要点確認		
教科書	分子生物学イラストレイテッド第2版、田村隆明 他、羊土社				
参考図書	細胞の分子生物学第3版、Bruce Alberts 他(中村佳子 他役)、ニュートンプレス				
評価方法	定期試験80%、実技・課題20%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
環境生態学 Environmental Ecology	5	1 (30)	選択	後期 週2時間 A	関口 武司
授業概要	生態系の構成と生物間の相互作用、微生物の生態、生物個体間のコミュニケーション、生態系に影響する化学物質等、環境保全の理解に必要な生態学の基本的事項について学習する。				
到達目標	生物が存続し、多様性が維持されることの重要性を認識する。自然を残すうえでの障害は何か、どのようにしてそれを克服するかを理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(A-2), (A-4), (B-4). JABEE基準I(1)との対応:(a), (b), (d)-(1), (d)-(2)-a).				
履修上の注意	基礎生物学、生化学と環境工学が基礎となるので、これらの科目の内容を十分理解しておくこと。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	環境生態学の基礎概念 生命進化と地球環境 生態系の構成(1) 生態系の構成(2) 生物間の相互作用 生態系の保全戦略 後期中間試験 生態系と環境問題 微生物生態と環境(1) 微生物生態と環境(2) 生物間作用物質(1) 生物間作用物質(2) 環境化学物質(1) 環境化学物質(2) 環境保全の取り組み 実施する	環境と生態の定義、人間と地球との関わり 生命の誕生、生物進化と地球環境との関わり 生態系の構成要素、食物連鎖、栄養段階 炭素の循環、窒素の循環 競争、共生、捕食、寄生、生物社会の秩序 滅びゆく生物の保護、生物資源と遺伝子銀行 地球温暖化、大気汚染、森林破壊、砂漠化 極限環境微生物、好熱性菌、好アルカリ性菌 好酸性菌、好塩性菌、好冷性菌 誘引物質、忌避物質、抗生物質 生物間の化学的交渉、生物間作用物質の応用 発ガン性物質、毒性物質、ダイオキシン類 環境ホルモン性物質、環境影響評価 生物を利用した素材の開発、自然エネルギー 総合演習			
教科書	地球にやさしい化学、寺田 弘・篠 英之・高石喜久、化学同人				
参考図書	環境生物学への招待、鈴木賢英、文化書房博文社				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
安全工学 Safety Engineering	5	1 (30)	選択	後期 週2時間 A	伊藤 正義
授業概要	職場における事故・災害の防止策および発生時の対応策について具体的事例を交えて学習し、事故の根源であるヒューマンエラーの原因と防止策について学ぶ				
到達目標	①実験室および化学プラントにおける安全性についての基本的知識を習得し、安全に対する問題意識を常に持つようになる。 ②種々の実験操作における危険予知ができる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2), (B-4), JABEE基準I(1)との対応:(d)-(1), (d)-(2)-a).				
履修上の注意	安全は抽象的な理論ではまったく意味をなさない。常に具体的事例を念頭において考えることが大切である。また、新聞、テレビ等で報道される事故・災害等のニュースおよび解説にも目を向けることが肝要である。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	安全な実験操作(1) 安全な実験操作(2) 安全な実験操作(3) 安全な実験操作(4) 安全な実験操作(5) 基本実験操作と安全性(1) 中間試験 基本実験操作と安全性(2) 危険予知訓練 化学工場の作業環境(1) 化学工場の作業環境(2) 化学プラントの安全(1) 化学プラントの安全(2) 化学工業の関連法令 化学工業に関する関係資格 実施する	危険物質の取り扱い 実験室廃棄物の処理 装置の取り扱い(電気装置、機械装置、高圧装置) 装置の取り扱い(高温・低温装置) 応急処置 正しい操作法(ガラス細工、真空、粉碎など) 正しい操作法(冷却、攪拌、抽出、乾燥など) 訓練の目的と意味、実施例 騒音・振動、超音波、有害光線、温熱条件など 酸素欠乏、タンク内作業、換気、採光と照明 設備災害と安全 安全管理と安全教育 化学工場の建設に関する法令 石油コンビナート等災害防止法、消防法など			
教科書	1) 実験を安全に行うために 化学同人編集部編 化学同人 2) 続 実験を安全に行うために 化学同人編集部編 化学同人 3) 配布資料				
参考図書	1) 工業安全 内藤道夫/監修 実教出版 2) 化学安全工学概論 前澤正禮 共立出版				
評価方法	定期試験の成績を70%、小テストや課題の総点を30%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
工業英語Ⅱ Technical communicationⅡ	5	1* (15)	選択	後期 週1時間 A	青柳 克弘
授業概要	英語の化学論文・技術資料の読解および簡単な工業技術英作文について学ぶ。				
到達目標	①化学技術者に必要な化学文献、仕様書・マニュアルなどの技術英文の読解ができる。 ②簡単な日本語文の技術英文への翻訳ができる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(C-5), (F-4), (F-5), (F-6). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-d), (f).				
履修上の注意	化学英語に慣れることが大切である。英文の専門書や文献に接し、その中から英語の基本的な表現法を学ぶことが大切である。授業時間ごとの予習・復習も忘れないこと。 自学自習の確認方法:課題プリントを学生に配布し、それを定期的に提出させる。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	英語の化学文献の調べ方(1) 英語の化学文献の調べ方(2) 英語の化学論文読解(1) 英語の化学論文読解(2) 英語の化学論文読解(3) 英語の化学論文読解(4) 後期中間試験 英語の化学論文読解(5) 英語の化学技術資料の読解(1) 英語の化学技術資料の読解(2) 工業技術英作文(1) 工業技術英作文(2) 工業技術英作文(3) 工業技術英作文(4) 問題演習 実施する	化学文献のあらまし 原著論文の調べ方、抄録誌の読み方 分析化学用語と表現 無機化学用語と表現 有機化学用語と表現 物理化学用語と表現 第16-21週の総復習、材料化学用語と表現 安全データシート 取り扱い説明書、カタログ類 普通型の英作文の構文パターン 条件型・命令型の英作文の構文パターン 化学英文の作成 化学英文の作成 第23-29週の総復習			
教科書	プリント				
参考図書	工業技術英語の基礎、高橋晴雄、森北出版 やさしい化学英語、中村喜一郎・青柳忠克、オーム社 工業英検3級対策、日本工業英語協会、日本能率協会マネジメントセンター 化学文献の調べ方、化学同人				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。				

(注)*印は学修単位 (高等専門学校設置基準17条第4項に基づく単位)

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
産業廃棄物概論 Introduction of Industrial Wastes	5	1 (30)	選択	前期 週2時間 A	伊藤 正義
授業概要	産業廃棄物の排出量と処理量の現状を知り、その対策としての適正処理と処分法を修得して、二次汚染の対策と廃棄物のリサイクルを考える。				
到達目標	①廃棄物の質と量を正しく認識し、個々についてその有害性を説明できる。 ②既存の廃棄物の処理技術およびリサイクル技術を修得し、関連の新聞情報等の記事を正しく評価できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応: (A-5), (B-4), (E-3), JABEE基準1(1)との対応: (a), (b), (d)-(1), (d)-(2)-a), (e).				
履修上の注意	新聞、テレビ、雑誌等の情報に関心を持ち、大きな社会問題になっていることを理解する。その上で、環境にやさしいものづくりとリサイクルを考えることが大切である。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	廃棄物処理の概要	廃棄物の現状と分類(一般廃棄物と産業廃棄物)			
第2週	廃棄物処理の概要	ゴミの収集と中間処理(焼却処理)			
第3週	廃棄物処理の概要	最終処分場、ダイオキシン類			
第4週	廃棄物処理の概要	廃棄物の再資源化(リサイクル)			
第5週	廃棄物処理とリサイクル技術	廃棄物処理の方法、要素技術			
第6週	廃棄物処理とリサイクル技術	減量化のための焼却とエネルギー回収			
第7週	中間試験				
第8週	廃棄物処理とリサイクル技術	都市ゴミのリサイクル技術と環境保全対策			
第9週	廃プラスチック	プラスチックによる環境汚染の現状			
第10週	廃プラスチック	廃プラスチックの再生利用プロセス			
第11週	廃プラスチック	廃プラスチックのリサイクル方法、生分解性プラスチック			
第12週	生ゴミの処理とリサイクル	コンポスト化			
第13週	生ゴミの処理とリサイクル	コンポスト化プラント、し尿処理			
第14週	廃棄物処分場の実地見学	廃棄物の最終処分場および焼却場の見学			
第15週	リサイクル社会の創造	リサイクルの経済性、期末試験の解説			
前期期末試験	実施する				
教科書	廃棄物工学、久保田宏、松田智、倍風館;配布資料				
参考図書	1) 環境科学要論、世良力、東京化学同人 2) 廃棄物処理法法令集、三宅弘文、(財)日本環境衛生センター				
評価方法	定期試験80%、課題など20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
資源化学 Resource Chemistry	5	1 (30)	選択	後期 週2時間 A	伊藤 正義
授業概要	日本および世界における資源、特にエネルギー資源について現状を把握する。あわせて資源需給の将来と地球環境保全との関連性について学習する。				
到達目標	①現状におけるエネルギー資源の需給と新エネルギーの開発動向を理解し、新聞情報等の記事を正しく評価できる。 ②地球環境とのつながりを理解し、環境保全に基づいた行動ができる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応：(A-5)、(B-4)、(E-3)。 JABEE基準I(1)との対応：(a)、(b)、(d)-(1)、(d)-(2)-a)、(e)。				
履修上の注意	日本および世界における資源・エネルギーの需給関係を把握すること。また関連する開発技術(原料、発電原理、装置、装置材料など)について興味をもつこと。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	資源とエネルギー わが国のエネルギー資源 火力発電 原子力発電(1) 原子力発電(2) 原子力発電(3) 中間試験 総合復習 新エネルギー(1) 新エネルギー(2) 新エネルギー(3) 新エネルギー(4) 原子力発電所 循環型社会と資源 省エネルギー 実施する	資源の分類、エネルギー利用の歴史 化石燃料、自然循環エネルギー、需給 燃料と火力発電のしくみ 原子力発電の原理と制御 原子力発電におけるトラブルと安全対策 核融合エネルギー、核融合炉の構造、材料および燃料 資源・エネルギーに関する復習、中間試験の解説 太陽電池 太陽熱発電、風力エネルギー、波浪エネルギー、海洋温度差発電 廃棄物発電 燃料電池 原子力発電所の見学 廃棄物の発生と処理、ゼロ・エミッション 省エネ対策とエコ効率革命、期末試験の解説			
教科書	資源・エネルギーと循環型社会 北野大編著 三共出版,プリント				
参考図書	エネルギーの工学と資源 河村和孝、馬場宣良 産業図書				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
錯体化学 Coordination Chemistry	5	1 (30)	選択	前期 週2時間 A	青柳 克弘
授業概要	金属錯体の構造、物性、反応などに関する内容を学習する。また、最近の研究トピックにも触れ、錯体化学が分析化学、触媒化学、生物無機化学など広い分野に亘っていることを学習する。				
到達目標	①錯体化学の基礎理論について理解できる。 ②広い分野に亘る錯体化学の果たす役割について理解できる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-1). JABEE基準1(1)との対応:(c).				
履修上の注意	4学年までに習得した物理化学、無機化学および有機化学の基礎領域を、十分復習しておくことが大切である。特に、化学結合、構造、平衡および速度に関する基礎理論を理解しておくことが必要である。さらに、生物無機化学の台頭から、生物化学の基礎的な事項を理解しておくことが必要である。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
前期 第1週	錯体化学	化学結合、無機金属錯体、有機金属錯体、生物無機金属錯体			
第2週	配位立体化学(1)	配位数と立体配置、配位化合物の命名法、多核錯体			
第3週	配位立体化学(2)	錯体の対称性、異性体(構造異性、幾何異性、光学異性)			
第4週	配位結合の理論(1)	電子対反発則、配位結合の理論			
第5週	配位結合の理論(2)	分子軌道と錯体			
第6週	配位結合の理論(3)	錯体の磁性、可視吸収スペクトル			
第7週	前期中間試験				
第8週	有機反応と無機反応(1)	第1-6週の総復習、置換反応と脱離反応、無機錯体における置換反応			
第9週	有機反応と無機反応(2)	錯体の安定度、安定度定数			
第10週	有機金属錯体の反応(1)	配位子置換反応、酸化的付加および還元的脱離反応			
第11週	有機金属錯体の反応(2)	挿入反応および脱離反応、結合配位子への親電子および求核反応			
第12週	有機合成と有機金属錯体	炭素-炭素結合生成反応、オレフィンの水素化反応、カルボニル化反応			
第13週	化学工業と有機金属錯体	Ziegler-Natta触媒、Hoechst-Wacker法、不斉触媒反応			
第14週	生体系における金属錯体	ビタミンB12、窒素固定、メタロチオネイン、DNAと金属錯体			
第15週	問題演習	第8-14週の総復習			
前期末試験	実施する				
教科書	錯体化学の基礎、渡部正利・矢野重信・碓屋隆雄、講談社				
参考図書	配位化学(金属錯体の化学)、パソロ・ジョンソン(山田祥一郎訳)、化学同人 錯体化学、山崎一雄・中村大雄、裳華房 無機化学ノート(拡がる錯体の領域)、新村陽一、化学同人 溶液内の錯体化学入門、木村 優、共立出版				
評価方法	定期試験の成績を80%、小テストや課題の総点を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
生命科学 Life Science	5	1 (30)	選択	後期 週2時間 C	天野 仁司
授業概要	クローン技術など、生命を操作する科学技術の基礎知識を理解し、これらを用いた現代社会の諸問題について、生命倫理の観点からその是非を討論・考察する。テーマは、その時の社会問題を重点的に扱う予定である。また、簡単な知識確認試験を行うことがある。				
到達目標	(1)生命倫理・技術者倫理に則した行動決定のできる技術者として必要な知識を、積極的に理解しようとする態度を身に付ける。 (2)生命科学に関する社会問題に関心を持ち、常に思考する態度を身に付ける。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(A-5). (B-2). JABEE基準I(1)との対応:(a). (b). (d)-(2)-a).				
履修上の注意	生命に関する先端技術について正確な知識を身に付け、これらに関する時事問題に対する自分の意見を持ち、積極的に討論に参加するよう努力すること。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	解説:生命進化の道筋(1) 解説:生命進化の道筋(2) 解説:脳死と臓器提供 討論:人の尊厳と移植医療 解説:生殖医療技術 討論:デザイナーベビー 解説:胚と幹細胞 討論:再生医療への胚の利用 解説:クローン生物 討論:クローン技術の人間への応用 解説:遺伝子組換え技術 討論:遺伝子組換え植物の是非 解説:遺伝子診断と遺伝子治療 討論:遺伝情報とプライバシー 総合討論:文化・宗教と倫理観 実施しない		地球での生命体誕生の過程 遺伝子の戦略と人間の文化 死の定義と移植医療の現実 移植医療の限界と問題点 生殖医療の技術的背景 生殖細胞操作の技術的・社会的問題点 胚性肝幹細胞と体性幹細胞の特徴 受精卵の位置づけと倫理的問題 クローン技術 クローン技術の功罪 真核生物の遺伝子導入法とその問題点 遺伝子組換え食品の功罪と環境への影響 遺伝子創薬とヒトゲノム計画 ゲノム情報が社会に与える影響と問題点 生命科学技術の応用と地球生物の未来		
教科書	プリント使用				
参考図書					
評価方法	レポート(2テーマ)80%、実技20%で評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
培養工学 Fermentation Engineering	5	1 (30)	選択	後期 週2時間 A	鴨下 祐也
授業概要	バイオプロセス歴史・構造・制御法などを学習する。また、生態系と有用微生物についても解説する。				
到達目標	バイオプロセスにおける微生物は触媒的な役割を果たすが、生物であることから一般的な触媒とは異なる様々な特徴を持つ。このことを理解すると同時に、生態系と微生物の有効利用について考える。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-a).				
履修上の注意	微生物を用いた物質生産は、様々な分野への応用が考えられる。身近な物質の生産にも応用されているので日々の生活の中にも培養工学を見出して欲しい。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	醗酵プロセスの種類 醗酵プロセスの成り立ち 培養技術の歴史 培養技術の歴史(2) 培地組成(1) 培地組成(2) 後期中間試験 回分培養 流加培養 中間試験解説・制御理論 バイオプロセスの特徴 バイオプロセスの制御 自然界における微生物の分布 有用微生物の選択 微生物と環境 実施する	菌体・代謝産物を目的産物とする培養など 培養装置の構成・工程 培養技術開発の歴史(ペニシリン生産まで) 培養技術開発の歴史 炭素源・窒素源 ミネラル、組成選択の方法 回分培養の経時変化 流加培養の経時変化 PID制御 バイオプロセスの非線形性・履歴の影響 知的制御・ファジー制御等 微生物の分布状況・極限環境 選択培養・育種 各種環境と微生物、微生物の共生			
教科書	微生物工学、百瀬春生(編)、丸善				
参考図書	発酵工学の基礎、F. Whitaker, Allan・石崎 訳、学会出版センター 微生物学、R. Y. Stanier 他著、高橋 訳、培風館 微生物学、菊池慎太郎、三共出版				
評価方法	定期試験の成績及び平素の成績を80%、小テストや課題の総点、を20%として総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
機器分析実験 Experiment of Instrumental Analysis	5	2* (60)	必修	後期 週4時間 C	物質工学科 全教員
授業概要	分析機器を操作して分析法の原理と手法を確認する。				
到達目標	① 分析原理、分析法の適応範囲(限界)が理解できる。 ② 前処理など分析に必要な操作、データ解析の理解、機器の操作ができる。				
教育目標 との対応	福島高専の教育目標との対応:(D-1). (E-1). (F-1). JABEE 基準 1(1)との対応: (d)-(2)-b). (d)-(2)-c). (d)-(2)-d). (f). (g).				
履修上の注意	受動的な学習態度ではなく、問題を自ら探索して見つけるような積極的かつ自発的な取り組みが求められる。自学自習の確認方法—事業時間内に実験ノート、実施報告書等を提出させる。				
授業計画	学生は指導教員のもとで、下記のようなテーマにしたがって実験を進める。テーマごとに報告書を作成して提出する。最初に、実験書の配布、実験の進め方、安全に関する説明などのガイダンスを行う。				
	分析手法	実験テーマ(内容)			
	1 赤外吸収分析	化合物の構造解析			
	2 ガスクロマトグラフィー	原理および操作方法の修得			
	3 高速液体クロマトグラフィー	生体組織からの試料調製、誘導体化、定量分析			
	4 可視紫外吸光分析	分析原理、試料調整、定量分析			
	5 原子吸光分析	試料調整、検量線の作成、液体中の元素分析			
	6 走査型電子顕微鏡	試料調整、含水試料・非伝導性試料の観察			
	7 X線光電子分光	試料の前処理、状態分布			
	8 熱重量・示差熱分析	操作方法の習得、含ケイ素高分子化合物試料の評価			
	9 核磁気共鳴	構造解析			
	10 DNAシーケンサー	枯草菌染色体 DNA の解析			
	11 電気化学分析法	サイクリックボルタンメトリー			
教科書	プリント使用				
参考図書	入門機器分析化学、庄野利之、脇田久伸、三共出版 機器分析の基礎、中村洋、朝倉書店、機器分析(三訂)、田中誠之、裳華房				
評価方法	レポート・作品および平素の成績を総合的に評価する。				

(注) *印は国際的標準単位 (高等専門学校設置基準第17条第4項に基づく単位)

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
機能材料科学 Functional Materials Science	5	1 (30)	必修	後期 週2時間 A	酒巻 健司
授業概要	21世紀はフォトニクスやナノサイエンスの時代といわれている。ここでは、ナノテクノロジーに支えられた機能性材料が、エネルギー・環境・情報に関連した境界領域分野で活躍している事例をあげ、それらの機能の発現について解説する。また、環境に調和した持続的発展が可能な社会の実現を紹介する。				
到達目標	①光(特に太陽光)の特徴を把握し、光と分子や半導体との相互作用によって発現する効果や、環境に優しいエネルギー変換過程を理解する。 ②量子効果が発現する物質のサイズや周期構造を有する物質と光の相互作用を把握し、機能性材料によって、どのように光や電子が情報変換に活用されているのかを理解する。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準I(1)との対応:(d)-(2)-a).				
履修上の注意	融合複合・新領域分野における知識と能力を養い、近未来の社会を支える知識や技術として極めて重要です。				
授業計画	授業項目		理解すべき内容		
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	先端機能性材料 光機能性材料(1) 光機能性材料(2) 光機能性材料(3) 光機能性材料(4) ナノ領域と量子現象(1) 後期中間試験 その解説、ナノ領域と量子現象(2) ナノ領域と量子現象(3) ナノ領域と量子現象(4) ナノ領域と量子現象(5) 光機能性材料(5) 光機能性材料(6) 光機能性材料(7) 後期期末試験の解説、総括 実施する		光化学の基礎、光はエネルギーと情報 分子や半導体の光励起状態での特性 半導体の光電極反応、光触媒 色素増感太陽電池、太陽エネルギー変換効率 半導体超微粒子、量子サイズ効果 なぜナノ材料? 量子井戸、量子細線、量子ドット 実施する 解答例の配布、トンネル効果 MIM, MIS構造 トンネル電流、バリスティック伝導 量子伝導、単電子素子(SEI)、クーロンブロケード ナノ加工、トップダウン・ボトムアップ方式 フォトニック結晶、光導波路、ナノフォトニクス 光メモリ、フォトクロミズム、フォトメカニカル材料 電気・磁気光学効果、非線形光学効果 解答例の配布とその解説、未来展望		
教科書	(1) 電気化学 基礎化学コース、渡辺 正・金村聖志・益田秀樹・渡辺正義、丸善(電気化学と共通の教科書) (2) 不足は参考書を参照 (3) 配布資料				
参考図書	(1) ナノエレクトロニクス、榎裕之・横山直樹、オーム社 (2) ヤリーブ 光エレクトロニクス基礎編・展開編、多田・神谷監訳、丸善 (3) ナノマテリアル最前線、平尾一之編、化学同人 (4) 基礎から学ぶナノテクノロジー、平尾一之編、東京化学同人 (5) ナノテクノロジー入門、川合知二、オーム社 (6) Nanotechnology, M. Wilson et al., UNSW Press				
評価方法	定期試験80%、小テストや課題の総点を20%として、総合的に評価する。				

授業科目名	学年	単位(授業時間)	必・選	授業形態	担当教員
生物物理化学 Biophysical Chemistry	5	1 (30)	必修	後期 週2時間 A	柴田 公彦
授業概要	生物物理化学とは、生命現象および生体物質を物理化学的立場から追究する学問である。ここでは生体物質、特に「タンパク質」に焦点をあて、その構造と機能に関する知識と物理化学的な考え方を学習する。				
到達目標	①生体エネルギー学の基礎について理解し、簡単な計算ができる。 ②タンパク質の階層性の構造とそれを支える各種の相互作用の特性、立体構造安定性や構造転移などを物理化学的に理解し、記述できる。 ③タンパク質へのリガンドの結合様式について理解し、実験データに基づいた解析ができる。				
教育目標との対応	福島高専の教育目標との対応:(B-2). JABEE基準1(1)との対応:(d)-(2)-a).				
履修上の注意	物理化学、有機化学および生化学で学んだ知識が基礎となるので十分に復習しておくこと。関連科目「酵素工学」を履修しておくことが望ましい。				
授業計画	授業項目	理解すべき内容			
後期 第16週 第17週 第18週 第19週 第20週 第21週 第22週 第23週 第24週 第25週 第26週 第27週 第28週 第29週 第30週 後期期末試験	生物と生物物理化学 生体エネルギー学の基礎(1) 生体エネルギー学の基礎(2) タンパク質の階層性構造(1) タンパク質の階層性構造(2) タンパク質の階層性構造(3) 後期中間試験 タンパク質の階層性構造(4) タンパク質の階層性構造(5) タンパク質の立体構造形成原 タンパク質の立体構造転移 タンパク質の立体構造転移 タンパク質の精製・評価法 タンパク質へのリガンド結合 タンパク質へのリガンド結合 実施する	生物物理化学とはどのような学問か 熱力学第一、二法則、エントロピー、自由エネルギー 共役反応 アミノ酸の性質 酸塩基平衡、滴定曲線 一次構造およびその決定法 二次構造、超二次構造 三次構造、四次構造 非共有結合性相互作用 変性の測定と解析 折りたたみ、高次構造予測 溶解度、電気泳動、沈降平衡 結合等温式、結合サイトにおける平衡 アロステリック相互作用、受容体への結合、演習			
教科書	プリントを使用する				
参考図書	1)ヴォート生化学、D.Voet・J.G.Voet、東京化学同人 2)バーロー生命科学のための物理化学、Gordon M. Barrow、東京化学同人 3)生命科学のための物理化学[上]、D.アイゼンバーグ・D.クローザス、培風館				
評価方法	定期試験の成績を70%、レポートおよび演習の成績を30%として総合的に評価する。				