

専門科目

C・物質工学科，マテリアル・バイオ工学コース

物質工学科の学習・教育到達目標と教育課程

○ 教育目的

エネルギー・資源・環境問題を考え、経済性や安全性を十分考慮した循環型社会を担うため、幅広い視野と豊かな人間性をそなえ、生物工学を含む化学とその応用分野に関する知識と技術を身につけ、創造力にあふれた、ものづくりに強い実践的技術者を育成する。

○ 学習・教育到達目標

物質工学科 学習・教育到達目標		
I	人類の福祉、社会的ニーズ、地球環境への配慮、地域の課題等に多角的視野を持ち、豊かな教養を有する。	
II	技術者倫理を学生自身の中に育める。	
III	数理的手法、情報処理技術を十分身に付ける。	
IV	専門工学につながる基礎知識である自然科学の基礎（物理・化学・生命科学）と基礎工学（設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系及び社会技術系）の基礎知識を有する。	
V	有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、生物化学、化学工学等の基礎科学及びそれらの工学的応用分野に関する専門知識と技術を問題解決に利用できる。	得意とする物質工学を技術的課題に利用できる。
	化学工学量論、熱力学、熱・物質・運動量の移動現象とそれを利用した分離工学・反応工学に関する専門知識と技術を問題解決に利用できる。	
	化学技術に関する基礎的実験・測定技術を保有・駆使できる。	
	化学技術とエネルギー、環境、資源、経済性、安全性との関係を考慮できる。	
VI	与えられた課題に対して計画的に仕事ができ、期限までに報告書としてまとめることができる。	
VII	他の技術者と協調しながら、自ら創意工夫してものづくりやシステムづくりができる。	
VIII	論理的な記述力、討議発表力、英語力を有し、自主的・継続的に自己を伸ばせる。	

本校
学習・教育到達
目標

A
豊かな人間性
の涵養

B
工学知識・技術
の修得

C
地域社会への
貢献

D
コミュニケーション能力の
習得

カリキュラム編成方針

カリキュラムの編成方針は以下の通りです。各項目で、物質工学科の学習・教育到達目標との関係を示しています。なお、科目の学年配置と科目間のつながりはカリキュラム表及びカリキュラムの流れ図に示しています。

- 1) 5年間一貫の実践的技術教育：物質工学の教育全体にわたって、基礎から応用へつながりを重視し、基礎理論をもとに実践的方法で展開する技術教育 → 本学科学習・教育到達目標全体の実現
- 2) 専門導入科目：中学段階から高専教育への円滑な移行と専門分野への興味の喚起 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅰ）（Ⅴ）（Ⅷ）の実現
- 3) 工学基礎科目：専門科目の学習に必要な応用数学、応用物理、工学基礎、情報処理、化学製図、機械工学概論、電気工学概論等の工学基礎教育 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅳ）（Ⅴ）の実現
- 4) 専門基礎科目：有機化学、無機化学、物理化学・分析化学、生物化学、化学工学、の6つのコア分野の科目と実験など関連科目において基礎力を固める教育 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅴ）（Ⅵ）（Ⅶ）の実現
- 5) 専門科目：上記の専門基礎科目を発展させた応用科目群（高分子化学、分離工学、反応工学、触媒化学、環境プロセス工学、発酵工学等）で構成した専門展開教育 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅱ）（Ⅴ）（Ⅵ）の実現
- 6) 一般科目：幅広い視野をもち、国際的なコミュニケーション基礎能力を有する人材、社会人としての倫理と技術者としての責任を自覚できる人材、を養成 → 教育到達目標（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅷ）の実現

○ 教育方法

次の方法で教育を実施します。各項目で、物質工学科の学習・教育到達目標との関係を示しています。

- 1) 履修学年、履修レベルに応じた懇切丁寧な学習指導（補充試験、演習指導、補習指導、オフィスアワー等の活用） → 本学科学習・教育到達目標全体と関連
- 2) 実験実習を各学年に十分配置し、座学で学ぶ理論を実地に検証する実践的教育。あわせて発表力、レポート作成能力を育成する。 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅴ）（Ⅵ）（Ⅶ）（Ⅷ）と関連
- 3) 物質と生物の2コース制の実施。材料化学・精密化学を中心にした物質コースと生物機能を物質生産に応用する生物コースに分かれてより深化した教育 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅴ）と関連
- 4) 卒業研究を重視した教育。4年生から各研究室に分かれて研究課題に取り組み、問題を解明し、研究遂行力を養成する教育 → 本学科学習・教育到達目標全体と関連
- 5) 校外実習や課題学修等で学生が自主的に行う学習の支援 → 教育到達目標（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅶ）（Ⅷ）と関連
- 6) 安全教育の徹底。化学物質や微生物など危険性の高いものを扱う専門家を育成する上で必要な事柄を実験実習などで教育 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅴ）と関連

マテリアル・バイオ工学コースの学習・教育到達目標と教育課程

○ 教育目的

エネルギー・資源・環境問題を考え、経済性や安全性を十分考慮した循環型社会を担うため、幅広い視野と豊かな人間性をそなえ、金属や材料あるいは生物工学を含む化学とその応用分野に関する知識と技術を身につけ、創造力にあふれた、ものづくりに強い実践的技術者を育成する。

○ 学習・教育到達目標

マテリアル・バイオ工学コース 学習・教育到達目標		
I	人類の福祉、社会的ニーズ、地球環境への配慮、地域の課題等に多角的視野を持ち、豊かな教養を有する。	
II	技術者倫理を学生自身の中に育める。	
III	数理的手法、情報処理技術を十分身に付ける。	
IV	専門工学につながる基礎知識である自然科学の基礎（物理・化学・生命科学）と基礎工学（設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系及び社会技術系）の基礎知識を有する。	
V	無機化学、有機化学、分析化学、物理化学、化学工学、生物化学、材料組織学等の基礎科学及びそれらの工学的応用分野に関する専門知識と技術を問題解決に利用できる。	得意とするマテリアル・バイオ工学を技術的課題に利用できる。
	化学工学量論、熱力学、熱・物質・運動量の移動現象とそれを利用した分離工学・反応工学に関する専門知識と技術を問題解決に利用できる。	
	化学技術に関する基礎的実験・測定技術を保有・駆使できる。	
	化学技術とエネルギー、環境、資源、経済性、安全性との関係を考慮できる。	
VI	与えられた課題に対して計画的に仕事ができ、期限までに報告書としてまとめることができる。	
VII	他の技術者と協調しながら、自ら創意工夫してものづくりやシステムづくりができる。	
VIII	論理的な記述力、討議発表力、英語力を有し、自主的・継続的に自己を伸ばせる。	

本校
学習・教育到達
目標

A
豊かな人間性
の涵養

B
工学知識・技術
の修得

C
地域社会への
貢献

D
コミュニケーション能力の
習得

カリキュラム編成方針

カリキュラムの編成方針は以下の通りです。各項目で、マテリアル・バイオ工学コースの学習・教育到達目標との関係を示しています。なお、科目の学年配置と科目間のつながりはカリキュラム表及びカリキュラムの流れ図に示しています。

- 1) 5年間一貫の実践的技術教育：マテリアル・バイオ工学の教育全体にわたって、基礎から応用へつながりを重視し、基礎理論をもとに実践的方法で展開する技術教育 → 本学科学習・教育到達目標全体の実現
- 2) 専門導入科目：中学段階から高専教育への円滑な移行と専門分野への興味の喚起 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅰ）（Ⅴ）（Ⅷ）の実現
- 3) 工学基礎科目：専門科目の学習に必要な応用数学、応用物理、工学基礎、情報処理、産業システム工学概論Ⅰ、Ⅱ、Ⅳ等の工学基礎教育 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅳ）（Ⅴ）の実現
- 4) 専門基礎科目：無機化学、有機化学、分析化学、物理化学、化学工学、生物化学、材料組織学のコア分野の科目と実験など関連科目において基礎力を固める教育 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅴ）（Ⅵ）（Ⅶ）の実現
- 5) 専門科目：上記の専門基礎科目を発展させた応用科目群（高分子化学、分離工学、反応工学、応用無機化学、計測制御、発酵工学等）で構成した専門展開教育 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅱ）（Ⅴ）（Ⅵ）の実現
- 6) 一般科目：幅広い視野をもち、国際的なコミュニケーション基礎能力を有する人材、社会人としての倫理と技術者としての責任を自覚できる人材、を養成 → 教育到達目標（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅷ）の実現

○ 教育方法

次の方法で教育を実施します。各項目で、マテリアル・バイオ工学コースの学習・教育到達目標との関係を示しています。

- 1) 履修学年、履修レベルに応じた懇切丁寧な学習指導（補充試験、演習指導、補習指導、オフィスアワー等の活用） → 本学科学習・教育到達目標全体と関連
- 2) 実験実習を各学年に十分配置し、座学で学ぶ理論を実地に検証する実践的教育。あわせて発表力、レポート作成能力を育成する。 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅴ）（Ⅵ）（Ⅶ）（Ⅷ）と関連
- 3) マテリアル工学履修コースとバイオ工学履修コースの2コース制の実施。機能性材料・精密化学を中心にしたマテリアル工学履修コースと生物機能を物質生産に応用するバイオ工学コースに分かれてより深化した教育 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅴ）と関連
- 4) 卒業研究を重視した教育。4年生から各研究室に分かれて研究課題に取り組み、問題を解明し、研究遂行力を養成する教育 → 本学科学習・教育到達目標全体と関連
- 5) 校外実習や課題学修等で学生が自主的に行う学習の支援 → 教育到達目標（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅶ）（Ⅷ）と関連
- 6) 安全教育の徹底。化学物質や微生物など危険性の高いものを扱う専門家を育成する上で必要な事柄を実験実習などで教育 → 本学科学習・教育到達目標（Ⅰ）（Ⅱ）（Ⅴ）と関連

物質工学科、マテリアル・バイオ工学コース専門科目 担当教員名簿

教員所属：(C) マテリアル・バイオ工学コース・(G) 総合科学教育科・(M) 機械システムデザインコース・
(E) 電気情報工学コース・(Z) 環境都市・建築デザインコース

(所属) 職名	氏 名	担当科目	連絡先	
			研究室 (ダイヤルイン)	メールアドレス @hachinohe-ct.ac.jp
(C) 教 授	佐々木 有	生命科学、細胞工学 A, B、生物工学実験 I、環境生態学	C コース第 2 棟 2 階 (2 7-7 2 9 6)	yfsasaki-c
(C) 教 授	中村 重人	分析化学 I A, B、分析化学 II A, B、機器分析、分析化学実験、物理化学実験	C 棟 5 階 (2 7-7 2 8 9)	nakamura-c
(C) 教 授	松本 克才	情報処理 I、移動現象論 A, B、反応工学 A, B、物質工学実験 II、生物工学実験 II	C 棟 5 階 (2 7-7 2 9 4)	kmatsu-c
(C) 教 授	長谷川 章	無機化学 I A, B、触媒化学、無機工業化学、無機・有機化学実験、物質工学実験 I	C 棟 5 階 (2 7-7 2 9 8)	hase-c
(C) 教 授	齊藤 貴之	物理化学 I A, B、物理化学 II A, B、分析化学実験、物理化学実験	C 棟 5 階 (2 7-7 2 9 2)	saito-c
(C) 准教授	佐藤久美子	有機化学 I, II A, II B, III、有機工業化学 A、高分子化学、無機・有機化学実験、物質工学実験 I、化学 IV	C 棟 4 階 (2 7-7 2 9 9)	kumiko-c
(C) 准教授	本間 哲雄	情報処理 II、情報処理 III、化学工学 A, B、環境プロセス工学、分離工学、物質工学実験 II、生物工学実験 II、基礎製図	C 棟 5 階 (2 7-7 3 0 0)	honma-c
(C) 准教授	山本 歩	生物化学、発酵工学、分子生物学 A, B、物質工学実験 I、生物工学実験 I	C コース第 2 棟 2 階 (2 7-7 2 9 1)	yamamoto-c
(C) 准教授	新井 宏忠	情報処理 I、反応工学 B、物質工学実験 II	C 棟 5 階 (2 7-7 2 9 7)	arai-c
(C) 准教授	門磨 義浩	無機化学 II、無機・有機化学実験、物質工学実験 I	C 棟 4 階 (2 7-7 2 9 3)	kadoma-c
(C) 助 教	川口 恵未	有機工業化学 B、有機合成化学 I、有機合成化学 II、無機・有機化学実験、物質工学実験 I	C 棟 4 階 (2 7-7 4 3 4)	kawaguchi-c
(C) 助 教	福松 嵩博	基礎化学 I、II、工業物理化学、分析化学実験、物理化学実験	C 棟 5 階 (2 7-7 2 9 5)	fukumatsu-c
(C) 嘱託教授	杉山 和夫	無機材料化学	図書館 2 階 (2 7-7 3 3 9)	sugiyama-c
(G) 准教授	馬場 秋雄	応用数学 III	ゼミ棟 3 階 (2 7-7 2 4 7)	baba-g
(G) 准教授	馬渕 雅生	応用数学 I	講義棟 4 階 (2 7-7 2 5 7)	mabuchi-g
(G) 教授	舘野 安夫	応用物理 III	講義棟 4 階 (2 7-7 2 4 8)	tateno-g
(G) 准教授	丹羽 隆裕	応用物理 I A, I B	講義棟 4 階 (2 7-7 2 6 1)	niwa-g
(G) 教 授	鳴海 哲雄	応用数学 II	ゼミ棟 2 階 (2 7-7 2 5 5)	narumite-g
(M) 准教授	森 大祐	機械工学概論	M 棟 4 階 (2 7-7 2 6 6)	mori-m
(E) 准教授	中村 嘉孝	電気工学概論	E 棟 5 階 (2 7-7 2 8 5)	naka-e
(Z) 嘱託教授	菅原 隆	建設環境工学概論	Z 棟 3 階 (2 7-7 3 0 7)	suga-z

※全ての C コース教員は、上記の他に物質工学序論、創成化学、物質工学セミナー I・II、文献講読、卒業研究も担当する。

マテリアル・バイオ工学コース非常勤講師

氏 名	担当科目	氏 名	担当科目	氏 名	担当科目
横山 千昭	物質工学セミナー I・II (東北大学教授)	関 修平	物質工学セミナー I・II (京都大学教授)	入江 浩大	環境生態学 (日産化学工業(株))
猪股 宏	分離工学 (東北大学教授)	大友 征宇	工業物理化学 (茨城大学教授)		
谷口 泰造	生命科学 (姫路獨協大学教授)	三森 紀彦	環境生態学 (日産化学工業(株))		

平成28年度 授業科目(専門科目)一覧
(マテリアル・バイオ工学コース)

必修 選択 の別	授 業 科 目	学 修 単 位	学 年 別 配 当 単 位 数																			
			1年				2年				3年				4年				5年			
			春	夏	冬	計	春	夏	冬	計	春	夏	冬	計	春	夏	冬	計	春	夏	冬	計
マテリアル・バイオ工学コース	応 用 数 学 I	○													1			1				
	応 用 数 学 II	○														1		1				
	応 用 数 学 III															1		1				
	応 用 物 理 I A	○								1				1								
	応 用 物 理 I B	○										1		1								
	応 用 物 理 III	○												1				1				
	応 用 物 理 V	○															1	1				
	情 報 処 理 I	○			1	1																
	情 報 処 理 II	○											1	1								
	情 報 処 理 III	○																	1			1
	基 礎 化 学 I			1		1																
	基 礎 化 学 II				1	1																
	マテリアル・バイオ工学序論		1			1																
	産 業 シ ス テ ム 工 学 概 論 I	○																	1			1
	産 業 シ ス テ ム 工 学 概 論 II	○																		1		1
	産 業 シ ス テ ム 工 学 概 論 IV	○																			1	1
	無 機 化 学 I A						1			1												
	無 機 化 学 I B	○						1		1												
	無 機 化 学 II										1				1							
	有 機 化 学 I	○							1	1												
	有 機 化 学 II A										1				1							
	有 機 化 学 II B											1			1							
	有 機 化 学 III												1	1								
	高 分 子 化 学 A	○																	1			1
	高 分 子 化 学 B																			1		1
	分 析 化 学 I A						1			1												
	分 析 化 学 I B	○						1		1												
	分 析 化 学 II													1	1							
	物 理 化 学 I A											1			1							
	物 理 化 学 I B												1	1								
	物 理 化 学 II A														1				1			
	物 理 化 学 II B															1			1			
	量 子 化 学																		1			1
	機 器 分 析																		1	1		
	化 学 工 学 A											1			1							
	化 学 工 学 B	○												1	1							
	移 動 現 象 論 A															1			1			
	移 動 現 象 論 B																1		1			
	反 応 工 学 A	○																		1		1
	反 応 工 学 B																				1	1
	応 用 無 機 化 学	○																			1	1
	分 離 工 学																				1	1
	計 測 制 御														1				1			
	生 物 化 学 I												1		1				1			
	生 物 化 学 II															1			1			
	発 酵 工 学																	1	1			
	材 料 組 織 学 I														1	1						
材 料 組 織 学 II																1		1				
材 料 強 度 学	○																1	1				
分 析 化 学 実 験							1	2	3													
無 機 ・ 有 機 化 学 実 験										2	1			3								
物 理 化 学 実 験															2	1		3				
機 器 分 析 実 験																			2		2	
創 成 化 学	○																	1	1			
文 献 講 読																				1		
産 業 シ ス テ ム 工 学 セ ミ ナ ー	○																	1	1			
修マテリアル必修科目履修																						
構 成 材 料 学	○																		1		1	
機 能 性 材 料																		1	1			
有 機 合 成 化 学																1		1				
有 機 工 業 化 学	○																	1	1			
マテリアル工学実験 I																		2	2			
マテリアル工学実験 II																				2		
分 子 生 物 学 I																		1	1			
分 子 生 物 学 II	○																			1	1	
細 胞 工 学 A																1		1				
細 胞 工 学 B	○																	1	1			
バ イ オ 工 学 実 験 I																		2	2			
バ イ オ 工 学 実 験 II																				2		
科 目 必 選 択																						
卒 業 研 究 A																			2	2	6	10
卒 業 研 究 B																			2	2	4	8
合 計		1	1	2	4	2	3	3	8	5	6	6	17	8	8	9	25	8	9	10	27	
両履修コース開設単位数		1	1	2	4	2	3	3	8	5	6	6	17	8	8	9	25	8	9	10	27	

※1 専攻科進学予定者は、卒業研究Bを選択すること。

※2 合計は卒業研究Aを選択した場合の数である。

・学修単位欄に○印の記載があるものは学修単位、○印のないものは履修単位。

・履修単位は、30時間の授業をもって1単位とする。

・学修単位は、自学自習を含めた45時間の学修をもって1単位とする。

1単位＝15時間の授業＋30時間の自学自習 2単位＝30時間の授業＋60時間の自学自習

平成28年度 授業科目(専門科目)一覧

(物質工学科)

必修 選択 の別		授 業 科 目	学 修 単 位	学 年 別 配 当 単 位 数																
				1年			2年			3年			4年			5年				
				前期	後期	計	春	夏	冬	計	春	夏	冬	計	春	夏	冬	計		
必修科目	両 コ ー ス 共 通	応 用 数 学 I	○										1			1				
		応 用 数 学 II	○											1			1			
		応 用 数 学 III												1			1			
		応 用 物 理 I A	○								1				1					
		応 用 物 理 I B	○									1				1				
		応 用 物 理 III	○												1		1			
		情 報 処 理 I	○								1				1					
		情 報 処 理 II	○												1		1			
		情 報 処 理 III	○														1		1	
		化 学 製 図		1		1														
		基 礎 化 学 I			1	1														
		基 礎 化 学 II			1	1														
		物 質 工 学 序 論		1		1														
		電 気 工 学 概 論	○														1		1	
		機 械 工 学 概 論	○															1	1	
		建 設 環 境 工 学 概 論	○																1	1
		無 機 化 学 I A					1			1										
		無 機 化 学 I B	○					1		1										
		無 機 化 学 II									1			1						
		有 機 化 学 I	○					1		1										
		有 機 化 学 II A									1			1						
		有 機 化 学 II B	○									1		1						
		有 機 化 学 III											1	1						
		有 機 工 業 化 学 A	○												1		1			
		有 機 工 業 化 学 B														1	1			
		高 分 子 化 学																	1	1
		分 析 化 学 I					1			1										
		分 析 化 学 II A	○									1			1					
		分 析 化 学 II B											1		1					
		物 理 化 学 I A	○									1			1					
	物 理 化 学 I B												1	1						
	物 理 化 学 II A														1		1			
	物 理 化 学 II B	○													1		1			
	工 業 物 理 化 学															1			1	
	機 器 分 析												1		1					
	化 学 工 学 A										1		1							
	化 学 工 学 B	○										1	1							
	移 動 現 象 論	A													1		1			
	移 動 現 象 論	B													1		1			
	反 応 工 学 A	○															1		1	
	反 応 工 学 B																	1	1	
	触 媒 化 学															1	1			
	分 離 工 学																	1	1	
	環 境 プ ロ セ ス 工 学	○												1		1				
	生 物 化 学												1		1					
発 酵 工 学														1	1					
生 命 工 学												1		1						
環 境 生 態 学	○																1	1		
分 析 化 学 実 験						1	2	3		2	2		4							
無 機・有 機 化 学 実 験																				
物 理 化 学 実 験														2	1		3			
創 成 化 学	○														1	1				
文 献 講 読																	1	1		
物 質 工 学 セ ミ ナ ー I	○														1	1				
物 質 工 学 セ ミ ナ ー II																				
卒 業 研 究																	2	3		
物質コース	無 機 工 業 化 学	○													1	1				
	無 機 材 料 化 学																1	1		
	有 機 合 成 化 学 I											1		1						
	有 機 合 成 化 学 II	○															1	1		
	物 質 工 学 実 験 I											1	2	3						
生物コース	物 質 工 学 実 験 II														2	1		3		
	分 子 生 物 学 A	○														1		1		
	分 子 生 物 学 B	○															1	1		
	細 胞 工 学 A											1		1						
	細 胞 工 学 B												1	2	3					
合計			2	2	4	2	2	3	2	7	6	6	7	5	18	8	9	9	26	

- ・学修単位欄に○印の記載があるものは学修単位、○印のないものは履修単位。
- ・履修単位は、30時間の授業をもって1単位とする。
- ・学修単位は、自学自習を含めた45時間の学修をもって1単位とする。
- 1単位＝15時間の授業＋30時間の自学自習 2単位＝30時間の授業＋60時間の自学自習

本科 マテリアル・バイオ工学コース カリキュラム の流れ図

本科1年

本科2年

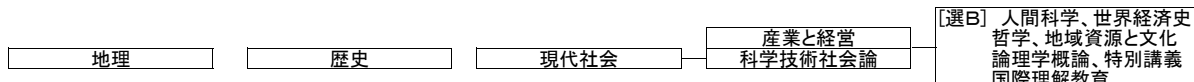
本科3年

本科4年

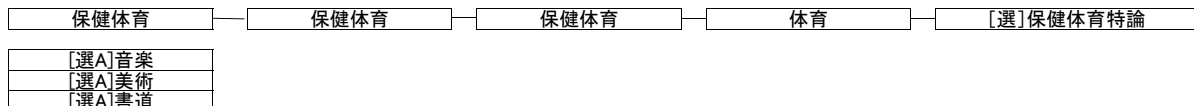
本科5年

平成27年度入学者

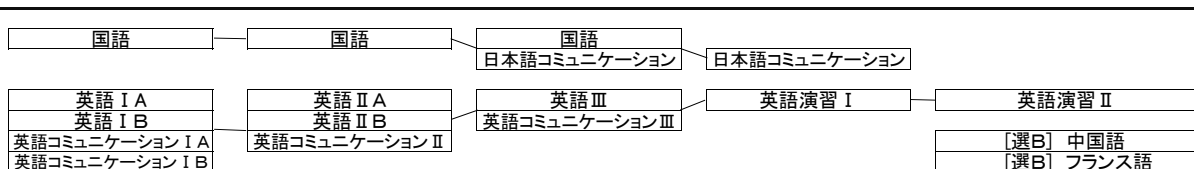
人文・
社会



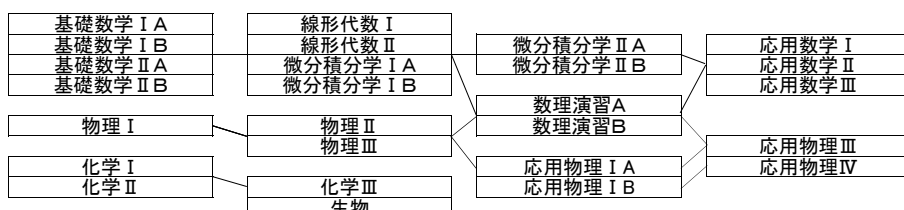
体育・
芸術



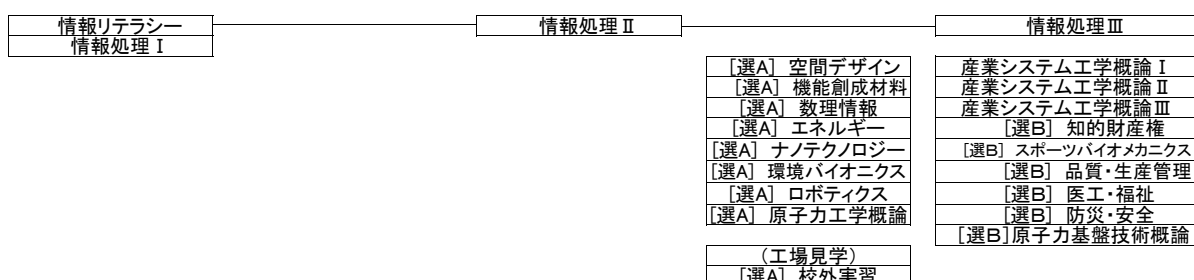
コ
ミ
ュ
ニ
ケ
ー
シ
ョ
ン



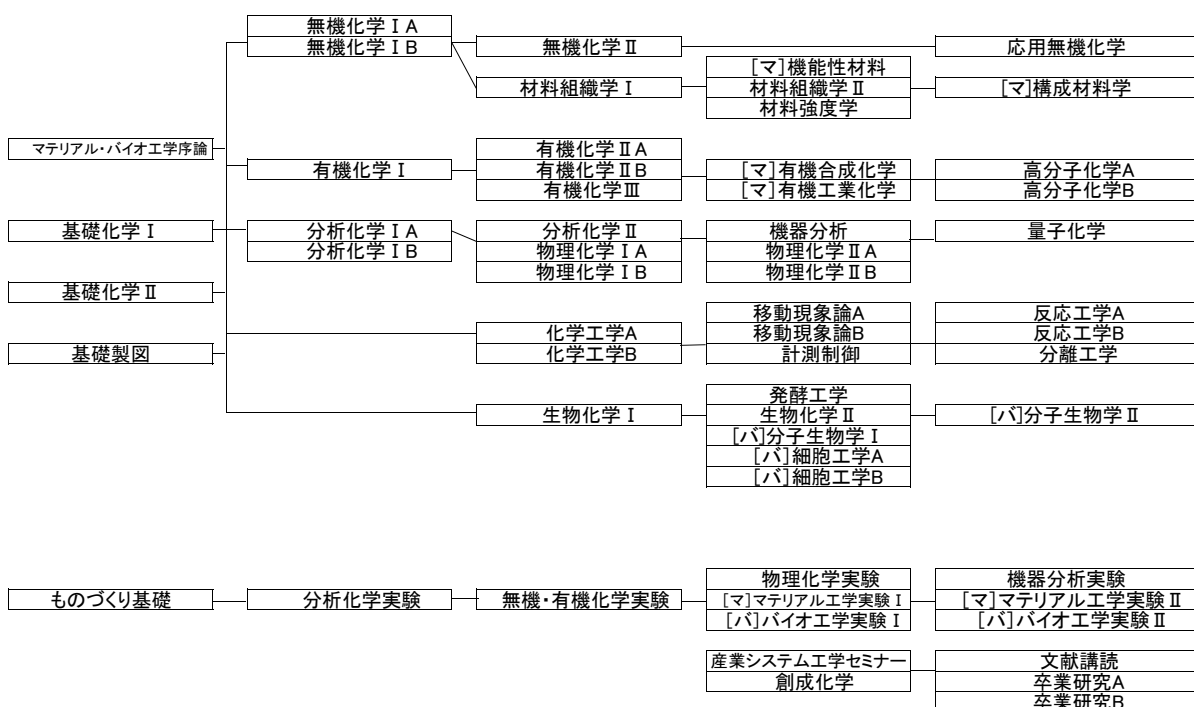
工
学
基
礎



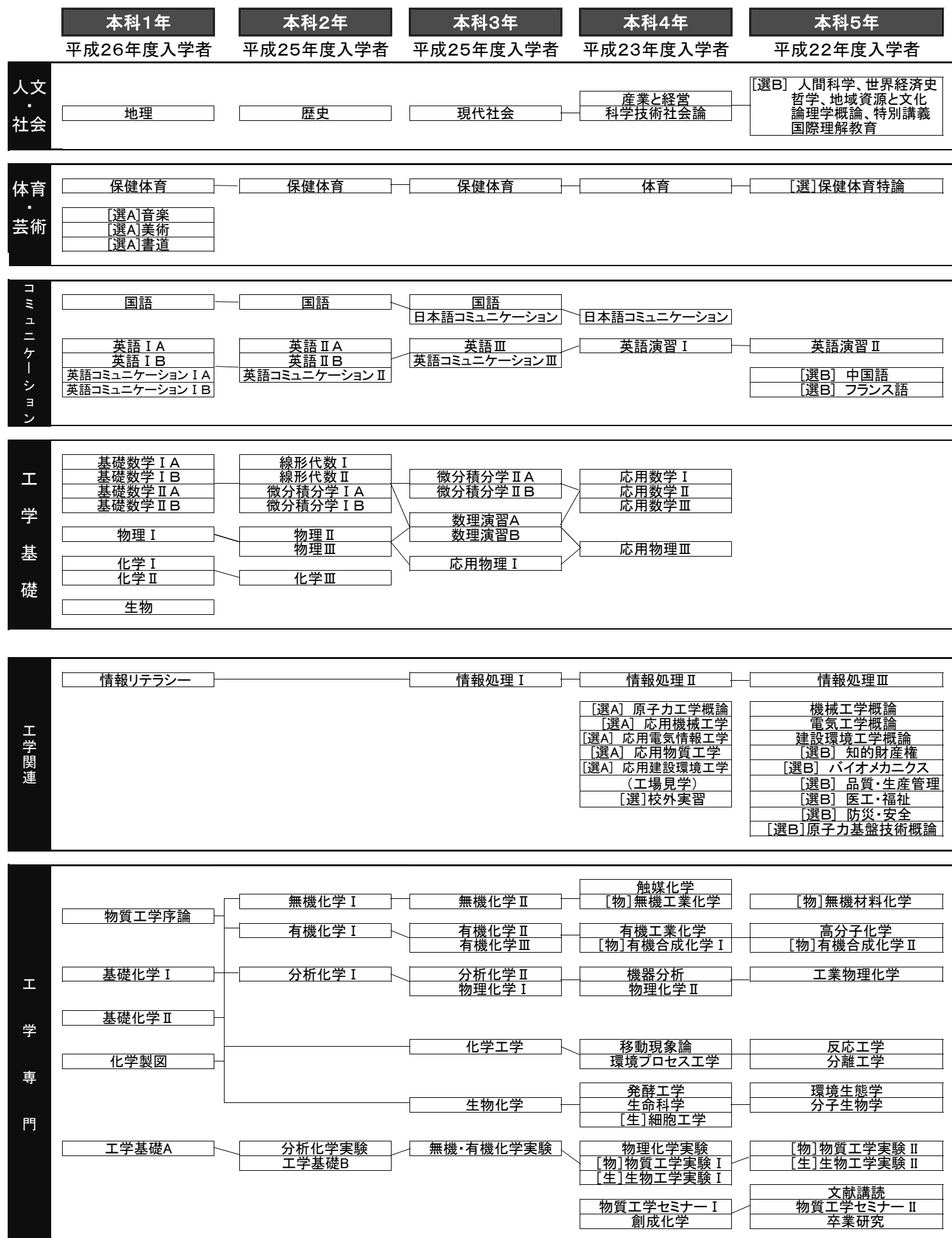
工
学
関
連



工
学
専
門



本科 物質工学科 カリキュラム(平成26年度開講科目)の流れ図



H28	授業科目 (3040)	情報処理 I			Information Processing I			
対 象 コ ー ス		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C) マテリアル・バイオ工学コース		1年	必修	1 学修単位	講義 実習	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	新井 宏忠 (准教授)							
【 授業の目標 】								
本講義は最低限のビジネスアプリケーションを「使える」ことを目標として、各種資料(文章、表、プレゼンテーション等)作成のための基礎技術ならびに未知の問題解決のために、ヘルプ等を利用して自力で解決できる能力を習得する。また、これらを実習形式で習いながら、実際に高学年(実験レポートや卒業研究)で役に立つ技術や理工系で必要となる技術も含めて説明する。								
【 授業概要・方針 】								
講義は第 2 パソコン室で行い、Word, Excel, PowerPoint の使い方を実習形式で説明する。各回の授業中に課題を出すので授業時間内もしくは決められた期日までに提出すること。								
【 履修上の留意点 】								
・提出物に授業内容に沿った創意・工夫・努力が見られれば加点する。 ・宿題を行うパソコンやソフトがない場合は、パソコン室や教員室等にあるパソコンを利用すること。 ・課題の提出期限を守らない者は減点する。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	ガイダンス・動作確認、Word (1): 文字入力の基本操作						2	
第 2 回	Word (2): 文章入力の基本						2	
第 3 回	Excel (1): データ入力と計算の仕方、グラフ作成						2	
第 4 回	Excel (2): グラフ作成、Excel の課題実習						2	
第 5 回	PowerPoint (1): 図形描画の基本						2	
第 6 回	PowerPoint (2): PowerPoint の課題実習①						2	
第 7 回	PowerPoint (3): PowerPoint の課題実習②						2	
第 8 回	到達度試験						1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		60		20		20	
	地域志向科目							
到達目標	① Word, Excel, PowerPoint の基本機能を使える。 ② 未知の機能を発見して活用できる。 ③ ヘルプ等を利用して課題を自力で解決できる。							
評価方法	到達度試験 40%、授業への取り組み(課題、宿題)60%とし、総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	教員作成資料							
参考図書等	はじめての Word&Excel&PowerPoint2013, 羽石相; 秀和システム							
関連科目	情報リテラシー							

H28	授業科目 (3051)	基礎化学Ⅰ			Basic ChemisryⅠ			
対 象 コ ー ス		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)マテリアル・バイオ工学コース		1年	必修	1 履修単位	講義	夏学期 週4時間	30時間	
担当教員	福松 嵩博（助教）							
【 授業の目標 】								
日常の様々な物質は、周期表に表された種々の元素やその化合物により構成される。元素は個々の性質からハロゲンやアルカリ金属などいくつかの特有のグループにわけることができる。今後、物質工学科の授業や実験では数多くの物質を扱うが、これらの理解には元素の性質を知ることが必須である。ここでは、各元素とその化合物の性質を学び、元素に対する理解を深めることを目的とする。								
【 授業概要・方針 】								
はじめに周期表の表現方法を学び、次に各元素とその化合物について学ぶ。量などの化学計算がほとんどなく、元素の性質を覚えていくことが主となる。各元素について授業が終われば、課題を課す、小テストを行うなどして、理解を深められるようにする。								
【 履修上の留意点 】								
授業では周期表に表された全ての元素は扱えないため、重要元素のみの学習となる。重要元素だけでも覚える量は非常に多いので、予習復習が必要となる。元素に興味を持ち、継続して学習すること。余裕があれば授業で扱わない元素についても積極的に興味を持って各自学習して欲しい。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 周期表と元素の性質、水素と希ガス、ハロゲンとその化合物							4	
第 2 回 酸素とその化合物、硫黄とその化合物							4	
第 3 回 窒素・リンとその化合物、炭素・ケイ素とその化合物							4	
第 4 回 アルカリ金属とその化合物、2 族元素とその化合物							4	
第 5 回 1、2 属以外の典型元素とその化合物、遷移元素とその化合物							4	
第 6 回 鉄とその化合物、銅とその化合物、							4	
第 7 回 銀とその化合物、その他遷移元素とその化合物							4	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		100					
	地域志向科目							
到達目標	1)周期表を理解している。 2)元素とその化合物の性質を理解している。							
評価方法	到達度試験 80%、授業への取組み(小テスト・レポート) 20%の割合で評価する。 総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。 答案及びレポートは採点後返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	化学基礎・化学／東京書籍，ニューグローバル 化学基礎＋化学／東京書籍，ダイナミックワイド図説化学(改訂第6版)／竹内敬人 他 著／東京書籍，教員作成プリント							
参考図書等	高校および大学1，2年で利用する化学参考書							
関連科目	化学Ⅰ、化学Ⅱ、化学Ⅲ、マテリアル・バイオ工学コースの専門科目							

H28	授業科目 (3052)	基礎化学Ⅱ			Basic Chemistry Ⅱ			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)マテリアル・バイオ工学コース		1 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	福松 嵩博 (助教)							
【 授業の目標 】								
現在、我々の身の回りには天然物質のみならず、多くの化学工業製品が存在しており、これらの物質を理解することは、社会生活において重要なことである。基礎化学Ⅱでは、主に工業製品、医薬品等の原料となっている有機化合物について学ぶ。有機化合物は、炭素原子と水素・酸素など比較的少数の原子との組み合わせで構成されていることを学習する。								
【 授業概要・方針 】								
1. 有機化合物は、炭素原子を骨格とした化合物であり、その種類が多く、まず有機化合物の分類や官能基について学ぶ。その後、基本的な骨格を持つ炭化水素をはじめ、各化合物の構造や性質を学習する。								
2. 有機化合物では、多くの化合物の性質をいくつかの基本的原理より、統一的に理解可能である。また、有機化合物の構造も種々あるが、構造と								
性質の間には一定の対応関係がある。これらのことが理解できるようになることを方針とする。								
3. 演習を重視する。随時演習問題を行い、また、小テストを5から6回程度行う。								
【 履修上の留意点 】								
1. 有機化学を理解する上で、最低限の暗記は必要であり、予習・復習が必要である。								
2. 簡単な物質の名称から構造式がイメージでき、その性質が推測できるような力を身につけること。								
3. 本科目は2年生から5年生までである有機化学系科目の基礎であるため、非常に重要であることを留意して学習すること。								
授 業 計 画								
(冬 学 期)		授 業 内 容					時間	
第 1 回	有機化合物の特徴・分類、異性体、官能基						4	
第 2 回	有機化合物の構造式の決定、飽和炭化水素、不飽和炭化水素						4	
第 3 回	アルコール、エーテル						4	
第 4 回	アルデヒド、ケトン、カルボン酸						4	
第 5 回	エステル、油脂						4	
第 6 回	芳香族炭化水素、フェノール						4	
第 7 回	芳香族アルデヒド・ケトン・カルボン酸・アミン						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却まとめ)						2	
計			60	計			15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		80	20 ()				
	地域志向科目							
到達目標	有機化合物の特徴を理解する上で、その物質の化学構造と性質との間に一定の関係があることが理解できることを到達目標とする。到達レベルは、教科書や問題集の演習問題等を自力で解答できることと、5～6回程度行う小テストが解答できることである。							
評価方法	到達度試験80点、小テスト20点を総合して評価し、60点以上を合格とする。到達度試験及び小テストの答案は採点後返却し、到達度を確認してもらう。							
使用教科書・教材	化学基礎・化学／東京書籍，ニューグローバル 化学基礎＋化学／東京書籍，ダイナミックワイド図説化学(改訂第6版)／竹内敬人 他 著／東京書籍，教員作成プリント							
参考図書等	化学Ⅲで使用した教科書							
関連科目	化学Ⅲの基礎の上に成り立っていることを留意する。							

H28	授業科目 (3064)	マテリアル・バイオ工学序論			Introduction to Material and Biological Engineering			
対 象 コ ー ス		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)マテリアル・バイオ工学コース		1年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30時間	
担当教員	マテリアル・バイオ工学コース教員(常勤)							
【 授業の目標 】								
マテリアル・バイオ工学序論は、化学、材料、バイオを学ぶことの意義と本学科での勉学の際に考えるヒントを与えるために、マテリアル・バイオ工学コース教員がそれぞれの学問分野に関係した基本的な内容やその学問分野に関連する最新の話題を一回ごとに講師を変えながら講義・演習・実験を行う。								
【 授業概要・方針 】								
マテリアル・バイオ工学の学問分野は、有機化学、無機化学、物理化学・分析化学、生物化学、化学工学、材料の 7 分野に渡る。各教員、1 回の講義を行う。なお、市内の工場見学を行い、まとめを提出する。								
【 履修上の留意点 】								
一般科目の化学が専門科目とどのように連携していくのが重要となる。一般科目の化学の教科書との関連性に着目すること。また、どのような産業に関連するのか、身のまわりにどのように係わっているのかにも着目すること。なお、担当教員によって、講義場所が実験室になる場合もある。事前連絡に注意すること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	毎回、物質工学科の教員が各自のテーマに沿って授業を行う。 各教員のテーマは以下の通りである。						4	
第 2 回							4	
第 3 回	学科長	「マテリアル・バイオ工学コースについてのガイダンス」						
	長谷川章	「環境を浄化する触媒のはたらき」						
第 4 回	佐々木有	「ヒトはなぜ癌になる？」					4	
	中村重人	「原子や分子の発光、吸光について ～簡易分光器の製作～」						
第 5 回	松本克才	「ユビキタス社会への技術貢献」					4	
	齊藤貴之	「簡単にできる化学実験」						
第 6 回	佐藤久美子	「化学の目で見る～薬の歴史・伝説」					4	
	本間哲雄	「化学工場と化学工学」						
第 7 回	山本 歩	「色々なバイオテクノロジー」					4	
	新井 宏忠	「周期律表でみる金属素材とその役割」						
第 8 回	門磨 義浩	「身近な電気化学反応」					4	
	川口 恵未	「化学製品の安全性試験」						
	福松 嵩博	「身の回りの機能性高分子」					2	
その他、工場見学日と必要に応じて講義内容の説明日を設定する。								
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		60	40				
	地域志向科目	○						
到達目標	1. マテリアル・バイオ工学全体についての概略に興味をもって理解すること。 2. マテリアル・バイオ工学の各学問分野の概略に興味をもって理解すること。 3. 産業や身のまわりの工業製品との係わりに興味をもって理解すること。							
評価方法	授業に対する取り組み状況、レポート評価。 60点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	各担当教員による。							
参考図書等	各担当教員による。							
関連科目	今後のマテリアル・バイオ工学コース専門科目全てに関連する。							

H28	授業科目 (3073)	無機化学ⅠA			Inorganic ChemistryⅠA		
対 象 コ ー ス		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C)マテリアル・バイオ工学コース		2 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30時間
担当教員	長谷川 章(教授)						
【 授業の目標 】							
無機化学は、現在知られているすべての元素を取り扱う化学である。多様な化学結合によりつくられる無機化合物は様々な性質を持つ。これを体系化する基礎となるのが周期表である。元素の周期性はその電子配列に由来し、化学反応を考える上で重要なものとなっている。本科目では、原子構造、化学結合、結晶構造など無機化学における基本事項を理解する。							
【 授業概要・方針 】							
基礎となる原子の構造とその電子状態について学んだ上で、原子間の結合について基本事項を説明する。なお、化合物の命名法や英語名についてはその都度説明する。							
【 履修上の留意点 】							
1. 無機化学は1年の化学をさらに専門的に深く学ぶ。よって1年の化学の基礎について十分理解しておくこと。 2. 講義は多くの演習をまじえて行う。また、課題や小テストも積極的に行うので予習・復習を必ず行うこと。 3. 下記の参考図書も理解を深めるので是非参考にすること。							
授 業 計 画							
(春 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回 原子構造／原子の構造							4
第 2 回 量子数と電子の状態							4
第 3 回 原子の大きさ、イオン化エネルギー							4
第 4 回 化学結合／共有結合							4
第 5 回 混成軌道							4
第 6 回 イオン結合							4
第 7 回 固体化学／結晶格子							4
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							2
計							30
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100			
	地域志向科目						
到達項目	1. 原子の電子配置とその周期性が理解され、周期表からその元素の性質が予想できる。 2. 化学結合や結晶構造の基礎がわかる。 授業内容について課題を与えるので随時到達度を確認するとともに、実力の向上に努めること。						
評価方法	到達度試験80%、小テスト、レポートなどを20%として評価を行う。答案およびレポートは採点後返却し、達成度を伝達する。総合評価は100点満点として、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	現代の無機化学/三共出版社、無機化学演習／三共出版社						
参考図書等	無機化学／本田茂夫／裳華房、最新無機化学 / 無機化学研究会編著						
関連科目	化学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、分析化学、物理化学、無機材料化学、他						

H28	授業科目 (3074)	無機化学 I B			Inorganic Chemistry I B		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C)マテリアル・バイオ工学コース		2 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時 間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	長谷川 章 (教授)						
【 授業の目標 】 無機化学は、現在知られているすべての元素を取り扱う化学である。多様な化学結合によりつくられる無機化合物は様々な性質を持つ。本科目では、化学反応の基本となる錯体化学の基礎を学び、錯体の命名法、錯体の安定度などについて体系的に理解することを目標とする。							
【 授業概要・方針 】 春期に基礎となる原子の構造とその電子状態について学んだ上で、錯体の基本事項を説明する。夏期は錯体の構造や命名法について演習問題を解きながら講義を行う。なお、錯化合物の命名法や英語名についてはその都度説明する。							
【 履修上の留意点 】 1. 無機化学は1年の化学をさらに専門的に深く学ぶ。よって1年の化学の基礎について十分理解しておくこと。 2. 講義は多くの演習をまじえて行う。また、課題や小テストも積極的に行うので予習・復習を必ず行うこと。 3. 下記の参考図書も理解を深めるので是非参考にすること。							
授 業 計 画							
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回 錯体化学/序論							2
第 2 回 錯体の命名法							2
第 3 回 配位立体化学							2
第 4 回 配位結合							2
第 5 回 錯体の安定度							2
第 6 回 有機金属化合物							2
第 7 回 錯体の反応							2
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100			
	地域志向科目						
到達目標	1. IUPAC に基づく錯体命名法がわかる。 2. 錯体の安定度定数の計算ができる。 3. 錯体反応の基礎がわかる。						
評価方法	定期試験80%、小テスト、レポートなどを 20%として評価を行う。答案およびレポートは採点後返却し、達成度を伝達する。総合評価は100点満点として、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	現代の無機化学/三共出版社、無機化学演習/三共出版社						
参考図書等	無機化学/本田茂夫/裳華房、最新無機化学 / 無機化学研究会編著						
関連科目	化学 I、II、III、分析化学、物理化学、無機材料化学、他						

H28	授業科目 (3090))	有 機 化 学 I			Organic Chemistry I			
対 象 コ ー ス		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C) マテリアル・バイオ工学コース		2 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	佐藤 久美子 (准教授)							
【 授業の目標 】								
有機化合物の原子からの構成原理(結合論、構造式、異性体、分類等)、各化合物の物理的性質と反応性、合成法等について学習し、必要な問題解決に応用出来るようにする。 化合物はアルケン、アルキン、芳香族炭化水素を主に扱う。本科目は有機系科目の基礎として重要であると同時に生物系科目の基盤としても重要である。								
【 授業概要・方針 】								
1. アルケン、アルキンについて、その反応等を学習する。 2. ベンゼンおよび芳香族化合物の、命名法および特徴等を学習する。 3. 1年生の「化学」および2年春学期の「化学Ⅳ」の履修内容を踏まえ、単純な基礎を充分理解した上で複雑なものへと進む。構造式と命名法、および演習を重視する。本科目は、自学自習を重視する学修単位科目であるので、随時学生諸君からの解答を求める演習問題を行い、各自の到達度を確認する。								
【 履修上の留意点 】								
1. 有機化合物は構成する元素は数少ないが物質は多様であり、複雑にもなり、学んだことを忘れやすい。 暗記も必要であるが、よく整理されて使える知識を身につけるためには、理屈を基本に考えることが大切である。 2. 理解しにくい点の予習復習等、日常的・継続的な自学自習が必要である。とくに演習問題や構造式の練習等を常に行うこと。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	アルケン(極性付加反応)						2	
第 2 回	アルケン(Markovnikov 則)						2	
第 3 回	アルケン(求電子付加の反応機構)						2	
第 4 回	アルケン(Markovnikov 則の意味) と中間テスト						2	
第 5 回	アルケン(過マンガン酸塩およびオゾンによる酸化)						2	
第 6 回	アルキン(アルキンに対する付加反応、アルキンの酸性度)						2	
第 7 回	芳香族化合物(ベンゼンの特徴、命名法、ベンゼンの安定性と共鳴エネルギー)						2	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到達目標	到達レベルは、授業や教科書の演習問題等を自力で解答できること。各項目は、以下の通り。 1. アルケン・アルキンの反応と、芳香族化合物の命名法、特徴等を理解できていること。 2. 有機反応の本質を把握するため、反応の電子論や反応機構(求電子付加反応、求電子置換反応)を理解できていること。							
評価方法	到達度試験(60 点)、中間テスト(40 点)を総合して評価し、100 点満点とする。60 点以上を合格とする。中間テストおよび到達度試験答案は採点後返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	基礎有機化学／H. Hart 著／秋葉欣哉・奥彬共訳／培風館／2002							
参考図書等	有機化学／R. T. Morrison, R. N. Boyd 共著／中西香爾ら訳／東京化学同人／1990							
関連科目	有機化学ⅡA、B、有機化学Ⅲ、有機合成化学Ⅰ、有機合成化学Ⅱ、有機工業化学 A、B、高分子化学の有機系科目、および生物化学等の生物系科目にも関連する。							

H28	授業科目 (3114)	分析化学ⅠA			Analytical ChemistryⅠA			
対 象 コ ー ス		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C) マテリアル・バイオ工学コース		2 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	中村 重人 (教授)							
【 授業の目標 】								
分析化学とは、物質中に含まれる成分の種類や量を求めるための方法の開発や、その基礎理論を研究する学問分野である。分析は、全科学分野で重要なものであるため、分析化学の基礎を必ず理解しておかなければならない。本科目では、化学分析の基本である定性分析と、定量分析(容量分析、重量分析)の理論を理解し、定量計算ができることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
定性分析について分属の理論を学ぶ。定量分析の基本操作や器具について学び、また、容量分析、重量分析の理論を理解し、定量計算を行う。								
【 履修上の留意点 】								
定量分析では、さまざまな濃度計算を行うため、電卓を常に用意しておくこと。含有率や純度などの計算は本に書いてある式に単に代入して求めるのではなく、自分で道筋を立てて求めていくこと。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	分析化学と定性分析、陽イオンの分属 陽イオンの分属のまとめ、定量分析の基礎(単位、数値の読み取り方、有効数字)						4	
第 2 回	定量分析の基礎(化学用体積計、標準物質と標準溶液、濃度、ファクター) 中和滴定(pH指示薬、pH 滴定曲線、標定)						4	
第 3 回	中和滴定(定量計算) 中和滴定(Warder 法)						4	
第 4 回	中間試験 酸化還元滴定(滴定原理、過マンガン酸カリウム滴定)						4	
第 5 回	酸化還元滴定(ヨウ素滴定) 沈殿滴定(滴定原理)						4	
第 6 回	沈殿滴定(定量計算) キレート滴定(滴定原理)						4	
第 7 回	キレート滴定(定量計算) 重量分析						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		80	20				
	地域志向科目							
到 達 項 目	1. 定性分析における、分属の理論がわかること。 2. 定量分析における標準溶液の調整など基礎的事項を理解すること。 3. 容量分析、重量分析の理論を理解し、定量計算ができること。							
評 価 方 法	到達度試験(中間試験を含む)80%、授業への取組み(小テスト・課題等) 20%の割合で評価する。総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。 答案などは採点後返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	図解とフローチャートによる定性分析(第二版)／浅田誠一ほか著／技報堂出版 図解とフローチャートによる定量分析(第二版)／浅田誠一ほか著／技報堂出版							
参 考 図 書 等	化学Ⅰ,Ⅱで用いた教科書							
関 連 科 目	化学Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ、基礎化学Ⅰ,Ⅱ、無機化学Ⅰ,Ⅱ、分析化学実験							

H28	授業科目 (3115)	分析化学ⅠB			Analytical ChemistryⅠB		
対 象 コ ー ス		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C) マテリアル・バイオ工学コース		2 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	中村 重人 (教授)						
【 授業の目標 】 定性分析、定量分析などでは、化学平衡に基づいて操作法や反応条件を最適化していることが多い。化学平衡は分析化学の基礎であり、また、あらゆる化学領域で考慮しなければいけない重要な概念である。本科目では、分析化学ⅠA で学んだ分離法や分析法に関連する、溶液内の種々の化学平衡のうち酸塩基平衡を取り上げ、平衡定数の意味を理解し、各化学種の濃度計算などの定量的取り扱い方ができることを目標とする。							
【 授業概要・方針 】 酸塩基平衡の平衡定数とそれを使った溶液内の化学種の濃度計算の方法を学ぶ。各平衡における平衡定数の意味や、定量分析との関連について説明する。							
【 履修上の留意点 】 pH、反応物、生成物の平衡濃度の算出などの計算が多いため、電卓を常に用意しておくこと。四則演算はもとより、2次式の解法や指数対数計算などは完璧にできるようにしておくこと。電卓の使い方になれること。							
授 業 計 画							
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	化学平衡と平衡定数						2
第 2 回	酸塩基平衡(酸と塩基、強酸、強塩基)						2
第 3 回	酸塩基平衡(解離定数、弱酸)						2
第 4 回	酸塩基平衡(弱塩基)						2
第 5 回	小テスト、酸塩基平衡(弱酸の塩)						2
第 6 回	酸塩基平衡(弱塩基の塩)						2
第 7 回	酸塩基平衡(緩衝溶液)						2
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		80	20			
	地域志向科目						
到 達 目 標	酸塩基平衡における、溶液内の各化学種の種類と濃度が計算できること。						
評 価 方 法	到達度試験 80%、授業への取組み(小テスト・課題等) 20%の割合で評価する。総合評価は100点満点として60点以上を合格とする。 答案などは採点後返却し、到達度を確認させる。						
使用教科書・教材	基礎からわかる分析化学／加藤正直・塚原聡／森北出版						
参 考 図 書 等	新版分析化学演習／庄野利之 監修／三共出版						
関 連 科 目	化学Ⅰ、Ⅱ、基礎化学Ⅰ、無機化学Ⅰ、Ⅱ、分析化学ⅠA、分析化学実験						

H28	授業科目 (3200)	分析化学実験			Experiments in Analytical Chemistry		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C)物質工学科		2 年	必修	3 履修単位	実験	夏学期 週 4 時間 冬学期 週 8 時間	90 時間
担当教員	中村 重人 (教授)		齊藤 貴之 (教授)		福松 嵩博 (助教)		
【 授業の目標 】							
化学系の分野では、目的の試料にはどんな物質が含まれているか(定性分析)、試料中にある成分がどれだけ含まれているか(定量分析)、などの情報を得ること必須である。授業では、金属イオンの分析、中和・酸化還元反応などの基本的な化学分析(定性分析・定量分析)の理論と技術を身につけることを目的とする。							
【 授業概要・方針 】							
定性分析では週毎に全員が同じテーマを、定量分析では5テーマを班ごとにローテーション方式で実験を行う。授業では、教室において各実験テーマについての説明・演習を行い、実験室において実験の準備・各テーマ実験を行う。また、分析化学実験では物質工学科で学ぶいろいろな化学実験の導入を兼ねているため、秤量・溶解・加熱・反応・ろ過・乾燥など化学実験の基本操作を習熟できるようにしている。							
【 履修上の留意点 】							
実験を行う前に事前調査や予習を行うこと。実験ノートを常時携帯すること。安全めがねなどの教材を持参し、指定された服装で受講すること。							
授 業 計 画							
(春 学 期) 授 業 内 容			時間	(夏 学 期) 授 業 内 容			時間
第 1 回	ガイダンス(実験全般・定性分析)		4	第 9 回	ガイダンス(定量分析) 説明 中和・酸化還元		4
第 2 回	ガイダンス(定性分析)/準備		4	第 10 回	説明 キレート・重量(Fe・Ni)		4
第 3 回	1 属個々反応・分離確認		4	第 11 回	○第 11 回から第 15 回の定量分析は班ごとにローテーションで行う。		4
第 4 回	3 属個々反応・分離確認		4	第 12 回	(全 5 回) ○定量分析テーマ		4
第 5 回	2・4 属個々反応		4	第 13 回	・容量分析(3 テーマ) (1) 中和滴定法(2) 酸化還元滴定		4
第 6 回	5・6 属個々反応		4	第 14 回	(3)キレート滴定 ・重量分析(2 テーマ)		4
第 7 回	5 属分離確認		4	第 15 回	(4)鉄の定量(5)ニッケルの定量		4
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)		2	第 16 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)		2
計			30	計			60
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		60	20 ()			20
	地域志向科目						
到達目標	○化学実験の基本操作に習熟する。○化学分析(定性分析・定量分析)の理論と技術を身につける。○得られたデータを正確に処理できる。○理論、方法、結果などについての的確に考察できる。○実験内容を論理的に記述できる。						
評価方法	実験への取組(実験ノートチェック)20 点、到達度試験 20 点、レポート 60 点として評価を行う。総合評価は100点満点として、60 点以上を合格とする。答案およびレポートは採点後一度返却し、達成度を伝達する。						
使用教科書・教材	○浅田誠一・内出茂・小林基宏著、図解とフローチャートによる定性分析、技報堂出版 ○浅田誠一・内出茂・小林基宏著、図解とフローチャートによる定量分析、技報堂出版 ○実験を安全に行うために、化学同人○続実験を安全に行うために、化学同人 ○教員作成プリント						
参考図書等	○阿部光雄著、分析化学実験、裳華房						
関連科目	化学、分析化学、無機化学、無機・有機化学実験、物理化学実験、コース実験						

H28	授業科目 (3036)	応用物理 IA			Applied Physics IA			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		3 年	必修	1 学修単位	講義	春学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	丹羽隆裕 (准教授)							
【 授業の目標 】								
「応用物理 IA、IB」は、2 年生までの物理学の知識を確かなものとし、さらに発展させるとともに自然現象を数学的に表現し計算できることが学習の目標である。これまで一次元と二次元で取り扱ってきた物理学を、三次元に拡大するほか、質点系の力学を発展させ、剛体を取り扱えるようにする。								
【 授業概要・方針 】								
力と運動をベクトル関数で表現し、運動方程式は微分方程式を用いて表現する。さらに、エネルギー、運動量、剛体の運動について学習する。問題の演習は授業時間内だけでなく宿題としても行う。 また到達度を確認するための小テストを適宜行う予定である。								
【 履修上の留意点 】								
2 年生までの物理学の知識が確かなものであることが前提条件である。また、三角関数をはじめとした基礎数学、微分積分学、線形代数学の知識を道具として活用するため、これらの数学的手法が使いこなせることも必要である。演習問題は積極的に取り組み、復習に努めること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 座標系とベクトル							2	
第 2 回 微分積分を用いた速度・加速度の記述							2	
第 3 回 微分積分を用いた運動方程式の記述、落体の記述							2	
第 4 回 放物運動と空気抵抗							2	
第 5 回 束縛運動の基礎(単振動、減衰振動)							2	
第 6 回 弾性力、摩擦力の記述							2	
第 7 回 ベクトルのスカラー積と仕事・仕事率、エネルギー保存則							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標		八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
		同上関与割合 %		30	70 (④)			
		地域指向科目	○					
到 達 目 標		(1) 微分積分を用いて、速度や加速度の表現ができ、計算で求められること (2) 様々な運動を運動方程式で記述し、物理現象を定性的に理解できること						
評 価 方 法		到達度試験 70%、小テスト・レポート 30%で評価する。100 点満点で計算を行い、60 点以上で合格とする。補充試験は行わない。						
使用教科書・教材		物理学基礎/原康夫/学術図書出版社、基礎演習シリーズ物理学/小出昭一郎/裳華房						
参 考 図 書 等		高专の応用物理/小暮陽三編/森北出版、詳解 物理学演習/後藤憲一ほか/共立出版						
関 連 科 目		物理 I、IIA、IIB、III、応用物理 IB、数理演習 B						

H28	授業科目 (3037)	応用物理 IB			Applied Physics IB			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		3 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	丹羽隆裕 (准教授)							
【 授業の目標 】								
「応用物理 IA、IB」は、2 年生までの物理学の知識を確かなものとし、さらに発展させるとともに自然現象を数学的に表現し計算できることが学習の目標である。これまで一次元と二次元で取り扱ってきた物理学を、三次元に拡大するほか、質点系の力学を発展させ、剛体を取り扱えるようにする。								
【 授業概要・方針 】								
「応用物理 IA」と内容が連続した講義で、主に剛体の運動について学習する。問題の演習は授業時間内だけでなく宿題としても行う。また到達度を確認するための小テストを適宜行う予定である。								
【 履修上の留意点 】								
2 年生までの物理学の知識が確かなものであることが前提条件である。また、三角関数をはじめとした基礎数学、微分積分学、線形代数学の知識を道具として活用するため、これらの数学的手法が使いこなせることも必要である。演習問題は積極的に取り組み、復習に努めること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 ベクトルのベクトル積と力のモーメント							2	
第 2 回 角運動量、角運動量保存則							2	
第 3 回 ケプラーの 3 法則							2	
第 4 回 慣性系と非慣性系、慣性力の基礎							2	
第 5 回 質点系と剛体① 運動方程式の記述							2	
第 6 回 質点系と剛体② 慣性モーメントの計算							2	
第 7 回 質点系と剛体③ 剛体の運動の記述							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標		八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	
		同上関与割合 %		30	70 (④)			
		地域指向科目	○					
到 達 目 標		(1) 微分積分を用いて、速度や加速度の表現ができ、計算で求められること (2) 様々な運動を運動方程式で記述し、物理現象を定性的に理解できること						
評 価 方 法		到達度試験 70%、小テスト・レポート等 30%で評価する。100 点満点で計算を行い、60 点以上で合格とする。補充試験は行わない。						
使用教科書・教材		物理学基礎/原康夫/学術図書出版社、基礎演習シリーズ物理学/小出昭一郎/裳華房						
参 考 図 書 等		高专の応用物理/小暮陽三編/森北出版、詳解 物理学演習/後藤憲一ほか/共立出版						
関 連 科 目		物理 I、IIA、IIB、III、応用物理 IA、数理演習 B						

H28	授業科目 (3040)	情報処理 I			Information Processing I			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		3年	必修	1 学修単位	講義 実習	春学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	松本 克才 (教授)		新井 宏忠 (准教授)					
【 授業の目標 】 本講義は最低限のビジネスアプリケーションを「使える」ことを目標として、各種資料(文章、表、プレゼンテーション等)作成のための基礎技術ならびに未知の問題解決のために、ヘルプ等を利用して自力で解決できる能力を習得する。また、これらを実習形式で習いながら、実際に高学年(実験レポートや卒業研究)で役に立つ技術や理工系で必要となる技術も含めて説明する。								
【 授業概要・方針 】 講義は第 2 パソコン室で行い、Word, Excel, PowerPoint の使い方を実習形式で説明する。各回の授業中に課題を出すので授業時間内もしくは決められた期日までに提出すること。								
【 履修上の留意点 】 ・提出物に授業内容に沿った創意・工夫・努力が見られれば加点する。 ・宿題を行うパソコンやソフトがない場合は、パソコン室や教員室等にあるパソコンを利用すること。 ・課題の提出期限を守らない者は減点する。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	ガイダンス・動作確認、Word (1): 文字入力の基本操作						2	
第 2 回	Word (2): 文章入力の基本						2	
第 3 回	Excel (1): データ入力と計算の仕方、グラフ作成						2	
第 4 回	Excel (2): グラフ作成、Excel の課題実習						2	
第 5 回	PowerPoint (1): 図形描画の基本						2	
第 6 回	PowerPoint (2): PowerPoint の課題実習①						2	
第 7 回	PowerPoint (3): PowerPoint の課題実習②						2	
第 8 回	到達度試験						1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		60		20		20	
	地域志向科目							
到達目標	① Word, Excel, PowerPoint の基本機能を使える。 ② 未知の機能を発見して活用できる。 ③ ヘルプ等を利用して課題を自力で解決できる。							
評価方法	到達度試験 40%、授業への取り組み(課題、宿題)60%とし、総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	教員作成資料							
参考図書等	はじめての Word&Excel&PowerPoint2013, 羽石相;秀和システム							
関連科目	情報リテラシー							

H28	授業科目 (3071)	無 機 化 学 II			Inorganic Chemistry II			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		3 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	門磨 義浩 (准教授)							
【 授業の目標 】								
無機化学は、現在知られているすべての元素を取り扱う化学である。多様な化学結合によりつくられる無機化合物は様々な性質を持つ。これを体系化する基礎となるのが周期表である。元素の周期性はその電子配列に由来し、化学反応を考える上で重要なものとなっている。本科目では、似た電子配置をもつ元素群を一括して理解する。また、周期表にそって各元素・化合物の特性を体系的に理解することを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
周期律表に基づいて体系化された各ブロック元素について体系的に学ぶ。それぞれのブロックの元素、化合物について名称や性質を演習問題を交えながら行う。								
【 履修上の留意点 】								
1. 1 学年の化学で学んだことが基礎になる。また 2 年の無機化学 I で学んだ内容の理解が必要である。 2. 講義は多くの演習をまじえて行う。また、課題や小テストも積極的に行うので予習・復習を必ず行うこと。 3. 下記の参考図書も理解を深めるので是非参考にすること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	水素と水素化合物/sブロック元素						4	
第 2 回	p ブロック元素						4	
第 3 回	p ブロック元素／酸化物						4	
第 4 回	p ブロック元素／水酸化物とオキシ酸、ケイ酸						4	
第 5 回	d ブロック元素						4	
第 6 回	d ブロック元素						4	
第 7 回	f ブロック元素						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到達項目	1. 原子の電子配置とその周期性が理解され、周期表からその元素の性質が予想できる。 2. 各ブロックの元素・化合物の特徴が理解できる。 授業内容について課題を与えるので随時到達度を確認するとともに、実力の向上に努めること。							
評価方法	到達度試験 80%、小テスト、レポートを 20%として評価を行う。答案およびレポートは採点後返却し、達成度を伝達する。総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	現代の無機化学/三共出版社 無機化学演習／三共出版社							
参考図書等	無機化学／本田茂夫／裳華房 最新無機化学 / 無機化学研究会編著							
関連科目	化学 I、II、III、分析化学、物理化学、無機材料化学、他							

H28	授業科目 (3096)	有 機 化 学 ⅡA			Organic Chemistry ⅡA			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C) 物質工学科		3 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	佐藤 久美子 (准教授)							
【 授業の目標 】 有機化合物の原子からの構成原理(結合論、構造式、異性体、分類等)、各化合物の物理的性質と反応性、合成法等について学習し、必要な問題解決に応用出来るようにする。 化合物は芳香族炭化水素、有機ハロゲン化物、アルコールを主に扱う。本科目は有機系科目の基礎として重要であると同時に生物系科目の基盤としても重要である。								
【 授業概要・方針 】 1. 有機化合物(芳香族化合物、ハロゲン化アルキル、アルコール)について、命名法、物理および化学的性質、合成法、反応等を学習する。 2. 化学結合の多様性より生ずる立体異性体について、種類、命名法、物理的性質を学習する。 3. 2年生の「有機化学Ⅰ」の履修内容を踏まえ、酸素・窒素・ハロゲン原子を含む複雑な有機化合物へと進む。構造式と命名法、および演習を重視する。随時学生諸君からの解答を求める演習問題を行い、各自の到達度を確認する。								
【 履修上の留意点 】 1. 有機化合物は構成する元素は数少ないが物質は多様であり、複雑にもなり、学んだことを忘れやすい。 暗記も必要であるが、よく整理されて使える知識を身につけるためには、理屈を基本に考えることが大切である。 2. 理解しにくい点の予習復習等、日常的・継続的な自学自習が必要である。とくに演習問題や構造式の練習等を常に行うこと。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	芳香族化合物(求電子置換の種類、求電子置換機構)						4	
第 2 回	芳香族化合物(置換反応復習、配向性、反応性と配向性の関係)						4	
第 3 回	芳香族化合物(配向性機構と反応性、合成への応用)						4	
第 4 回	立体異性(分類、キラリティ、立体配置、投影式、命名法、エナンチオマーの性質) と中間テスト						4	
第 5 回	有機ハロゲン化物(定義、分類、命名法、置換反応の種類)						4	
第 6 回	有機ハロゲン化物(置換反応の機構、脱離反応とその機構、置換と脱離の競合)						4	
第 7 回	アルコール類(定義、分類、命名法、物理的性質、酸性度)						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到達目標	到達レベルは、授業や教科書の演習問題等を自力で解答できること。各項目は以下の通り。 1. 各有機化合物(芳香族化合物、ハロゲン化アルキル、アルコール)の種類、命名法、各種性質、合成法、反応等を理解できていること。 2. 有機反応の本質を把握するため、反応の電子論や反応機構(求電子置換反応、求核置換反応、求核付加反応等)を理解できていること。 3. 立体異性体について、その種類、命名法、物理的性質を理解できていること。							
評価方法	到達度試験(60 点)、中間テスト(40 点)を総合して評価し、100 点満点とする。60 点以上を合格とする。中間テストおよび到達度試験答案は採点後返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	基礎有機化学／H. Hart 著／秋葉欣哉・奥彬共訳／培風館／2002							
参考図書等	有機化学／R. T. Morrison, R. N. Boyd 共著／中西香爾ら訳／東京化学同人／1990							
関連科目	化学ⅢA 有機化学Ⅰ、ⅡB、Ⅲ、有機合成化学Ⅰ、有機合成化学Ⅱ、有機工業化学A、B、高分子化学の有機系科目、および生物化学等の生物系科目にも関連する。							

H28	授業科目 (3097)	有 機 化 学 ⅡB			Organic Chemistry ⅡB			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C) 物質工学科		3 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	佐藤 久美子 (准教授)							
【 授業の目標 】 有機化合物の原子からの構成原理(結合論、構造式、異性体、分類等)、各化合物の物理的性質と反応性、合成法等について学習し、必要な問題解決に応用出来るようにする。 化合物はアルコール、エーテル、アルデヒド・ケトンを主に扱う。本科目は有機系科目の基礎として重要であると同時に生物系科目の基盤としても重要である。								
【 授業概要・方針 】 1. 有機化合物(アルコール、エーテル、アルデヒド・ケトン)について、命名法、物理および化学的性質、合成法、反応等を学習する。 2. すでに習った2, 3年生次の有機化学の履修内容を踏まえて学習する必要がある。構造式と命名法、および演習を重視する。本科目は、自学自習を重視する学修単位科目であるので、随時学生諸君からの解答を求める演習問題を行い、各自の到達度を確認する。								
【 履修上の留意点 】 1. 有機化合物は構成する元素は数少ないが物質は多様であり、複雑にもなり、学んだことを忘れやすい。 暗記も必要であるが、よく整理されて使える知識を身につけるためには、理屈を基本に考えることが大切である。 2. 理解しにくい点の予習復習等、日常的・継続的な自学自習が必要である。とくに演習問題や構造式の練習等を常に行うこと。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	アルコール類(置換・脱水・酸化反応)						2	
第 2 回	エーテル類(定義、分類、命名法)						2	
第 3 回	エーテル類(物理的性質、合成方法)						2	
第 4 回	エーテル類(エポキシドの反応) と中間テスト						2	
第 5 回	アルデヒド・ケトン(定義、分類、命名法)						2	
第 6 回	アルデヒド・ケトン(合成方法)						2	
第 7 回	アルデヒド・ケトン(求核付加反応)						2	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到達目標	到達レベルは、授業や教科書の演習問題等を自力で解答できること。各項目は以下の通り。 1. 各有機化合物(アルコール、エーテル、アルデヒド・ケトン)の種類、命名法、各種性質、合成法、反応等を理解できていること。 2. 有機反応の本質を把握するため、反応の電子論や反応機構(求電子置換反応、求核置換反応、求核付加反応等)を理解できていること。							
評価方法	到達度試験(60 点)、中間テスト(40 点)を総合して評価し、100 点満点とする。60 点以上を合格とする。中間テストおよび到達度試験答案は採点后返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	基礎有機化学／H. Hart 著／秋葉欣哉・奥彬共訳／培風館／2002							
参考図書等	有機化学／R. T. Morrison, R. N. Boyd 共著／中西香爾ら訳／東京化学同人／1990							
関連科目	化学ⅢA、有機化学Ⅰ、ⅡA、Ⅲ、有機合成化学Ⅰ、有機合成化学Ⅱ、有機工業化学 A、B、高分子化学の有機系科目、および生物化学等の生物系科目にも関連する。							

H28	授業科目 (3092)	有 機 化 学 Ⅲ			Organic Chemistry Ⅲ			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C) 物質工学科		3 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	佐藤 久美子 (准教授)							
【 授業の目標 】 有機化合物の原子からの構成原理(結合論、構造式、異性体、分類等)、各化合物の物理的性質と反応性、合成法等について学習し、必要な問題解決に応用出来るようにする。化合物は、アルデヒド・ケトン、カルボン酸、アミンを主に扱う。本科目は有機系科目の基礎として重要であると同時に生物系科目の基盤としても重要である。								
【 授業概要・方針 】 1. 各化合物についてそれぞれ、分類と命名法、物理・化学的性質、および合成法等を学習する。 2. それ以外に、特にカルボン酸では酸としての性質および各種誘導体、アミンでは、塩基としての性質とジアゾニウム塩について学習する。 3. 構造式と命名法、および演習を重視する。随時学生諸君からの解答を求める演習問題を行い、各自の到達度を確認する。								
【 履修上の留意点 】 1. 有機化合物は構成する元素は数少ないが物質は多様であり、複雑にもなり、学んだことを忘れやすい。 暗記も必要であるが、よく整理されて使える知識を身につけるためには、理屈を基本に考えることが大切である。 2. 理解しにくい点の予習復習等、日常的・継続的な自学自習が必要である。 3. 本科目の化合物は、有機化学の中でも重要な位置を占め、生物や合成高分子とも関係が深いことに留意すること。カルボン酸とアミンは代表的な有機の酸・塩基であり、各種誘導体の重要性も大きい。これらとアルコール、アルデヒド、ニトリルなどを関連付けて把握すること。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	アルデヒド・ケトン(酸化と銀鏡反応、アルドール縮合)						4	
第 2 回	カルボン酸(定義、分類、種類、命名法、沸点と溶解性)						4	
第 3 回	カルボン酸(酸性の原因、酸性度定数への構造の影響、塩の生成)						4	
第 4 回	カルボン酸(合成法、カルボン酸誘導体:エステルの合成、求核的アシル基置換反応機構)と中間テスト						4	
第 5 回	カルボン酸(Fischer のエステル化反応、カルボン酸誘導体:エステルの反応)						4	
第 6 回	カルボン酸(カルボン酸誘導体:酸ハロゲン化物、酸無水物、酸アミド、Claisen 縮合)						4	
第 7 回	アミン(定義、分類、命名法、塩基度定数、塩基度定数への構造の影響)						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到達目標	1. 到達レベルは、授業や教科書の演習問題等を自力で解答できること。個別には以下の通り。 2. 各化合物の分類と命名法、物理・化学的性質、合成法および反応性等を習熟できていること。 3. 有機反応の本質を把握するため、反応の電子論や反応機構を理解できていること。							
評価方法	到達度試験(60点)、中間テスト(40点)を総合して評価し、100点満点とする。60点以上を合格とする。中間テストおよび到達度試験答案は採点后返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	基礎有機化学／H. Hart 著／秋葉欣哉・奥彬共訳／培風館／2002							
参考図書等	有機化学／R. T. Morrison, R. N. Boyd 共著／中西香爾ら訳／東京化学同人／1990							
関連科目	特に有機系科目と生物系科目であるが、化学の全てに関連すると言ってよい。							

H28	授業科目 (3124)	分析化学ⅡA			Analytical Chemistry ⅡA		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C) 物質工学科		3 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	中村 重人 (教授)						
【 授業の目標 】							
定性分析、定量分析などでは、化学平衡に基づいて操作法や反応条件を最適化していることが多い。化学平衡は分析化学の基礎であり、また、あらゆる化学領域で考慮しなければいけない重要な概念である。本科目では、分析化学Ⅰで学んだ分離法や分析法に関連する、溶液内の種々の化学平衡のうち酸塩基平衡を取り上げ、平衡定数の意味を理解し、各化学種の濃度計算などの定量的取り扱い方ができることを目標とする。							
【 授業概要・方針 】							
酸塩基平衡の平衡定数とそれを使った溶液内の化学種の濃度計算の方法を学ぶ。各平衡における平衡定数の意味や、定量分析との関連について説明する。							
【 履修上の留意点 】							
pH、反応物、生成物の平衡濃度の算出などの計算が多いため、電卓を常に用意しておくこと。四則演算はもとより、2次式の解法や指数対数計算などは完璧にできるようにしておくこと。電卓の使い方になれること。							
授 業 計 画							
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	化学平衡と平衡定数						2
第 2 回	酸塩基平衡(酸と塩基、強酸、強塩基)						2
第 3 回	酸塩基平衡(解離定数、弱酸)						2
第 4 回	酸塩基平衡(弱塩基)						2
第 5 回	小テスト、酸塩基平衡(弱酸の塩)						2
第 6 回	酸塩基平衡(弱塩基の塩)						2
第 7 回	酸塩基平衡(緩衝溶液)						2
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		80	20			
	地域志向科目						
到 達 目 標	酸塩基平衡における、溶液内の各化学種の種類と濃度が計算できること。						
評 価 方 法	到達度試験 80%、授業への取組み(小テスト・課題等) 20%の割合で評価する。総合評価は100点満点として60点以上を合格とする。 答案などは採点後返却し、到達度を確認させる。						
使用教科書・教材	基礎からわかる分析化学／加藤正直・塚原聡／森北出版						
参 考 図 書 等	新版分析化学演習／庄野利之 監修／三共出版						
関 連 科 目	化学Ⅰ、Ⅱ、基礎化学Ⅰ、無機化学Ⅰ、Ⅱ、分析化学実験						

H28	授業科目 (3125)	分析化学ⅡB			Analytical Chemistry ⅡB			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		3 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	中村 重人 (教授)							
【 授業の目標 】								
定性分析、定量分析などでは、化学平衡に基づいて操作法や反応条件を最適化していることが多い。化学平衡は分析化学の基礎であり、また、あらゆる化学領域で考慮しなければいけない重要な概念である。本科目では、分析化学ⅡA に引き続き、溶液内の種々の化学平衡を取り上げ、平衡定数の意味を理解し、各化学種の濃度計算などの定量的取り扱い方ができることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
酸塩基平衡、沈殿平衡、錯生成平衡について、それぞれの平衡定数とそれを使った溶液内の化学種の濃度計算の方法を学ぶ。各平衡における平衡定数の意味や、定量分析との関連について説明する。さらに、2相間分配平衡として溶媒抽出法、イオン交換法について概略を学ぶ。								
【 履修上の留意点 】								
pH、反応物、生成物の平衡濃度の算出などの計算が多いため、電卓を常に用意しておくこと。四則演算はもとより、2次式の解法や指数対数計算などは完璧にできるようにしておくこと。電卓の使い方になれること。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	酸塩基平衡(多塩基酸組成の pH 依存性)						4	
	酸塩基平衡(滴定曲線)							
第 2 回	沈殿平衡(沈殿過程と溶解度積、溶解度)						4	
	沈殿平衡(共通イオン効果)							
第 3 回	沈殿平衡(分別沈殿法)						4	
	沈殿平衡(硫化水素法による定性分析)							
第 4 回	錯生成平衡(ルイスの酸塩基)						4	
	中間試験							
第 5 回	錯生成平衡(錯体と錯生成定数)						4	
	錯生成平衡(錯体の生成分率)							
第 6 回	溶媒抽出法(分配平衡)						4	
	溶媒抽出法(金属イオンの抽出)							
第 7 回	イオン交換法(交換容量)						4	
	イオン交換法(イオンの分離)							
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		80	20				
	地域志向科目							
到 達 項 目	1. 酸塩基平衡、錯生成平衡、沈殿平衡における、溶液内の各化学種の種類と濃度が計算できること。 2. 溶媒抽出法、イオン交換法の概略がわかること。							
評 価 方 法	到達度試験(中間試験を含む)80%、授業への取組み(小テスト・課題等)20%の割合で評価する。総合評価は100点満点として60点以上を合格とする。 答案などは採点后返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	基礎からわかる分析化学／加藤正直・塚原聡／森北出版							
参 考 図 書 等	新版分析化学演習／庄野利之 監修／三共出版							
関 連 科 目	化学Ⅰ、Ⅱ、基礎化学Ⅰ、無機化学Ⅰ、Ⅱ、分析化学実験							

H28	授業科目 (3116)	物理化学ⅠA			Physical ChemistryⅠA			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		3 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	齊藤 貴之 (教授)							
【 授業の目標 】								
物理化学は無機化学、有機化学、化学工学などの広い化学分野のもとになっている物理的な原理を取り扱う学問であり、物質の構造、性質および化学変化という三つの側面から物質を考える。物理化学ⅠA では、主として気体の性質に関する内容を学習する。基礎原理を理解し、気体の法則に関する計算ができることをねらいにしている。								
【 授業概要・方針 】								
物理化学ⅠA では、主として気体の法則の基礎を学ぶ。気体では一般化学で用いられる理想気体について学び、続いて実在気体について学ぶ。気体の様々な性質、気体分子運動論が主な項目となる。								
【 履修上の留意点 】								
数学と物理の基礎的知識が必要とされる。数学では少なくとも指数関数、対数関数などの関数の知識と微分積分学、物理では物理量の単位、エネルギー量、運動の法則など質点の力学に関する基礎を理解していることが必要である。関数電卓を常時用意すること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 単位、関係する数学							2	
第 2 回 気体の法則、状態方程式と計算							2	
第 3 回 混合気体、分圧の法則							2	
第 4 回 気体分子運動論、エネルギー等分配則							2	
第 5 回 速度分布則、分子速度							2	
第 6 回 実在気体と van der Waals 式							2	
第 7 回 臨界現象、相応状態							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100 ()				
	地域志向科目							
到 達 目 標	気体の法則に関する概念を理解し、用語を説明できる。 気体の法則のいろいろな基礎式を理解し、式の誘導や式を使った計算ができる。							
評 価 方 法	到達度試験 80%、授業への取組み(小テスト・レポート) 20%の割合で評価する。総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。答案及びレポートは採点后返却し、到達度を確認させる。なお、到達度試験の結果 60 点に達しない場合は希望により達成度確認試験(補充試験)を行うが、到達度試験の結果が 30 点以上の学生を対象とする。							
使用教科書・教材	○ 杉浦剛介・井上亨・秋貞英雄、化学熱力学中心の基礎物理化学、学芸図書出版社 ○ 磯直道、基礎演習物理化学、東京教学社							
参 考 図 書 等	○P.W.Atkins、アトキンス物理化学要論第3版 東京化学同人、 ○G.M.Barrow、バーロー物理化学第6版 東京化学同人							
関 連 科 目	数学、物理などの基礎科目および無機化学、分析化学、化学工学など専門科目							

H28	授業科目 (3117)	物理化学ⅠB			Physical Chemistry ⅠB			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		3 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	齊藤 貴之（教授）							
【 授業の目標 】								
物理化学は無機化学、有機化学、化学工学などの広い化学分野のもとになっている物理的な原理を取り扱う学問であり、物質の構造、性質および化学変化という三つの側面から物質を考える。物理化学ⅠBの授業では、熱力学第一法則・第二法則・第三法則に関する内容を学習する。基礎原理を理解し、エンタルピー・エントロピー・自由エネルギーなどの物理化学量を理解し計算できることをねらいにしている。								
【 授業概要・方針 】								
物理化学ⅠBでは、化学熱力学の基礎を学ぶ。熱力学第一法則・第二法則および第三法則を学び、基本的な物質系に応用し、理解を定着させる。特に、エンタルピー・エントロピー・自由エネルギーなどの物理化学量の概念と具体的な計算方法を学ぶ。								
【 履修上の留意点 】								
数学と物理の基礎的知識が必要とされる。数学では少なくとも指数関数、対数関数などの関数の知識と微分積分学、物理では物理量の単位、エネルギー量、運動の法則など質点の力学に関する基礎を理解していることが必要である。関数電卓を常時用意すること。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	化学熱力学 系と状態、状態量、過程、熱と仕事、熱力学第一法則						4	
第 2 回	内部エネルギー、エンタルピー、熱容量						4	
第 3 回	気体の等温変化、気体の断熱変化						4	
第 4 回	反応熱、Hess の法則、温度による反応熱の変化、結合エネルギー						4	
第 5 回	熱力学第二法則、Carnot サイクル、エントロピーの導入、Clausius の不等式						4	
第 6 回	エントロピーの圧と温度依存性						4	
第 7 回	熱力学第三法則、自由エネルギーの導入、自由エネルギーの圧・温度変化						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到 達 目 標	諸法則や熱容量、エンタルピーなどの概念を理解し、用語を説明できる。 熱力学のいろいろな基礎式を理解し、式の誘導や式を使った計算ができる。							
評 価 方 法	到達度試験 80%、授業への取り組み(小テスト・レポート) 20%の割合で評価する。総合評価は100点満点として60点以上を合格とする。答案及びレポートは採点后返却し、到達度を確認させる。なお、到達度試験の結果60点に達しない場合は希望により達成度確認試験を行うが、到達度試験の結果が30点以上の学生を対象とする。							
使用教科書・教材	○ 杉浦剛介・井上亨・秋貞英雄、化学熱力学中心の基礎物理化学、学芸図書出版社 ○ 磯直道、基礎演習物理化学、東京教学社							
参 考 図 書 等	○P.W.Atkins、アトキンス物理化学要論第3版 東京化学同人、 ○G.M.Barrow、バーロー物理化学第6版 東京化学同人							
関 連 科 目	数学、物理などの基礎科目および無機化学、分析化学、化学工学など専門科目							

H28	授業科目 (3160)	化 学 工 学 A			Chemical Engineering A			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		3 年	必修	1 履修単位	講義	夏学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	本間 哲雄 (准教授)							
【 授業の目標 】								
化学工学はこれまでに修得した無機・有機・分析化学や物理化学・生物化学を駆使して、工業へ応用するための学術分野である。本講義では、化学の知識を工業へ応用するにあたり、必要となる基本的で重要な知識を講義する。特に単位・次元・濃度・物質収支に重点を置き、最終的には燃焼を含む化学反応やリサイクルを含む物質収支を自在に操れることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
化学プロセスは流動・伝熱・物質移動・分離など、あらゆる単位操作の集合として体系化されており、本講義では単位操作を理解する前に重要となる、数値・単位・次元について講義し、物質収支へと展開する。講義は演習を交えながら進める。								
【 履修上の留意点 】								
授業中に演習問題を出題し、宿題とするので電卓は必携のこと。課題は次の講義の最初に回収し、直後に解説するため、解説した後に提出された課題は受け取らないので注意すること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	化学工業と化学工学、単位と次元 (単位系と次元、国際単位系、単位の換算)						4	
第 2 回	組成と濃度 (混合物の組成表示、溶液の濃度)						4	
第 3 回	物性 (物性データ、物性の推算)						4	
第 4 回	物質の状態 (状態図、理想気体、実在気体)						4	
第 5 回	物質収支 (物質収支の取り方、物理操作と物質収支、化学反応を伴う物質収支)						4	
第 6 回	エネルギー収支 (エネルギー収支の意義、熱収支、化学反応とエネルギー収支)						4	
第 7 回	演習問題						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		30	70				
	地域志向科目							
到 達 目 標	1. 各種の物性・変量の単位等を正しく把握し、正確な計算ができること 2. 物質収支を理解し、正しく組み立てることができること							
評 価 方 法	到達度試験 80 %、小テスト・課題 20 %とし、総合評価 60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	大竹伝雄著、化学工学概論、丸善 教員作成プリント							
参 考 図 書 等								
関 連 科 目	化学・数学・物理・物理化学							

H28	授業科目 (3161)	化 学 工 学 B			Chemical Engineering B			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		3 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	本間 哲雄 (准教授)							
【 授業の目標 】								
化学工学はこれまでに修得した無機・有機・分析化学や物理化学・生物化学を駆使して、工業へ応用するための学術分野である。本講義では、化学の知識を工業へ応用するにあたり、必要となる基本的で重要な知識のうち、流動に着目して講義する。特に、収支を立てる際に物質収支はもちろんエネルギー収支を扱えることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
化学プロセスは流動・伝熱・物質移動・分離など、あらゆる単位操作の集合として体系化されており、本講義では移動現象を理解する前に重要となる、流動や粘性法則について講義し、物質収支・エネルギー収支へと展開する。講義は演習を交えながら進める。								
【 履修上の留意点 】								
授業中に演習問題を出題し、宿題とするので電卓は必携のこと。課題は次の講義の最初に回収し、直後に解説するため、解説した後に提出された課題は受け取らないので注意すること。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	移動現象 (移動現象概論、流体の流れ、連続の式)						2	
第 2 回	Newton の粘性法則 (流体の粘度、レイノルズ数、層流と乱流)						2	
第 3 回	流速分布の推算とエネルギー収支 (流速分布、流動のエネルギー収支、トリチェリの定理)						2	
第 4 回	流速の測定 (マノメーター、ピトー管)						2	
第 5 回	摩擦損失・流速の測定 (円管内の流体の摩擦損失、Fanning の式、 摩擦係数の実験式、管路の変化、相当直径)						2	
第 6 回	流量の測定 (所要仕事率、流量の測定、オリフィス)						2	
第 7 回	演習問題 (流動全般)						2	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		30	70				
	地域志向科目							
到 達 目 標	1. 移動現象の相似性(流動、伝熱、物質移動)について知ること 2. 流動についての物質収支・エネルギー収支を理解し、組み立てることができること 3. 流速・流量を測定する機械について理解し、摩擦損失や仕事率を計算できること							
評 価 方 法	到達度試験 80 %、小テスト・課題 20 %とし、総合評価 60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	大竹伝雄著、化学工学概論、丸善 教員作成プリント							
参 考 図 書 等								
関 連 科 目	化学・数学・物理・物理化学							

H28	授業科目 (3145)	生物化学			Biological chemistry			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		3 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	山本 歩 (准教授)							
【 授業の目標 】								
生物化学は生命現象と生体物質を科学によって説明する分野であり、近年発展の著しいバイオテクノロジーのみならず、広く生物の関わる工業技術の基礎となる。生物化学 I では生体物質構造、役割に関する内容を含み、主に炭水化物、タンパク質、核酸、脂質について理解できることを到達目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
本授業では種々の生体物質の構造と役割について解説する。授業は主に講義形式により知識を修得するが、グループワークによる調査、発表等も実施することで理解度を深めるように進めていく。								
【 履修上の留意点 】								
履修にあたっては、生体物質の構造を把握するのみならず、それらの間の相互の関係性を理解していくことが重要である。また、生体物質については日本語表記のみならず英語表記も併せて学習する必要がある。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	生物化学の導入、生体内における水の役割						4	
第 2 回	炭水化物の構造 (単糖類、二糖類、多糖類)						4	
第 3 回	タンパク質の構造① (アミノ酸の基本構造、アミノ酸の分類、アミノ酸の三文字表記)						4	
第 4 回	タンパク質の構造② (ペプチド結合、タンパク質の立体構造、タンパク質の性質)						4	
第 5 回	酵素の役割、性質						4	
第 6 回	核酸の構造 (ヌクレオチドの基本構造、ポリヌクレオチドの構造、セントラルドグマ)						4	
第 7 回	脂質の基本構造						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		70	30				
	地域志向科目							
到達目標	生体を構成する種々の分子の構造を理解し、それぞれの役割を説明できるようにすること。							
評価方法	到達度試験 80%、授業への取り組み(課題、発表) 20%の割合で評価する。総合評価は100点満点として60点以上を合格とする。答案および課題は採点後返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	基礎の生化学 第2版 (東京化学同人)							
参考図書等	生物 (東京書籍)、ベーシックマスター生化学 (オーム社) など							
関連科目	基礎科目： 生物 (1 年)、有機化学 I ～Ⅲ (2、3 年) 関連科目： 発酵工学 (4 年)、細胞工学 A・B (4 年)、分子生物学 A・B (5 年)							

H28	授業科目 (3201)	無機・有機化学実験			Experiments in Organic and Inorganic Chemistry		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C)物質工学科		3 年	必修	4 履修単位	実験	春学期 週 8 時間 夏学期 週 8 時間	120 時間
担当教員	長谷川 章 (教授)		佐藤 久美子 (准教授)		門磨 義浩 (准教授)		
	川口 恵未 (助教)						
【 授業の目標 】多くの無機・有機化合物の合成を行い、基礎的な実験テクニック(吸引ろ過、加熱濃縮、加熱還流、再結晶、分液、蒸留など)および必要な試薬の調製を習得し、実験を通して授業で培った理論を理解できるようにする。							
【 授業概要・方針 】後に挙げるテーマの実験を毎回、各テーマを数班ずつ行い、ローテーションして各班とも全テーマの実験を行う。それに先立ち、理論および操作の説明を行う。修得状況を判断するため、各実験終了後に報告書を作成し、提出してもらう。また、テストを数回行う。さらに実験中、現在行っている実験テーマに関連したことを随時、学生個別に質問し、口頭あるいは筆記にて答えてもらう。また、ノートチェックを行い授業への取り組みを評価する。							
【 履修上の留意点 】3 学年の課程修了認定の際、この科目が付加の場合は進級に必要な単位数を得得いても、審議の対象となる。よって必ず単位を取得すること。扱う試薬や器具による事故やけがを避けるために、実験を行う際の服装および態度を適切なものにすること。一般化学・分析化学・無機化学・有機化学および分析化学実験などの知識があることが前提となっている授業なので、授業前にこれらをよく復習しておくこと。							
授 業 計 画							
(春 学 期) 授 業 内 容			時間	(夏 学 期) 授 業 内 容			時間
I 無機化学実験 ＜実験テーマ＞ 1. 無機化学実験の心得、一般基礎操作 2. 無機合成 ア. 炭酸カルシウム イ. 酸化亜鉛 ウ. アルミニウムミョウバン エ. チオ硫酸ナトリウム 3. 無機化学演習				II 有機化学実験 ＜実験テーマ＞ 1. 有機化学実験の心得 2. 単位操作 3. 有機合成 ア. アニリン, イ. アセトアニリド ウ. <i>p</i> -ニトロアニリン, エ. アセトフェノン, オ. オレンジ II			
第 1 回	無機化学実験説明1と実験準備	8	第 9 回	有機化学実験説明1および2			
第 2 回	無機化学実験1および2	8	第 10 回	有機化学実験説明3および4		8	
第 3 回	無機化学実験3および4	8	第 11 回	有機化学実験説明5およびテスト、各班実験準備		8	
第 4 回	無機化学実験説明2と実験準備	8	第 12 回	有機化学実験1および2			
第 5 回	無機化学実験5および6	8	第 13 回	有機化学実験3および4		8	
第 6 回	無機化学実験7および8	8	第 14 回	有機化学実験5および6		8	
第 7 回	無機実験まとめのテストおよび秤量・再結晶ろ取	8	第 15 回	有機化学実験7および8		8	
第 8 回	テスト返却・解説, 秤量・再結晶ろ取	4	第 16 回	有機化学実験まとめのテストおよびテスト返却・解説, 秤量		8	
計			60	計			60
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		70	30			
	地域志向科目						
到達目標	・基礎的な実験テクニックおよび必要な試薬の調整を習得する。 ・実験を通して、授業で培った理論を理解できるようになる。 ・理工系の報告書を作成できるようにする。						
評価方法	レポート成績 70 点、テスト成績 20 点とする。また、授業への取り組みを実験中適宜口頭試験・ノートチェックして評価し 10 点とする。総合評価は 100 点満点で、60 点以上を合格とする。テスト答案は採点後返却し、達成度を伝達する。レポートは不備などところがあれば指摘して書き直しをしてもらう。						
使用教科書・教材	「工業有機化学実験」永井芳男編 丸善(1975), 「実験を安全に行うために」化学同人(1993), 「続・実験を安全に行うために」化学同人(1987), 教員作成テキスト						
参考図書等	「現代の無機化学」三共出版、 「ハート基礎有機化学」H. ハート他著 三訂版 培風館(2002), 一般化学の教科書						
関連科目	一般化学・分析化学・無機化学・有機化学・分析化学実験など						

H28	授業科目 (3001)	応用数学 I			Applied Mathematics I			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	春学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	馬 淵 雅 生 (准教授)							
【 授業の目標 】								
数学の分野の中で現実の諸問題と関連の深いものの一つである微分方程式について、1階と2階のものを学ぶ。 線形微分方程式を中心に、解の構造を理解し、基本的な微分方程式が解けるようになることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
各回のテーマについて講義形式で説明をする。例題等で各々の方程式の解き方を紹介するとともに時間の許す限り問題を実際に解いて計算応用能力を養うことに重点を置く。教科書等に問の問題は各自復習を兼ねて学習する必要がある。なお、授業内容の確認のための小テストの実施や課題の提出を求める。								
【 履修上の留意点 】								
微分積分学の基本事項を理解していることを前提とする。微分積分の理解が足りない学生は、しっかりと復習しなければならない。問題集の問題にも挑戦し、自力で解けるようになるまで学習すること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 微分方程式とその解、1階微分方程式—変数分離形							2	
第 2 回 1階線形微分方程式(1)							2	
第 3 回 1階線形微分方程式(2)							2	
第 4 回 2階線形微分方程式(1)							2	
第 5 回 2階線形微分方程式(2)							2	
第 6 回 2階線形微分方程式(3)							2	
第 7 回 練習問題							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		100					
	地域志向科目							
到 達 目 標	・微分方程式の意味(解)を理解する。 ・変数分離形、1階線形微分方程式を解くことができる。 ・定数係数2階線形微分方程式を解くことができる。							
評 価 方 法	到達度試験 8 割以上、課題・小テスト 2 割以内で評価する。試験の答案等は採点后、本人に見せて到達度を知らせる。総合評価60点以上で合格。							
使用教科書・教材	微分積分2 、高専の数学教材研究会[編]、森北出版、 同 問題集							
参 考 図 書 等	微分積分1 、高専の数学教材研究会[編]、森北出版							
関 連 科 目	専門科目全般							

H28	授業科目 (3002)	応用数学 II			Applied Mathematics II		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C)物質工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	鳴海 哲雄 (教授)						
【 授業の目標 】							
工学を学ぶ者に限らず一般社会人としても統計の基本知識は必要不可欠であろう。最近「ビックデータ」という言葉がビジネス用語になりつつあります。統計学でデータを扱うとき、基礎にあるのが確率である。目標は確率及び統計の基本事項を理解・修得し、その手法を用いて計算した数値からそのデータの特性を読み取る能力を養うことである。							
【 授業概要・方針 】							
確率の基本的な事項を学習後、データ整理として、平均・分散・四分位等の用語と計算を学び、2次元データでは、相関、回帰直線等を学ぶ。次に確率分布として、離散型と連続型そして最も大切な正規分布を学び、母平均等の母数の区間推定へと進めていく。教科書と問題集の間を解くことによって理論と実践を密着させて理解を深めていく。そのために常に電卓を手元におき、計算により実証しながら進めていくことになる。							
【 履修上の留意点 】							
電卓は必修である。統計量は、各自が実感的な数値として感じる事が大切である。したがって、常日頃から新聞・書物・インターネット等から得られるいろいろな情報や数値に興味を持ち、その意味をよく考えるように習慣づけるべきである。また、問題集の問題にも挑戦し、自力で解けるようになるまで学習すること。疑問点等はオフィスアワーを利用すること。							
授 業 計 画							
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回 確率(1) 基本性質							2
第 2 回 確率(2) ベイズの定理							2
第 3 回 データ整理(1) 1次元データ							2
第 4 回 データ整理(2) 2次元データ							2
第 5 回 確率分布							2
第 6 回 統計量と標本分布							2
第 7 回 母数の推定							2
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100			
	地域志向科目						
到達目標	簡単な確率を求めることができる。データを整理して、代表値・散布度、回帰直線が求められる。基本的な確率分布を理解する。母平均の区間推定ができる。 適宜課題を提出してもらい各自理解度を確認し、復習してもらう。						
評価方法	到達度試験9割以上、課題・小テスト1割以内で評価する。試験の答案等は採点后、本人に見せて到達度を知らせる。総合評価60点以上で合格。						
使用教科書・教材	新確率統計、高遠 他 著、大日本図書 ;同 問題集						
参考図書等	微分積分1、2 、高専の数学教材研究会[編]、森北出版						
関連科目	データの解析を必要とする専門科目						

H28	授業科目 (3003)	応用数学 III			Applied Mathematics III			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C) 物質工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	夏学期 週 4 時間	30時間	
担当教員	馬場 秋雄 (准教授)							
【 授業の目標 】 「応用数学Ⅲ」ではラプラス変換およびフーリエ解析の手法を学ぶ。工学分野では、現象の説明に微分方程式がよく用いられる。本科目では、ラプラス変換やフーリエ変換を用いた微分方程式の解法を学ぶ。また、フーリエ解析は振動・波動現象の解析手法として有用で、工学の各分野で利用されている。本授業では、それらの基本的な概念と手法を学ぶことを目標とする。								
【 授業概要・方針 】 本授業では厳密な理論は省き概略の説明程度に留める。いくつかの基本的な公式を原理に沿って導き、それを使った微分方程式の解法を中心に授業を展開する。また、フーリエ級数による周期関数の表現法を学び、振動・波動現象の解析手法を身につける。前半(14 時間)はラプラス変換、後半(14 時間)はフーリエ解析を扱う。								
【 履修上の留意点 】 予備知識として、部分分数分解法や部分積分法に慣れていることが必要である。かなりの計算力が問われるので、それらの復習を充分に行なっておくこと。与えられた宿題、課題は的確にこなすこと。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	常微分方程式の復習、ラプラス変換の定義と性質、ラプラス変換表 逆ラプラス変換の計算						4	
第 2 回	常微分方程式の解法(1) 常微分方程式の解法(2)						4	
第 3 回	常微分方程式の解法(3)						4	
第 4 回	線形システムの伝達関数とデルタ関数、たたみこみ積分の定義と応用 到達度試験(1)						4	
第 5 回	ベクトルの線形結合と関数の線形結合、三角関数の直行性 フーリエ級数の定義、一般の周期関数のフーリエ級数の公式						4	
第 6 回	フーリエ級数の計算、偶関数と奇関数 フーリエ級数の収束定理、複素フーリエ級数の公式、フーリエ級数の計算(3)						4	
第 7 回	フーリエ変換の定義、フーリエ変換の計算、フーリエ積分定理 フーリエ変換の性質と公式、たたみこみ積分、スペクトル						4	
第 8 回	到達度試験(2) (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		100					
	地域志向科目							
到 達 目 標	ラプラス変換を使って常微分方程式が確実に解けること。 さまざまな周期関数をフーリエ級数で表現できること。 フーリエ級数・フーリエ変換とスペクトルの関係を理解できること。							
評 価 方 法	到達度試験を 80%、課題提出・小テスト等を 20% で評価する。 総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	高専テキストシリーズ 応用数学 (森北出版)、同左 問題集、及び教員作成プリント							
参 考 図 書 等	大学の教科書・参考書							
関 連 科 目	線形代数、微分積分、微分方程式、制御工学、通信工学、振動工学							

H28	授業科目 (3032)	応用物理 Ⅲ			Applied Physics Ⅲ																																																																																										
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数																																																																																								
(C) 物質工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)																																																																																								
担当教員	舘野 安夫 (教授)																																																																																														
【 授業の目標 】 「応用物理Ⅲ」では、材料工学系の専門科目を学ぶうえでの基礎知識である量子力学の初歩を学ぶ。材料の性質を知るためには、それを構成する原子や分子の機能を理解する必要がある。量子力学が示すミクロの世界の法則を理解し、物質の中での原子や電子の性質を理解することが重要となる。「応用物理Ⅲ」は、本格的な量子化学の学習の準備となることを目標とする。																																																																																															
【 授業概要・方針 】 量子力学の概念を理解するためには、物理・応用物理で学んだ振動・波動の基礎事項と、応用数学で学んだ微分方程式や確率・統計の知識を必要とする。授業ではそれらの復習を兼ねながら進めていく。																																																																																															
【 履修上の留意点 】 ・応用物理(振動・波動)、応用数学(微分方程式、確率・統計)をよく復習しておくこと。 ・講義内容、テキストの本文中の公式の導出や、例題および基本的演習問題は自ら考え計算してみること。																																																																																															
<table border="1"> <tr> <th colspan="8">授 業 計 画</th> </tr> <tr> <th colspan="7">(冬 学 期) 授 業 内 容</th> <th>時間</th> </tr> <tr> <td>第 1 回</td> <td colspan="6">ガイダンス、現代物理学の黎明期、量子論の誕生</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>第 2 回</td> <td colspan="6">プランクの量子仮説、アインシュタインの光量子仮説</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>第 3 回</td> <td colspan="6">光の粒子性と電子の波動性、ボーアの量子条件</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>第 4 回</td> <td colspan="6">シュレディンガー方程式と波動関数の解釈、電子の軌道、エネルギー準位</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>第 5 回</td> <td colspan="6">水素原子の波動関数と電子配置、多電子原子の構造と周期律の説明</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>第 6 回</td> <td colspan="6">共有結合の原理と分子の構造 (カーボン、CH₄、NH₃、OH₂)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>第 7 回</td> <td colspan="6">軌道の混成、σ 結合、π 結合、二重結合、三重結合</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>第 8 回</td> <td colspan="6">到達度試験 (答案返却とまとめ)</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="7">計</td> <td>15</td> </tr> </table>								授 業 計 画								(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	第 1 回	ガイダンス、現代物理学の黎明期、量子論の誕生						2	第 2 回	プランクの量子仮説、アインシュタインの光量子仮説						2	第 3 回	光の粒子性と電子の波動性、ボーアの量子条件						2	第 4 回	シュレディンガー方程式と波動関数の解釈、電子の軌道、エネルギー準位						2	第 5 回	水素原子の波動関数と電子配置、多電子原子の構造と周期律の説明						2	第 6 回	共有結合の原理と分子の構造 (カーボン、CH ₄ 、NH ₃ 、OH ₂)						2	第 7 回	軌道の混成、σ 結合、π 結合、二重結合、三重結合						2	第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1	計							15
授 業 計 画																																																																																															
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間																																																																																								
第 1 回	ガイダンス、現代物理学の黎明期、量子論の誕生						2																																																																																								
第 2 回	プランクの量子仮説、アインシュタインの光量子仮説						2																																																																																								
第 3 回	光の粒子性と電子の波動性、ボーアの量子条件						2																																																																																								
第 4 回	シュレディンガー方程式と波動関数の解釈、電子の軌道、エネルギー準位						2																																																																																								
第 5 回	水素原子の波動関数と電子配置、多電子原子の構造と周期律の説明						2																																																																																								
第 6 回	共有結合の原理と分子の構造 (カーボン、CH ₄ 、NH ₃ 、OH ₂)						2																																																																																								
第 7 回	軌道の混成、σ 結合、π 結合、二重結合、三重結合						2																																																																																								
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1																																																																																								
計							15																																																																																								
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)																																																																																								
	同上関与割合 %		30	70 ()																																																																																											
	地域志向科目																																																																																														
到達目標	・量子論の基本的概念である粒子性・波動性の二重性を理解すること。 ・シュレディンガー方程式、波動関数、エネルギー固有値の意味を理解すること。 ・水素原子の構造や、共有結合、軌道の混成の仕組みを理解すること。																																																																																														
評価方法	定期試験を80%、課題提出・小テスト等を20%で評価する。 総合評価は100点満点として、60点以上を合格とする。																																																																																														
使用教科書・教材	「興味が湧き出る 化学結合論」(久保田真理著、共立出版)																																																																																														
参考図書等	「初めて学ぶ 量子化学」(阿部正紀著、培風館) 「物質の量子力学」(岡崎 誠著、岩波書店)																																																																																														
関連科目	応用数学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、応用物理Ⅰ、無機化学、物理化学、量子化学																																																																																														

H28	授業科目 (3041)	情 報 処 理 II			Information Processing II			
対 象 学 科		学 年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		4 年	必修	1 学修単位	実習	春学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	本間 哲雄 (准教授)							
【 授業の目標 】								
講義の前半ではプログラミング技術の習得を目標として、Excel に実装されている Visual Basic を用いてプログラミング演習を行う。前半はプログラミングの文法・基礎を習得し、広汎で応用計算として Newton 法プログラムの作成を行う。後半部分では量子化学計算パッケージを使った分子設計演習を行い、計算化学の初歩を学ぶ。								
【 授業概要・方針 】								
講義の最初は Excel を用いた工学的処理では欠かせない絶対参照と散布図について復習する。続いて、Visual Basic のプログラミングの文法を習得して数値計算に触れる。後半は量子化学計算ソフトを活用した分子設計演習を行う。課題は毎回出題し、採点して返却するので達成度の把握に役立ててほしい。なお、データ消失時の救済処置は行わないので、各自で保存用メディアを用意すること。提出期限を守れない者は減点する。								
【 履修上の留意点 】								
提出物に授業内容に沿った創意・工夫などの努力があれば加点する。宿題を行うパソコンやソフトがない場合は、図書館や教員室にパソコンを用意するのでオフィスアワーを利用して来室すること。課題の提出にあたり他人のものをコピーした場合(判定にはソフトを用いる)は満点の 50%を減点する(提供者も減点)。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	ガイダンス、Excel の使用法: 絶対参照、散布図、メッセージ表示、コマンドボタン						2	
第 2 回	VBA 文法(1): フローシート、変数と四則演算、キーボードからの入力						2	
第 3 回	VBA 文法(2): ワークシートからの読み込み・書き出し、マクロなど						2	
第 4 回	VBA 文法(3): 条件分岐						2	
第 5 回	VBA 文法(4): 繰り返し						2	
第 6 回	数値計算(1): 数値計算と Newton 法の理論(方程式の解)						2	
第 7 回	数値計算(2): Newton 法の実習						2	
第 8 回	数値計算(3): Newton 法の実習						1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		30	50	20			
	地域志向科目							
到達目標	1. 化学工学の課題を Excel と Visual Basic を活用して解決できる。 2. Visual Basic を知り、プログラムのアルゴリズムについて理解する。 3. 量子化学計算に触れて、理論的手法による分子設計手法について知る。							
評価方法	課題・宿題などの提出物:100%、60 点以上を合格とする 課題に沿った工夫を加えた者に加点する。 他人の丸写しは満点の 50%を減点							
使用教科書・教材	教員作成プリント							
参考図書等	化学工学会編, Excel で気軽に化学工学, 丸善、および教員作成テキスト 化学工学に関するテキストや化学工学便覧など							
関連科目	情報処理 I、化学工学、移動現象論、物理化学、卒業研究他							

H28	授業科目 (3098)	有機工業化学 A			Industrial Organic Chemistry A			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C) 物質工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	佐藤 久美子 (准教授)							
【 授業の目標 】								
基礎有機化学を総合的に演習することにより、本科目のより深い理解と応用力習得を目指す。 技術の創造とものづくりの基礎科目と位置づけ、種々の工学分野との連関を図ることにより地域社会への貢献を可能とする。								
【 授業概要・方針 】								
有機化学演習を行う。 2, 3年次に学習した基礎の復習と総合問題を解く方針で進める。 反応機構の理解も深める。 本科目は自学自習を重視する学修単位科目であるので、毎回宿題を出し次の授業で学生諸君に解答を求めることにより、各自の到達度を確認する。								
【 履修上の留意点 】								
2, 3年次の有機化学の授業内容を復習して授業に臨むこと。 4, 5年次に学習する有機化学系の座学授業(有機工業化学 B, 有機合成化学 I, II, 高分子化学など)や、物質工学実験 I の内容を理解するための基礎となるので単位修得に努めること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 アミン(合成法、アミド、アミン塩の生成)							2	
第 2 回 アミン(芳香族ジアゾニウム塩の生成と置換反応 ; Sandmeyer 反応等)							2	
第 3 回 最外殻の電子配置・分極, C=CおよびC≡Cへの付加反応							2	
第 4 回 共役ジエンへの付加反応, Diels-Alder 反応 と中間テスト							2	
第 5 回 シクロアルカン, 芳香族化合物の反応, 芳香族性, 複素環							2	
第 6 回 還元および酸化反応, 求核置換反応(SN1 と SN2)および脱離反応(E1 と E2)							2	
第 7 回 有機金属化合物, C=O への付加反応							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			30	60	10		
	地域志向科目	○						
到達目標	主な有機反応の反応式を理解している。有機化学における電子の流れをマスターし、反応機構も考えられる。							
評価方法	到達度試験(60 点)、中間テスト(40 点)を総合して評価し、100 点満点とする。60 点以上を合格とする。中間テストおよび到達度試験答案は採点後返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	H. Hart 著, 秋葉欣哉・奥彬共訳,基礎有機化学三訂版,培風館(2002), 教員作成プリント							
参考図書等	モリソン・ボイド有機化学(上・中・下),第 6 版,東京化学同人(1994)							
関連科目	1～3 年次の一般化学・有機化学、4,5 年次の有機化学系科目、物質工学実験 I など							

H28	授業科目 (3099)	有機工業化学 B			Industrial Organic Chemistry B			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	川口 恵末 (助教)							
【 授業の目標 】								
資源環境の観点から化学工業の基幹をなす石油精製、石油化学、石炭化学、天然ガス化学、C1(シー・ワン)化学および新エネルギーについて、触媒化学、無機化学との関連性に留意しながら習得する。 技術の創造とものづくりの基礎科目と位置づけ、種々の工学分野との連関を図ることにより地域社会への貢献を可能とする。								
【 授業概要・方針 】								
資源、エネルギー、環境問題を概観し、石油、石炭、天然ガスを原料とする化学工業、およびC1化学、新エネルギーについて学ぶ。 原料から最終製品への流れの理解を重視するが、主要反応については機構について掘り下げて学ぶ。								
【 履修上の留意点 】								
2,3 年次の有機化学の授業内容を復習して授業に臨むこと。 4, 5 年次に学習する有機化学系の座学授業(有機合成化学、高分子化学など)や、物質工学実験Ⅰの内容を理解するための基礎となるので単位修得に努めること。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	有機化学工業資源序説						4	
第 2 回	石油精製(石油, 成因と成分, 蒸留, 留分の利用と改質, 接触分解, 熱分解)						4	
第 3 回	石油化学(石油化学工業, 工業形態, ナフサ分解)						4	
第 4 回	石油化学(エチレン, プロピレンからの誘導体) と中間テスト						4	
第 5 回	石油化学(ベンゼン・トルエン・キシレン誘導体, C4 オレフィンからの誘導体)						4	
第 6 回	天然ガス化学(合成ガスの製造, メタノール,アンモニアの合成) およびC1化学(Fischer-Tropsch 反応)と新エネルギー						4	
第 7 回	石炭化学(石炭の乾留, ガス化, 液化)						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			30	60	10		
	地域志向科目	○						
到達目標	有機工業化学資源としての、石油、天然ガス、石炭の各化学およびC1化学と新エネルギーの工業的な意義を把握できている。							
評価方法	到達度試験(60 点)、中間テスト(40 点)を総合して評価し、100 点満点とする。60 点以上を合格とする。 答案は採点后返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	園田昇・亀岡弘編,有機工業化学,化学同人(2013), 教員作成プリント							
参考図書等	多賀谷他著,有機資源化学, 朝倉書店(2002)							
関連科目	1～3 年次の一般化学・有機化学、4,5 年次の有機化学系科目、物質工学実験Ⅰなど							

H28	授業科目 (3118)	物理化学ⅡA			Physical Chemistry ⅡA			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	齊藤 貴之 (教授)							
【 授業の目標 】								
物理化学ⅡA では、これまで学習してきた化学熱力学の基礎をもとに、化学熱力学を様々な現象にあてはめた事柄について学習する。化学平衡・相平衡・束一的性質・電解質溶液の基礎的概念を理解するとともに各種物理化学量を計算し評価できる能力を身につける。								
【 授業概要・方針 】								
自由エネルギーと化学ポテンシャルを基に化学平衡、相平衡、希薄溶液の性質、電解質溶液に関する基礎理論を学ぶ。授業では基礎理論の学習を中心に進める。授業中の演習や課題の取り組みで理解を深め、応用力を身につける必要がある。								
【 履修上の留意点 】								
数学と物理の基礎的知識が欠かせないので、関数の微分、積分等の数学的手法、物理量の単位、エネルギー量、運動の法則など質点の力学などを必要に応じて復習することが望ましい。関数電卓を常時用意すること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	Maxwell の関係式、化学ポテンシャルと部分モル量						4	
第 2 回	化学平衡						4	
第 3 回	相平衡、相律、1成分系相平衡、Clausius-Clapeyron 式						4	
第 4 回	2 成分系の相平衡、Raoult の法則、固－液平衡						4	
第 5 回	溶液理論、Henry の法則、Gibbs-Duhem 式、活量						4	
第 6 回	希薄溶液の束一的性質						4	
第 7 回	電解質溶液理論、界面現象						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到達目標	化学ポテンシャル・化学平衡・相平衡・希薄溶液の性質・電解質理論における基礎を理解し、説明できる。 各分野の基礎式を理解し、式の誘導や式を使った計算ができる。							
評価方法	到達度試験 80%、授業への取組み(小テスト・レポート) 20%の割合で評価する。総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。答案及びレポートは採点后返却し、到達度を確認させる。なお、到達度試験の結果 60 点に達しない場合は希望により達成度確認試験を行うが、到達度試験の結果が 40 点以上の学生を対象とする。							
使用教科書・教材	○ 杉浦剛介・井上亨・秋貞英雄、化学熱力学中心の基礎物理化学、学芸図書出版社 ○ 磯直道、基礎演習物理化学、東京化学社							
参考図書等	○G.M.Barrow、バーロー物理化学第6版 東京化学同人							
関連科目	数学、物理などの基礎科目および無機化学、分析化学、化学工学など専門科目							

H28	授業科目 (3119)	物理化学ⅡB			Physical Chemistry ⅡB			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	齊藤 貴之 (教授)							
【 授業の目標 】								
物理化学ⅡB では、これまで学習してきた化学熱力学の基礎をもとに、電気化学について学ぶ。さらに、化学熱力学と共に、化学反応を考える上で必須となる化学反応速度について学習する。それぞれの基礎的概念を理解するとともに各種物理化学量を計算し評価できる能力を身につける。								
【 授業概要・方針 】								
化学電池について、起電力・平衡定数・自由エネルギー変化に関する基礎理論を学ぶ。また、化学反応速度について、様々な反応の反応速度式を導出し、反応速度定数の計算法や温度依存性について学ぶ。授業では基礎理論の学習を中心に進める。授業中の演習や課題の取り組みで理解を深め、応用力を身につける。								
【 履修上の留意点 】								
数学と物理の基礎的知識が欠かせないので、関数の微分、積分等の数学的手法、物理量の単位、エネルギー量、運動の法則など質点の力学などを必要に応じて復習することが望ましい。関数電卓を常時用意すること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 電気化学、化学電池							2	
第 2 回 Nernst の式、起電力							2	
第 3 回 化学電池の起電力、平衡定数、自由エネルギー変化							2	
第 4 回 化学反応速度 1次反応と2次反応							2	
第 5 回 化学反応速度 複合反応							2	
第 6 回 化学反応速度の温度依存性、Arrhenius の式							2	
第 7 回 定常状態近似							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到達目標	電気化学・化学反応速度における基礎を理解し、説明できる。 各分野の基礎式を理解し、式の誘導や式を使った計算ができる。							
評価方法	到達度試験 80%、授業への取組み(小テスト・レポート) 20%の割合で評価する。総合評価は100 点満点として 60 点以上を合格とする。答案及びレポートは採点后返却し、到達度を確認させる。なお、到達度試験の結果 60 点に達しない場合は希望により達成度確認試験を行うが、到達度試験の結果が 40 点以上の学生を対象とする。							
使用教科書・教材	○ 杉浦剛介・井上亨・秋貞英雄、化学熱力学中心の基礎物理化学、学芸図書出版社 ○ 磯直道、基礎演習物理化学、東京教学社							
参考図書等	○G.M.Barrow、バーロー物理化学第6版 東京化学同人							
関連科目	数学、物理などの基礎科目および無機化学、分析化学、化学工学など専門科目							

H28	授業科目 (3120)	機器分析			Instrumental Analysis			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	中村 重人 (教授)							
【 授業の目標 】								
現在、多くの分析機器が様々な分野で利用されている。何があるのか(定性、同定)、どのくらいあるのか(定量)、どのような状態であるのか(状態分析、構造解析)など、我々の要求に対し、簡単な操作で教えてくれる。しかし、それが正しいかどうか、また、得られたデータの意味を考えるのは分析者自身であり、分析者はその分析機器の原理をよく理解しておくことが重要である。本科目では定量分析に用いる分析機器を中心に引き上げ、その原理や特徴を理解し、得られたデータを適切に評価できることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
主要な分析機器を上げ、その原理、装置の構造、実際の分析方法、データ処理について学ぶ。演習問題を解きながらその機器について理解していく。								
【 履修上の留意点 】								
物理、物理実験で学んだことは分析機器の原理と結びついている。分析対象により、分析化学、分析化学実験、有機化学、無機化学、無機・有機化学実験などの内容が密接に関係する。これらおよび一般化学の教科書、参考書を必要に応じて参照すること。計算を用いた演習問題を行うので、電卓を用意すること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	機器分析法の特徴、色と光について						4	
第 2 回	吸光光度法(原理、装置)						4	
第 3 回	吸光光度法(検量線、定量計算)						4	
第 4 回	蛍光光度法						4	
第 5 回	原子吸光分析法(原理、装置)						4	
第 6 回	原子吸光分析法(定量法、計算)						4	
第 7 回	フレイム分析法、発光分光分析法						4	
第 8 回	中間試験						4	
第 9 回	X 線分析法(X 線の性質、回折)						4	
第 10 回	X 線分析法(X 線回折法)						4	
第 11 回	X 線分析法(蛍光 X 線分析)						4	
第 12 回	質量分析						4	
第 13 回	クロマトグラフィー(原理)						4	
第 14 回	クロマトグラフィー(装置)						4	
第 15 回	到達度試験						2	
第 16 回	(答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到 達 項 目	1. 各機器分析法の原理や特徴を理解している。 2. 各機器分析法を用いて得られたデータの評価ができる。							
評 価 方 法	到達度試験(中間試験を含む)80%、授業への取り組み(小テスト・課題等) 20%の割合で評価する。 総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。 答案などは採点後返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	入門機器分析化学／庄野 利之、 脇田 久伸 編著／三共出版							
参 考 図 書 等	化学、物理、応用物理、分析化学、分析化学実験、有機化学、無機化学、物理化学の教科書							
関 連 科 目	化学、物理、物理実験、分析化学、分析化学実験、無機化学、無機・有機化学実験、物理化学、物理化学実験など							

H28	授業科目 (3162)	移動現象論A			Theory of Transport Phenomena; A			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		4年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30時間	
担当教員	松本 克才 (教授)							
【 授業の目標 】 ほとんどの化学プロセスは反応、伝熱、分離、混合技術分野の組み合わせからなる。移動現象論では、まず伝熱に関する基本的知識を習得し、熱移動について学ぶ。次いで化学工業をはじめ多くの産業の中核技術である物質移動操作の概念や相平衡、物質収支を学習し、蒸留の原理と精留の考え方を理解する。次いでガス吸収と液－液抽出等、材料製造プロセスに着目し、熱および物質移動の考え方および物質収支の考え方の理解を深めることを目標とする。移動現象論Aでは、移動現象の基礎項目と熱移動について主に講義を行う。								
【 授業概要・方針 】 熱および物質の移動現象の基礎力を構築するとともに、蒸留における相平衡(気液平衡)やガス吸収と液－液抽出における気液平衡、液－液平衡について学び、熱・物質移動操作の考え方を習得する。授業では理解度を深め、レベル向上を図るため演習問題を随時実施する。								
【 履修上の留意点 】 熱・物質移動操作の考え方や相平衡(気－液平衡)や液－液平衡について理解し、これをもとにした熱、物質収支式の構築方法と考え方を理解する。電卓は常に用意しておくこと。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 移動現象の基礎							4	
第 2 回 流束と収支							4	
第 3 回 伝熱の基礎							4	
第 4 回 伝導伝熱							4	
第 5 回 対流伝熱							4	
第 6 回 熱移動現象の具体的検討法							4	
第 7 回 熱交換の基礎							4	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			80	20			
	地域志向科目							
到達項目	移動現象の基礎。特に熱移動現象論を習得する。ニュートンの法則。フーリエの法則、伝熱係数を理解すること。また異相間熱移動の例として境膜説の考え方を理解すること。							
評価方法	試験 80%、授業への取組み(課題等) 20%の割合で評価する。 総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	標準化学工学, 松本、薄井、三浦、加藤、福田; 化学同人							
参考図書等	ベーシック化学工学, 橋本; 化学同人, 輸送現象の基礎, 宗像、森田; コロナ社							
関連科目	移動現象論B、物理化学、化学工学、化学							

H28	授業科目 (3163)	移動現象論B			Theory of Transport Phenomena; B			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態		授業時間数
(C)物質工学科		4年	必修	1 履修単位	講義	夏学期 週 4 時間		30時間
担当教員	松本 克才 (教授)							
【 授業の目標 】 ほとんどの化学プロセスは反応、伝熱、分離、混合技術分野の組み合わせからなる。移動現象論Aでは、まず伝熱に関する基本的知識を習得し、熱移動について学ぶ。次いで移動現象Bでは化学工業をはじめ多くの産業の中核技術である物質移動操作の概念や相平衡、物質収支を学習し、蒸留の原理と精留の考え方を理解する。次いでガス吸収と液－液抽出等、材料製造プロセスに着目し、熱および物質移動の考え方および物質収支の考え方の理解を深めることを目標とする。移動現象論Bでは、物質移動現象について主に講義を行う。								
【 授業概要・方針 】 物質の移動現象の基礎力を構築するとともに、蒸留における相平衡(気液平衡)やガス吸収と液－液抽出における気液平衡、液－液平衡について学び、物質移動操作の考え方を習得する。授業では理解度を深め、レベル向上を図るため演習問題を随時実施する。								
【 履修上の留意点 】 熱・物質移動操作の考え方や相平衡(気－液平衡)や液－液平衡について理解し、これをもとにした熱、物質収支式の構築方法と考え方を理解する。電卓は常に用意しておくこと。								
授 業 計 画 (夏 学 期) 授 業 内 容 時間								
第 1 回		物質移動の基礎						4
第 2 回		拡散と対流						4
第 3 回		物質移動モデル						4
第 4 回		ガスの溶解度とヘンリーの法則						4
第 5 回		蒸留、気液平衡および相対揮発度						4
第 6 回		2成分平衡状態 (三角線図、状態図)						4
第 7 回		移動現象の類似性、無次元数の応用						4
第 8 回		到達度試験 (答案返却とまとめ)						2
計								30
学習・教育到達目標		八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
		同上関与割合 %			80	20		
		地域志向科目						
到達項目		移動現象の基礎。特に物質移動現象論を習得する。ニュートンの法則、フィックの法則、物質移動係数を理解すること。またガス吸収については、ヘンリーの法則、ガス吸収速度の考え方を理解し、三角線図、状態図における「てこの原理」を理解すること。						
評価方法		試験 80%、授業への取組み(課題等) 20%の割合で評価する。 総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材		標準化学工学, 松本、薄井、三浦、加藤、福田; 化学同人						
参考図書等		ベーシック化学工学, 橋本; 化学同人, 輸送現象の基礎, 宗像、森田; コロナ社						
関連科目		移動現象論B、物理化学、化学工学、化学						

H28	授業科目 (3142)	触 媒 化 学			Catalytic Chemistry			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		4年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	長谷川 章 (教授)							
【 授業の目標 】								
触媒は、化学工業に欠くことのできないキーマテリアルであり、新規な触媒の開発が革命的な化学プロセスを生み出したことは周知のとおりである。本講義では、化学工業を中心とした触媒利用ならびに環境保全に貢献する環境触媒について重要性を認識させる。さらに、反応機構や触媒の諸特性について理解することを目的とする。								
【 授業概要・方針 】								
不均一系触媒を中心に触媒作用がなぜ発現するのか、触媒の構造や反応機構により説明する。ついで、石油化学や化成品の合成に使用されている触媒について反応機構や触媒の構造等を詳しく説明する。さらに、自動車排気ガスの浄化に代表されるような環境浄化やセンサー等、触媒の応用について最近の技術を紹介する。								
【 履修上の留意点 】								
1. 触媒の合成にあたっては、結晶構造や表面構造などの固体化学的な知識が基礎となる。 2. 触媒反応は有機化学、無機化学、化学工学等で学んだ基礎的な反応や物質の性質についての理解が必要である。 3. 触媒は技術革新を生み出すキーマテリアルである。さまざまな角度からその利用について関心を持ち、認識を深めること。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 触媒化学の序論							4	
第 2 回 触媒機能の発現							4	
第 3 回 触媒反応プロセス							4	
第 4 回 炭化水素のクラッキング							4	
第 5 回 水蒸気改質							4	
第 6 回 不均一系触媒反応							4	
第 7 回 ガソリンエンジン排ガス浄化触媒							4	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到達目標	1. 触媒化学の分野で用いられている用語を理解できる。 2. 石油化学、化成品合成等に用いられている触媒について説明できる。 3. 触媒機能の発現について説明できる。 演習問題等を示すので、随時到達度を確認するとともに実力の向上に努めること。							
評価方法	到達度試験 80%、小テスト、レポートを 20%として評価を行う。答案およびレポートは採点後返却し、達成度を伝達する。総合評価は100点満点として、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	新しい触媒触媒 菊地英一 他(三共出版)							
参考図書等	触媒化学、御園生 誠著(丸善)							
関連科目	化学工学、物理化学、有機化学、無機化学							

H28	授業科目 (3149)	環境プロセス工学			Environmental Process Engineering			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	本間 哲雄 (准教授)							
【 授業の目標 】								
化学プロセスが環境に調和しながら、定常状態での運転を行っているのは各種計測機器からの測定値に基づいて、反応器の状態を目標とする状態までに「制御」する技術である。本講義では「プロセス制御」に重きを置いて講義し、最終的にプロセスを構成する制御形態について学ぶ。								
【 授業概要・方針 】								
本講義ではまずプラントにおけるプロセス制御の基本的な考え方について学び、設計手法・ハードウェアについて概論的に学んでから、プロセスのモデリングについて学ぶ。								
【 履修上の留意点 】								
講義中に演習問題を出題するので電卓は必携となる。また、微積分を多用するので念入りに復習しておいていただきたい。さらに、現象の理解にラプラス変換が必要になるので、よく学習し、予習・復習を念入りに行っていたきたい。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 プラントとプロセス制御							2	
第 2 回 プロセス制御システムのシステム設計:コントローラーの設計							2	
第 3 回 プロセス制御とハードウェア							2	
第 4 回 物理モデリングと制御自由度							2	
第 5 回 ブロック線図							2	
第 6 回 ブラックボックスモデル:一次遅れ系							2	
第 7 回 ブラックボックスモデル:むだ時間を含む系							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		15	65		20		
	地域志向科目	○						
到 達 目 標	1. プロセス制御のさまざまな形式について理解すること 2. プロセスを構成するハードウェアについて説明できる。 3. プロセス制御のためのモデリングができること。							
評 価 方 法	到達度試験 80%, 小テスト・課題 20%とし、総合評価 60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	大嶋 正裕 著、プロセス制御システム、コロナ社							
参 考 図 書 等	化学工学系の教科書							
関 連 科 目	化学工学、移動現象論、情報処理、反応工学、卒業研究							

H28	授業科目 (3151)	発酵工学			Fermentation Engineering			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		4 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	山本 歩 (准教授)							
【 授業の目標 】								
発酵工学では微生物の性質とその取扱い、微生物の働きの利用方法について学ぶ分野である。様々な微生物の種類と性質や培養方法について理解していること、また微生物の工学的利用について理解していることを到達目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
本授業では微生物の種類と分類、取り扱い方法、発酵工業での利用について取り扱う。授業は主に講義形式により知識を修得するが、グループワークによる調査、発表等も実施することで理解度を深めるように進めていく。								
【 履修上の留意点 】								
履修にあたっては、第3学年での生物化学で修得した生体分子の構造が基礎知識として必須である。生体分子の機能と発酵工学での利用を結び付けて理解を深めることが重要となる。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	発酵工学の導入 (人類と微生物の関わり)、微生物の分類① (原核微生物の種類と特徴)						4	
第 2 回	微生物の分類② (真核微生物の種類と特徴)						4	
第 3 回	微生物の増殖、培養方法 (増殖曲線、培地の種類、滅菌方法など)						4	
第 4 回	微生物の代謝とその利用① (好気呼吸、嫌気呼吸)						4	
第 5 回	微生物の代謝とその利用② (様々なアルコール醸造)						4	
第 6 回	微生物の代謝とその利用③ (アミノ酸発酵、核酸発酵)						4	
第 7 回	微生物の代謝とその利用④ (環境浄化、抗生物質)						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			10	80	10		
	地域志向科目	○						
到達項目	微生物の種類と特徴を理解し、微生物の取り扱い方法に関する基礎知識を説明できること。微生物の食品工業などへの応用について説明できること。							
評価方法	到達度試験 80%、授業への取組み(課題、発表) 20%の割合で評価する。総合評価は100点満点として60点以上を合格とする。答案および課題は採点后返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	図解 微生物学入門 (オーム社)							
参考図書等	生物 (東京書籍)、ベーシックマスター微生物学 (オーム社) など							
関連科目	基礎科目： 生物 (1年)、有機化学Ⅰ～Ⅲ (2、3年)							
	関連科目： 生物化学 (3年)、細胞工学A・B (4年)、分子生物学A・B (5年)							

H28	授業科目 (3152)	生命科学			Life Science		
(C)物質工学科		4年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30時間
担当教員	佐々木 有 (教授) (第1回～第13回)		谷口泰造 (非常勤) (第13、14回)				
【 授業の目標 】 化学と生命科学の接点ともいえる分野（薬学）における生物関連産業に関して概論的な講義を行う。 化学を基盤とする学問分野の中で、医薬品に関する分野は人類が古来から発展させてきた分野である。古代においては天然植物成分を用いて経験に基づく治療がなされてきた。戦後はこの分野の発展により、化学療法剤や抗生物質等、「創薬」による新しい化学物質が医薬品として用いられるようになり、国民の平均寿命の延長に大きな役割を果たしてきた。ここでは、「創薬」化学の基礎として薬効因子となる得る化学物質とはどのようなものかということを経験的に捉えることを目標とする。							
【 授業概要・方針 】 医薬品を化学的に捉えるために医薬品と薬効の構造活性相関について解説する。実際に使われている代表的な医薬品の化学構造とその薬理活性に重点をおく。							
【 履修上の留意点 】 化学、特に有機化学と生物の融合分野である。履修にあたっては薬物の化学構造（特に官能基）と酵素化学の両者の上に立った理解が特に重要である。							
(春 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	医薬品の性質、薬効因子						2
第 2 回	化学療法剤						2
第 3 回	抗生物質						2
第 4 回	ニューロン、活動電位						2
第 5 回	神経伝導／神経伝達(1)						2
第 6 回	神経伝導／神経伝達(2)						2
第 7 回	ホメオスタシスの維持(ホルモン、自律神経)						2
第 8 回	モルヒネ関連鎮痛剤						2
第 9 回	向精神薬						2
第 10 回	循環器に対する薬						2
第 11 回	抗癌剤						2
第 12 回	漢方薬、機能性化粧品(美白材料)						2
第 13 回	内科医の立場からみた薬(1)						2
第 14 回	内科医の立場からみた薬(2)						2
第 15 回	到達度試験(答案返却とまとめ)						2
計							30
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合%		100				
	地域志向科目						
到達項目	各系列の医薬品の薬効因子（作用中心としての官能基）の構造式が書け、作用点の関係が説明できること						
評価方法	定期試験 100%						
使用教科書・教材	配布プリント						
参考図書等	新薬理学入門／柳沢輝行（南山堂）						
関連科目	基礎科目： 全ての有機化学と生物関連科目						

H28	授業科目 (3202)	物理化学実験			Experiments in Physical Chemistry			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		4 年	必修	3 履修単位	実験	春学期 週 8 時間 夏学期 週 4 時間	90 時間	
担当教員	中村 重人 (教授)		齊藤 貴之 (教授)		福松 嵩博 (助教)			
【 授業の目標 】								
反応、状態変化、化学的現象を定量的に理解するため、各種物理化学量の測定理論と方法を学ぶことがねらいになっている。測定方法の検討、測定、測定データの処理、解析、解釈、発表にいたる一連の流れを身につけ、実験遂行の実践的基礎力とプレゼンテーション能力を身に付ける。								
【 授業概要・方針 】								
①最初に実験全体の方針、各実験項目についてのガイダンスを行う。実験は二人一組で配当される実験テーマに取り組む。②6 テーマの実験を組み、レポートにまとめる。 ③プレゼンテーション能力を身につけるため2テーマについて口頭発表を行う。								
【 履修上の留意点 】								
随時実験ノートのチェックを通して事前調査、実験計画、実験結果の記録の確認を行う。実験を行う前に事前調査や予習を行うこと。また、実験ノートを常時携帯すること。保護めがねを持参するとともに指定された服装で受講すること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容		時間	(夏 学 期) 授 業 内 容		時間			
第 1 回 ガイダンス(実験全般)とテーマ説明		8	第 9 回 ○第 9 回から第 13 回まで、班ごとにローテーションで実験を行う。		4			
第 2 回 テーマ説明		8	第10回 ○実験テーマ		4			
第 3 回 ○第 3 回から第 6 回まで、班ごとにローテーションで実験を行う。		8	第11回 (1)1次反応速度(2)平衡(蒸気圧・吸着・溶解度)(3)凝固点降下法による分子量決定(4)反応熱(5)起電力測定とpH 滴定(6)表面張力(7)錯体の吸収スペクトル(8)溶液粘度		4			
第 4 回 ○実験テーマ		8	第12回		4			
第 5 回 (1)1次反応速度(2)平衡(蒸気圧・吸着・溶解度)(3)凝固点降下法による分子量決定(4)反応熱(5)起電力測定とpH 滴定(6)表面張力(7)錯体の吸収スペクトル(8)溶液粘度		8	第13回		4			
第 6 回		8	第14回 実験発表会		4			
第 7 回 実験発表会		8	第15回 実験発表会		4			
第 8 回 実験発表会		4	第16回 報告書作成		2			
計		60	計		30			
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		60	20			20	
	地域志向科目							
到達目標	○課題の事前調査を行い、実験ノートに整理するなど積極的に取り組めること。 ○実験を計画し、遂行できること。○実験結果をレポートにまとめることができること。 ○実験結果をプレゼンテーション資料にまとめ、他者に説明できること。							
評価方法	普段の取組状況(実験ノートの記載内容と課題演習)20%、実験発表内容 20%、レポートの内容を60%として評価し、総合評価は100点満点として60点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	○小笠原正明、瀬尾真浩、多田旭男、服部英著、新しい物理化学実験 (三共出版)、○教官作成プリント、○実験を安全に行うために(化学同人)、○続実験を安全に行うために(同)							
参考図書等	○阿部光雄著、分析化学実験、裳華房							
関連科目	化学、分析化学、無機化学、無機・有機化学実験、物理化学実験、コース実験							

H28	授業科目 (3205)	創成化学			Exercises for Creative Work in Chemistry		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C)物質工学科		4 年	必修	1 学修単位	実験	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 22.5 時間)
担当教員	物質工学科教員(常勤)		菊地 康昭(教授)				
【 授業の目標 】							
これまで学んできた化学の知識とその周辺知識を活用した創造的な「ものづくり」を実践するために、指導教員と一緒に社会的ニーズと安全性を考慮したテーマ選定・文献等調査・実験計画作成・実験実習・結果まとめ・考察・公表等を行い、「ものづくり」に対する興味や問題意識を持つと同時にそれらを高めることによって、自発的な学習能力、並びに創造的な能力を向上させることが目標である。							
【 授業概要・方針 】							
4学年の夏期に決まる各研究室の指導教員と一緒に「ものづくり」を実践する。各テーマは、指導教員の指導を受けながら決定する。その後は、文献調査を自発的に行い、教員の指導を受けながら実験計画を作成して必要な機器や器具などを揃える。実際の実験は、必ず教員指導の元で行うこと。その後、結果をまとめて考察を行い、必要に応じて実験を繰り返し行う。最後に、結果を公表してプレゼンテーション能力の向上を図る。教員はサポート役であり、あくまでも学生が自発的に興味や問題意識を持って「ものづくり」を実践することが要求される。							
【 履修上の留意点 】							
作業日誌を作成する。その他は、各担当教員の指示に従う。							
授 業 計 画							
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間
毎回、各研究室に分かれて実験を行う。 指導教員との話し合いの上で、専門分野に学問分野にとらわれず色々な分野にチャレンジしてほしい。 1 単位 15 時間の割り振りは以下の通りであるが、これは一例であり、「ものづくり」のテーマによっては必ずしもこの時間通りであるとは限らないが、学生が自発的に学習し、創造的な能力を発揮できるようにする必要がある。 (1) 「ものづくり」テーマ選定 (2) 文献等の調査と検討 (3) 基本企画書・実験計画書作成 (4) 実験実習 (5) 結果まとめ・考察							
計							15
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		20	10	70		
	地域志向科目						
到 達 目 標	1. 化学に対する知識を深め、創造力と自発的な実践力を身につけること。 2. 問題点を見つけ、それに対する適切な方法を選び、解決していく能力を身につけること。 3. 教員とのディスカッション等を通じて、問題解決していくためのコミュニケーション能力を身につけること。 4. 結果を適切にまとめる能力を身につけること。						
評 価 方 法	課題への取り組み(60%)、報告書(40%)に基づいて総合的に評価する。 60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	各担当教員による						
参 考 図 書 等	各担当教員による						
関 連 科 目	これまで学んだ化学の専門科目、および関連する科目						

H28	授業科目 (3210)	物質工学セミナーⅠ			Seminar of Chemical and Biological Engineering Ⅰ		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C)物質工学科		4 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	物質工学科教員(常勤)		横山千秋(非常勤)			関 修平(非常勤)	
	菊地 康昭(教授)						
【 授業の目標 】 卒業研究のための専門知識を学習すると同時に、研究の周辺知識の習得も行うことを目標として、各研究室に分かれて関連する外国語の論文や学術書を講読、演習等を行う。さらに、広い視野を身につけることを目的とするために、大学や研究所、企業などから第一線で活躍している方々に講義をしていただく。							
【 授業概要・方針 】 各研究室に分かれて担当教員の指導のもと授業を行う。各担当教員の内容については授業計画欄を参照すること。なお、学外からの講師による講義は集中形式で行う。							
【 履修上の留意点 】 各担当教員の指示に従う。							
授 業 計 画							
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間
毎回、各研究室に分かれて授業を行う。その他、外部講師による集中講義を行う。 各研究室における指導教員・技術専門職員と主な授業内容は以下の通りである。 ○佐々木 文献講読とそれに関する毒性学基礎の理解;Casarett and Doull's Toxicology - The Basic Science of Poisons, IARC Monographs ○中村 液-液分配平衡の解析と応用に関する論文講読と基礎的理論の学習 ○松本 固-液系不均一反応に関する文献購読、卒業研究に関する予備的学習 ○長谷川 触媒調製、評価に関する文献講読と基礎理論および卒業研究に対する予備的学習 ○齊藤 光合成や炭素材料などに関する英文講読と卒業研究の予備学習 ○佐藤(久) 文献講読;高分子合成に関する内外の英語論文、卒業研究に関する予備的学習 ○本間 高温高压技術に関する予備知識の習得後、文献購読 ○山本 分子生物学および遺伝学に関する文献;Molecular Biology of the Cell 等 ○新井 金属精錬プロセスに関する文献購読および背景・基礎知識の学習 ○門磨 高性能二次電池電極材料開発および評価に関する文献購読および基礎知識の学習 ○川口 AGEs 化反応の基礎に関する文献購読、卒業研究に関する予備的学習 ○福松 高分子物性に関する文献講読および卒業研究への予備学習 ○菊地 生物有機化学に関する講義・演習、および英語文献講読							
計							15
学習・教育到達目標	八戸高专目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %				40		60
	地域志向科目						
到達目標	1. 卒業研究のための基本的な周辺知識を修得すること。 2. 卒業研究のための基本的な専門知識を修得すること。 3. 学外講師の講義から物質工学に関する新たな知見を修得すること。						
評価方法	各担当教員による授業、学外の講師による講義の理解度。 60点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	各担当教員による						
参考図書等	各担当教員による						
関連科目	これまで学んだ化学の専門科目、および関連する科目						

H28	授業科目 (3300)	無機工業化学			Industrial Inorganic Chemistry			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C) 物 質 工 学 科 (物質 コース)		4 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	長谷川 章(教授)							
【 授業の目標 】								
無機酸やアルカリ、各種金属など、多くの無機材料や金属材料が無機化学工業により製造され、現代文明社会を支えている。原料から無機化学工業製品が製造されるまでの工程には、基本的な無機化学反応がいろいろな形で応用されている。本科目では、無機化学の応用として、反応条件の選択や省エネルギーなどを考察しながら、代表的な無機化学工業製品の製造法やその性質について理解することを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
無機酸、アルカリ、金属材料などの製造法やその性質を、基本的な無機化学反応と関係づけながら説明していく。合成反応や電気化学反応等の反応条件、製造工程の利点、問題点を考察しながら、理解を深めていく。								
【 履修上の留意点 】								
無機化学で学んだ基礎的な反応や無機化合物の性質が基礎となる。材料の性質や、製造工程の理解のためには、化学平衡や熱力学といった分析化学、物理化学的理解が必要である。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 無機酸/硫酸							2	
第 2 回 無機酸 硝酸、リン酸							2	
第 3 回 アルカリ(炭酸ソーダ)							2	
第 4 回 アンモニア							2	
第 5 回 電解工業(食塩電解)							2	
第 6 回 金属材料(製錬工程、還元法)							2	
第 7 回 金属材料(銅、アルミニウム)							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		20	80				
	地域志向科目							
到 達 目 標	1. 各材料や製品の製造における化学反応とその反応条件の選択が理解できる。 2. 製造工程の利点や問題点が指摘できる。 3. 各材料や製品の性質が理解できる。							
評 価 方 法	到達度試験 80%、授業への取組み(小テスト、課題等) 20%の割合で評価する。 総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。 答案などは採点後返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	無機工業化学 第4版 / 安藤 淳平、佐治 孝 共著 / 東京化学同人 / 1995							
参 考 図 書 等	化学便覧 応用化学編 / 日本化学会編 / 丸善							
関 連 科 目	化学Ⅰ、Ⅱ、基礎化学Ⅰ、無機化学、分析化学、物理化学、無機・有機化学実験、物理化学実験							

H28	授業科目 (3306)	有機合成化学 I			Synthetic Organic Chemistry I			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科 (物質コース)		4 年	必修	1 履修単位	講義	夏学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	川口 恵末 (助教)							
【 授業の目標 】 有機化合物は、現代文明を支える素材としての用途を担う石油化学、繊維、プラスチック、ゴム等多岐に渡る化学工業のみならず、生体系に関連した医薬、農薬等のファインケミカルの分野にも密接に関わっている。本科目では、ファインケミカル(医薬、食品、香料等)の分野で重要となる立体化学や、化学工業分野ではしばしば実用的に用いられている転位反応について系統的に学習し、これまで学んだ基礎的な有機化学の知識をさらに深めて応用力を身に付けることを目指す。								
【 授業概要・方針 】 1. 立体化学に関する分野について、3年次に学修した立体異性を基にさらに発展して学ぶ。生体系の物質を扱う分野(医薬、食品、香料等)では不可欠な基礎分野である。 2. 化学工業分野でしばしば用いられている転位反応について実用されている反応を取り入れながら系統的に説明する。								
【 履修上の留意点 】 2年および3年で学んだ有機化学を基に授業を行うため、反応論、物性論、命名法などの予習復習等、日常的な自学自習が必要である。また、演習問題や有機化学の基本である構造式の練習等を常に行うこと。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	立体化学(立体化学の復習、RS命名法、複雑な化合物のRS命名法とEZ命名法)						4	
第 2 回	立体化学(ジアステレオマー、メソ化合物、光学分割)						4	
第 3 回	立体化学(求核置換反応機構、シス付加とトランス付加)						4	
第 4 回	立体化学(トランス脱離、不斉合成) と中間テスト						4	
第 5 回	転位反応(転位反応序論、カルボニウムイオンの転位1)						4	
第 6 回	転位反応(カルボニウムイオンの転位2、石油化学工業における転位反応)						4	
第 7 回	転位反応(電子不足窒素および酸素の転位)						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			80	10	10		
	地域志向科目	○						
到達目標	1. 立体化学の性質・特徴・命名法、並びに立体化学反応の基本的内容を修得する。 2. 主要な転位反応を反応機構論で解説できること。							
評価方法	到達度試験(60 点)、中間テスト(40 点)を総合して評価し、100 点満点とする。60 点以上を合格とする。答案は採点後返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	教員作成プリント、および「基礎有機化学」 H.Hart 著、秋葉欣哉・奥 共著、培風館							
参考図書等	「有機反応機構」 P.Sykes 著、久保田尚志訳、東京化学同人 「有機工業化学」 園田昇・亀岡弘 編、化学同人 など							
関連科目	有機合成化学Ⅱ、有機工業化学 A、B、高分子化学の有機系科目、および生物化学等の生物系科目にも関連する。							

H28	授業科目 (3310)	物質工学実験Ⅰ			Experiments in Chemical and Biological EngineeringⅠ			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科 (物質コース)		4 年	必修	3 履修単位	実験	夏学期 週 4 時間 冬学期 週 8 時間	90 時間	
担当教員	長谷川 章 (教授)		佐藤 久美子 (准教授)		山本 歩 (准教授)			
	門磨 義浩 (准教授)		川口 恵未 (助教)					
【 授業の目標 】無機・有機化合物の工業的な合成法を学び、更に合成した製品を機器分析により確認し、機器分析とそのデータ解析の手法を習得する。また、生物化学実験も行い、酵素について学習する。								
【 授業概要・方針 】 生物化学実験は全体で同じ実験を行う。合成実験と機器分析実験は、後に挙げるテーマの実験を毎回各テーマ 2 班ずつ行い、ローテーションして各班とも全テーマの実験を行う。それに先立ち、理論および操作の説明を行う。修得状況を判断するため、各実験終了後に報告書を作成し提出してもらう。また、試験を行う。さらに実験中、現在行っている実験テーマに関連したことを随時、学生個別に質問し、口頭あるいは筆記にて答えてもらう。また、ノートチェックを行い、学習意欲を評価する。								
【 履修上の留意点 】 4 学年の課程修了認定の際、この科目が不可の場合は進級に必要な単位数を得ていても、審議の対象となる。よって必ず単位を取得すること。扱う試薬や器具による事故やけがを避けるために、実験を行う際の服装および態度を適切なものにすること。生物化学・無機・有機化学の授業と 3 年次の無機・有機化学実験を理解していることを前提として行う授業なので、これらを授業の前によく復習しておくこと。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容			時間	(冬 学 期) 授 業 内 容			時間	
＜実験テーマ＞ Ⅰ 機器分析実験 1. X 線回折 2. 熱分析 3. GPC 4. IR				＜実験テーマ＞ Ⅱ 生物化学実験 1. 酵素(酸性フォスファターゼ)の分離 2. 酸性フォスファターゼ酵素活性測定 Ⅱ 合成実験 1. 硫酸の合成 2. アンモニアソーダ法 3. ポリ酢酸ビニルの合成 Ⅱ 機器分析演習 1. NMR 2. GC				
第 1 回	機器分析実験説明1および2		4	第 9 回	生物化学実験説明と実験1		8	
第 2 回	機器分析実験説明3および4		4	第 10 回	生物化学実験2および3		8	
第 3 回	機器分析実験1		4	第 11 回	合成実験説明1および2		8	
第 4 回	機器分析実験2		4	第 12 回	合成実験説明3 と各班合成実験準備		8	
第 5 回	演習1		4	第 13 回	合成実験1および機器分析演習1		8	
第 6 回	機器分析実験3		4	第 14 回	合成実験2および機器分析演習2		8	
第 7 回	機器分析実験4		4	第 15 回	合成実験3および機器分析演習3		8	
第 8 回	演習2		2	第 16 回	合成実験試験および試験解答・解説		4	
計			30	計			60	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		40	40			20	
	地域志向科目							
到達目標	・工業的な合成法を学ぶとともに機器分析とそのデータ解析の手法を習得する。 ・実験を通して、授業で培った理論を理解できるようになる。							
評価方法	レポート成績 80 点、試験成績 10 点とする。また、学習意欲を実験中適宜口頭試験・ノートチェックして評価し 10 点とする。総合評価は 100 点満点で、60 点以上を合格とする。試験答案は採点后返却し、達成度を伝達する。レポートは不備なところがあれば指摘して書き直しをしてもらう。							
使用教科書・教材	「工業有機化学実験」永井芳男編 丸善(1975), 「実験を安全に行うために」 化学同人(1993), 「続・実験を安全に行うために」 化学同人(1987), 教員作成テキスト							
参考図書等	「無機工業化学概論」改訂版 伊藤要・永長久彦 著 培風館(1995) 「有機工業化学」第 2 版 園田昇・亀岡弘 編 化学同人(1993) 「ハート基礎有機化学」H. ハート他著 三訂版 培風館(2002)							
関連科目	生物化学・無機・有機化学の授業と 3 年次の無機・有機化学実験を基礎とし、5 年次の卒業研究につなげる。							

H28	授業科目 (3425)	細胞工学 A			Molecular Cell Biology A		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C)物質工学科 (生物コース)		4年	必修	1 履修単位	講義	夏学期 週 4 時間	30時間
担当教員	佐々木 有 (教授)						
【 授業の目標 】							
かつて神秘のベールに包まれていた生命現象も分子レベルで解明が進んでいる。生命現象のすべては遺伝子に「記載」されているが、その代謝はウイルスからヒトまで共通である。本講義では3 学年の生物で扱ったメンデルの古典遺伝学からスタートし、現代生物学の基礎となっている分子遺伝学を大腸菌においてわかってきたことを中心に学び、真核生物の遺伝現象という最先端まで解説する。大学院修士課程入学において分子生物学分野で要求されるレベルまでの学習を目標とする。							
【 授業概要・方針 】							
本講義では、生命現象の根幹をなす遺伝現象を取り扱う。ヒトゲノムプロジェクトによって、ヒトの全 DNA 配列が決定された。ここから得られる情報は、医療、創薬など、様々な方向に使われていく。すなわち、遺伝現象を扱う分子生物学を理解することは、生命工学の基本となっている。生命工学の基礎となる遺伝現象を中心に解説する。前期は DNA の構造、DNA 複製と修復、細胞内での蛋白質合成などが中心テーマである。							
【 履修上の留意点 】							
DNA の構造、DNA 複製と修復、細胞内での蛋白質合成とその調節など、分子生物学の基礎を解説する。履修にあたっては DNA 代謝の理解が特に重要である。講義のあった日には必ず復習すること。また、授業前に教科書を一読しておくような予習も重要である。適切な日本語訳が存在しない術語が多く、術語は英名で把握すること。							
(夏 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	DNA の構造						2
第 2 回	セントラルドグマ						2
第 3 回	DNA polymerase(原核生物)						2
第 4 回	Okazaki fragment						2
第 5 回	ori point (原核生物)						2
第 6 回	proof, miss-match repair(原核生物)						2
第 7 回	mRNA、tRNA、rRNA、snRNA						2
第 8 回	excision repair、SOS repair						2
第 9 回	転写開始の機構(原核生物)						2
第 10 回	codon						2
第 11 回	codon の「ゆらぎ」						2
第 12 回	リボソーム						2
第 13 回	オペロン、シストロン						2
第 14 回	translation の機構(原核生物)						2
第 15 回	到達度試験(答案返却とまとめ)						2
計							30
学 習 ・ 教 育 目 標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			100			
	地域志向科目						
到 達 目 標	原核細胞における遺伝子の複製、修復、発現の一連の過程を説明でき、主要な用語は英名で把握できること						
評 価 方 法	定期試験 70%、授業への取り組み(演習、小テスト) 30%の割合で評価する。総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。答案およびレポートは採点后返却し、到達度を確認させる。						
使用教科書・教材	高等学校 生物 (東京書籍)						
参 考 図 書 等	ワトソン 遺伝子の分子生物学 (トッパン)、 配布CD						
関 連 科 目	基礎科目： 生物化学(3年)、微生物学(4年)、生物(1年)、有機化学(2、3年) 関連科目： 細胞工学B(4年)、分子生物学A/B(5年)、生命科学(4年)						

H28	授業科目 (3426)	細胞工学 B			Molecular Cell Biology B			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科 (生物コース)		4 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	佐々木 有 (教授)							
【 授業の目標 】 かつて神秘のベールに包まれていた生命現象も分子レベルで解明が進んでいる。生命現象のすべては遺伝子に「記載」されているが、その代謝はウイルスからヒトまで共通である。本講義では 3 学年の生物で扱ったメンデルの古典遺伝学からスタートし、現代生物学の基礎となっている分子遺伝学を大腸菌においてわかってきたことを中心に学び、真核生物の遺伝現象という最先端まで解説する。大学院修士課程入学において分子生物学分野で要求されるレベルまでの学習を目標とする。								
【 授業概要・方針 】 本講義では、細胞工学 A で学んだことを基礎として遺伝子改変のストラテジーを学ぶ。そのために必要な原核細胞における蛋白質合成の調節が中心テーマである。								
【 履修上の留意点 】 遺伝子改変の戦略の基礎を <i>lac</i> operon、 <i>ara</i> operon、 <i>trp</i> operon を例として解説する。細胞工学 A の内容はすべて理解済みであることが必須である。指定された細胞を作製するためにはどのように遺伝子を改変するかというストラテジーを考え、考えたストラテジーの根拠をプレゼンテーションできるような学習が必要である。適切な日本語訳が存在しない術語が多く、術語は英名で把握すること。								
(冬 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	repressor、activator (原核生物)						2	
第 2 回	<i>lac</i> operon						2	
第 3 回	catabolite activator gene protein						2	
第 4 回	<i>ara</i> operon						2	
第 5 回	<i>ara</i> operon						2	
第 6 回	<i>trp</i> operon						2	
第 7 回	<i>trp</i> operon						2	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1	
計							15	
学 習 ・ 教 育 目 標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到 達 目 標	指定された細胞を作製するためにはどのように遺伝子を改変するかというストラテジーを考え、考えたストラテジーの根拠をプレゼンテーションした上で質疑応答に対応できること							
評 価 方 法	定期試験 70%、授業への取り組み (演習とプレゼンテーション) 30% の割合で評価する。総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。答案およびレポートは採点後返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	高等学校 生物 (東京書籍)、 配布 CD							
参 考 図 書 等	ワトソン 遺伝子の分子生物学 (トッパン)							
関 連 科 目	基礎科目： 生物化学 (3 年)、細胞工学 A (4 年)、微生物学 (4 年)、生物 (1 年)、有機化学 (2、3 年) 関連科目： 分子生物学 A/B (5 年)、生命科学 (4 年)							

H28	授業科目 (3420)	生物工学実験Ⅰ（生物コース）			Experimental in Biological Engineering I (Biological Course)			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態		授業 時間 数
(C)物質工学科 (生物コース)		4年	必修	3 履修単位	実験	夏学期 週4時間 冬学期 週8時間		90 時 間
担当教員	佐々木 有（教授）							
	山本 歩(准教授)							
【 授業の目標・方針 】 2、3学年の生物系の科目ではエネルギー代謝などの基礎的な生化学などを扱った。4学年の生物コースにおける授業では分子生物学と細胞工学の基礎を学んでいる。ここでは、座学において得た知識を実際に目で観察し、体験することを目標とする。								
【 授 業 概 要 】 微生物培養と植物培養の実技を学ぶことを目的とする。培養においてもっとも重要なことは無菌操作である。微生物における突然変異の誘発実験、抗生物質の検定などで、無菌操作の基本を学ぶ。培養の実験には時間の経過を要するものが多く、テーマ毎に区切ることはできない。よって、複数のテーマを同時並行的に進める。								
【 履修上の留意点 】 確実に出席し、自分で手を動かすことが重要である。事前に配布された実験書をよく読み、内容を理解した上で実験に臨むこと。内容の理解に関連する科目の復習も必要である。実験終了後はレポートを締め切りまでに提出すること。実験の内容に応じて危険防止などの留意点が異なるので、教員の指示を尊重すること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容			(冬 学 期) 授 業 内 容				時間	
第 1 週	生化学実験ガイダンス1回目		4	第 1 週	生化学共通実験1回目		8	
第 2 週	生化学実験ガイダンス2回目		4	第 2 週	生化学共通実験2回目		8	
第 3 週	生化学実験ガイダンス3回目		4	第 3 週				
第 4 週	生化学実験ガイダンス4回目		4	第 4 週				
	第5週以降は生物コースのみ、以下のテーマを並行的に進める。		4	第 5 週	第1、2週は両コース合同で行う。第3週以降は生物コースのみ、以下のテーマを並行的に進める		8	
			5	第 6 週			8	
			5	第 7 週			10	
第 5 週	1 高分子核酸の抽出と核酸の定性確認 2 アルコール発酵							10
第 6 週							10	
第 7 週								
第1週～第4週は両コース合同で行う。第5週からは生物コースのみ、以上のテーマに取組み、レポートにまとめる。随時、各テーマの説明を行う								
計			30	計				60
学習・教育目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合%		40	40			20	
	地域志向科目							
到達目標	1. マイクロピペットを正確に使えること 2. 微生物培養、植物培養における無菌操作ができること 3. 抗生物質の最小阻止濃度を測定できること 4. 高分子 DNA 抽出できること 5. 植物カルスを誘導できること							
評価方法	レポート 80%、実験への取組み 20%で評価する。総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	教員作成プリント							
参考図書等	はじめてみよう生化学実験（山本克博ほか、三共出版ほか）							
関連科目	生物系、有機化学系の全教科とつながる。							

H28	授業科目 (3044)	情 報 処 理 Ⅲ			Information Processing Ⅲ			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		5 年	必修	1 学修単位	実習	春学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	本間 哲雄 (准教授)							
【 授業の目標 】								
講義の前半ではプログラミング技術の習得を目標として、Excel に実装されている Visual Basic を用いてプログラミング演習を行う。前半はプログラミングの文法・基礎を習得し、広汎で応用計算として Newton 法プログラムの作成を行う。後半部分では量子化学計算パッケージを使った分子設計演習を行い、計算化学の初歩を学ぶ。								
【 授業概要・方針 】								
講義の最初は Excel を用いた工学的処理では欠かせない絶対参照と散布図について復習する。続いて、Visual Basic のプログラミングの文法を習得して数値計算に触れる。後半は量子化学計算ソフトを活用した分子設計演習を行う。課題は毎回出題し、採点して返却するので達成度の把握に役立ててほしい。なお、データ消失時の救済処置は行わないので、各自で保存用メディアを用意すること。提出期限を守れない者は減点する。								
【 履修上の留意点 】								
提出物に授業内容に沿った創意・工夫などの努力があれば加点する。宿題を行うパソコンやソフトがない場合は、図書館や教員室にパソコンを用意するのでオフィスアワーを利用して来室すること。課題の提出にあたり他人のものをコピーした場合(判定にはソフトを用いる)は満点の 50%を減点する(提供者も減点)。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	ガイダンス、Excel の使用法: 絶対参照、散布図、メッセージ表示、コマンドボタン						2	
第 2 回	VBA 文法(1): フローシート、変数と四則演算、キーボードからの入力						2	
第 3 回	VBA 文法(2): ワークシートからの読み込み・書き出し、マクロなど						2	
第 4 回	VBA 文法(3): 条件分岐						2	
第 5 回	VBA 文法(4): 繰り返し						2	
第 6 回	数値計算(1): 数値計算と Newton 法の理論(方程式の解)						2	
第 7 回	数値計算(2): Newton 法の実習						2	
第 8 回	数値計算(3): Newton 法の実習						1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		30	50	20			
	地域志向科目							
到達目標	1. 化学工学の課題を Excel と Visual Basic を活用して解決できる。 2. Visual Basic を知り、プログラムのアルゴリズムについて理解する。 3. 量子化学計算に触れて、理論的手法による分子設計手法について知る。							
評価方法	課題・宿題などの提出物: 100%、60 点以上を合格とする 課題に沿った工夫を加えた者に加点する。 他人の丸写しは満点の 50%を減点							
使用教科書・教材	教員作成プリント							
参考図書等	化学工学会編, Excel で気軽に化学工学, 丸善、および教員作成テキスト 化学工学に関するテキストや化学工学便覧など							
関連科目	情報処理Ⅰ・Ⅱ、化学工学、移動現象論、物理化学、卒業研究他							

H28	授業科目 (3061)	電気工学概論			Outline of Electrical Engineering			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業間数	
(C)物質工学科		5 年	必修	1 学修単位	講義	春学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	中村 嘉孝 (准教授)							
【 授業の目標 】								
本学科の教育目標の1つに「化学技術に関する基礎的実験・測定技術を保有・駆使できる」がある。分析装置等の工業機器の制御には電気回路やコンピュータなどが使用され、ここでは電気工学の一般的な知識が素養として必要とされている。各種機器・装置を使用する立場を念頭に置き、電気工学の基礎知識を習得する事を目標にする。								
【 授業概要・方針 】								
電気工学の基礎である電磁気学、電気回路について説明する。応用として電気工学、電子工学につて説明する。講義の後には演習問題を解き、学んだことを再確認できるように進める。								
【 履修上の留意点 】								
もっと本を読みましょう。どの科目も教科書だけでは理解出来ません。教科書が大雑把でいいので全体を読んで、流れ関係性を把握して下さい。厳密さは大事。しかし全体像を把握する事はもっと大事。近づいたり離れたり、様々な視点で学んで下さい。「試験の為に勉強」は卒業しましょう。勉強そのものが楽しみであり、人生を豊かにし、自分を成長させてくれる、と捉えて勉強して欲しいです。「そこ試験に出ますか？」等とは言わず、学問のエレガントさに感動し、泥臭さを堪能して下さい。学びは自分を助けてくれます。それを外に生かせば人々を幸せにできます。豊かな人間になりましょう。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時 間	
第 1 回 ガイダンス							2	
第 2 回 電磁気学Ⅰ (静電界)							2	
第 3 回 電磁気学Ⅱ (静磁界)							2	
第 4 回 電気回路 (コンデンサを含む回路)							2	
第 5 回 電気工学 (電磁力、コイルに働く力、電動機、発電機)							2	
第 6 回 電子工学Ⅰ (真性半導体、不純物半導体)							2	
第 7 回 電子工学Ⅱ (電気伝導、センサー)							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標		八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
		同上関与割合%			100			
		地域志向科目						
到 達 目 標		以下の事が出来る様になりましょう。直流回路でキルヒホッフの法則を使える。静磁気と静電気の基本問題を計算出来る。半導体、センサの基本がわかる。						
評 価 方 法		定期試験 80%、課題・小テスト等 20%として評価を行う。答案は採点後返却し、達成度を伝達する。総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材		電気・電子概論、伊理正夫監修、実教出版、 教員作成プリント						
参 考 図 書 等		電気工学、電子工学、情報工学の専門書等						
関 連 科 目		線形代数、物理(2 年)、応用物理Ⅰ、安全工学、機械工学概論						

H28	授業科目 (3062)	機械工学概論			Outline of Mechanical Engineering		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C) 物質工学科		5年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	森 大祐 (准教授)						
【 授業の目標 】							
機械や構造物の設計にあたり、部材が破壊や変形に対して十分な強さを持つことはもちろんであるが、同時に機能的、経済的であることが求められる。このような強度設計に関わる機械工学の主要な学問に「材料力学」がある。ここでは、様々な外力を受ける部材内部に生じる力や変形を求め、材料自体の強さと合わせて、合理的な寸法を決定する「材料力学」の基礎を身に付けることを目的とする。							
【 授業概要・方針 】							
まず応力とひずみの定義およびフックの法則について学ぶ。これを基に、温度変化による応力とねじりによる応力を求める方法について学ぶ。授業では、新たな事項に関する考え方の説明に続き、例題を解いて導かれた式の意味を理解する。さらに自分で演習問題を解くことによって理解を深める。							
【 履修上の留意点 】							
公式や解法を暗記するのではなく、式の意味や考え方を実際の現象と結び付けて理解すること。身近な場面で材料の変形・破壊などの現象に遭遇することは少なくない、その際、講義で学んだ考え方や式などに当てはめ考えてみる姿勢を持ってほしい。自分で一つでも多くの演習問題を解いてみること。到達度試験前に具体的な項目に対する達成度調査を行うので、自分の達成度を素直に評価し、学習に役立ててほしい。未達成部分についてはオフィスアワーなども活用し、質問や自己学習によって解決しておくこと。							
授 業 計 画							
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回	序論、垂直応力と垂直ひずみ						2
第 2 回	せん断応力とせん断ひずみ、断面の位置による応力の変化						2
第 3 回	引張試験、応力ひずみ線図						2
第 4 回	フックの法則、許容応力と安全率						2
第 5 回	熱応力、応力集中						2
第 6 回	薄肉かく						2
第 7 回	硬さ試験						2
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %		10	90			
	地域志向科目						
到達目標	○応力、ひずみ、フックの法則の意味を理解し使えること。○安全率や応力集中について理解し、引張・圧縮の簡単な強度設計ができること。○熱膨張する材料や、内圧を受ける容器などに生じる応力を計算できること。○基本的なテクニカルタームの和訳・英訳ができること。						
評価方法	定期試験 (80%)、演習課題 (20%) を総合評価し、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	はじめての材料力学／小山信次・鈴木幸三著／森北出版						
参考図書等	やさしく学べる材料力学／渥美光・伊藤勝悦著／森北出版						
関連科目	物理、応用物理 I						

H28	授業科目 (3063)	建設環境工学概論			Outline of Civil Engineering			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		5年	必修	1 学習単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30時間)	
担当教員	菅原 隆 (嘱託教授)							
【 授業の目標 】								
土木構造物の種類や役割を理解すること。二大建設材料といえるコンクリートと鋼材について、それぞれの特性を理解することを目標とする。また、物質工学科の5年生として、自らの専門分野と土木工学科との関わりについて考えられるようになることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
土木構造物の概要を学んだあと、材料分野に注目し、そのうち二大建設材料といえるコンクリートと鋼材について学ぶ。ときおり実演を交えた講義形式とする。活発な質疑を期待する。								
【 履修上の留意点 】								
・電卓(四則演算ができるもので良い)を準備しておくこと。 ・実験室での作業時は、実験に相応しい服装とすること。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	土木構造物の種類と役割、土木構造物が出来上がるまで 土木構造物をなす材料						2	
第 2 回	コンクリートの材料と造り方 コンクリートを作る						2	
第 3 回	コンクリートに要求される性能、各種強度試験 コンクリートの曲げ強度、圧縮強度、引張強度試験						2	
第 4 回	鋼材の製造と棒鋼の引張試験						2	
第 5 回	鉄筋コンクリート梁の曲げ試験(動画による)とコンクリートの中性化深さ試験(演示)等						2	
第 6 回	コンクリート構造物の耐久性劣化						2	
第 7 回	これからの土木工学と物質工学との関係						2	
第 8 回	到達度試験						1	
(答案返却とまとめ)								
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		10	90				
	JABEE 目標	◎	(d-1)	○	(C)			
到 達 項 目	・土木構造物の種類と役割、それらに用いられる材料の概要を理解する。 ・材料としてのコンクリートや鋼材の特性を理解する。 ・自らの専門分野と土木工学との関係を考えられるようになる。							
評 価 方 法	到達度試験 80%、授業への取り組み(チェックテスト等) 20%の割合で評価し、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	教員作成教材・プリント							
参 考 図 書 等	随時指定される。							
関 連 科 目	物質工学の専門分野全般							

H28	授業科目 (3103)	高 分 子 化 学			Polymer Chemistry			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		5 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	佐藤 久美子 (准教授)							
【 授業の目標 】								
物質工学科では材料化学が重要なテーマである。 高分子材料化学の基礎としての本科目では、巨大分子である高分子の特徴を、合成反応および構造と物性の面から総括的に理解することを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
1. 高分子の概念、分子特性、物質特性を説明し、高分子の特徴・本質の概略を明らかにする。 2. 高分子合成反応を連鎖重合と逐次重合に大別し、前者については、ラジカル重合、イオン重合、立体規則性重合等、後者については重縮合、付加縮合等を取り扱い、分子設計・材料設計の基礎を解説する。								
【 履修上の留意点 】								
1. 高分子は巨大分子であり、全ての特徴はそこから発することを、低分子と比較して理解することが大切である。 2. 高分子の合成を有機化学の知識で理解するとともに、高分子合成特有の視点も必要であることを理解すること。 3. 構造・物性面の理解については、物理化学や物理学の基礎が必要となる。一方、本科目は専門の基幹科目であるとともに、自然科学的基礎としての性格を持つことにも留意すること。 4. 材料は種々の工学分野と広く係わる。それらと関連付けて知識を深めること、および高分子の実用面にも関心を払うこと。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	高分子化合物とは (定義、種類と用途、歴史)、高分子の分子特性 (分子構造、分子量、分子量分布)						4	
第 2 回	高分子の物質特性 (熱的性質; ガラス転移温度、融点等)						4	
第 3 回	高分子の物質特性 (力学的性質; 応力と歪み、粘弾性、高分子の溶解)						4	
第 4 回	熱可塑性樹脂と熱硬化性樹脂, 繊維とエラストマー と中間テスト						4	
第 5 回	高分子合成法の分類 (連鎖重合と逐次重合、重合方法、重縮合、重付加、付加縮合)						4	
第 6 回	ラジカル重合 (素反応、重合速度と分子量の関係)、ラジカル共重合 (組成式、反応性比、モノマー構造と反応性)						4	
第 7 回	イオン重合 (イオン重合の特徴、カチオン重合、アニオン重合、リビング重合), 開環重合と遷移金属触媒重合 (Ziegler-Natta 触媒重合)						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		10	90				
	地域志向科目							
到達目標	1. 高分子化合物の歴史、高分子の概念、種類と用途を理解できていること。 2. 高分子を分子特性、物質特性の観点から理解し、高分子の本質を把握できていること。 3. 連鎖重合と逐次重合に大別して主な重合反応を学習することにより、巨大分子である高分子の合成法の特徴が理解できていること。							
評価方法	到達度試験 60%、中間テスト 40%の割合で評価する。総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。到達度試験および中間テストの答案は採点后返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	コンパクト高分子化学/宮下徳治/三共出版/2000							
参考図書等	高分子合成の化学／大津隆行著／化学同人／1990、高分子化学序論/化学同人							
関連科目	有機化学、物理化学、有機工業化学、有機合成化学、生物化学、分子生物学等							

H28	授業科目 (3121)	工業物理化学			Industrial Physical Chemistry			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		5 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	福松 嵩博（助教）		大友 征宇（非常勤）					
【 授業の目標 】								
本科3年，4年で学習した物理化学を基礎とし、電気化学・分離科学・界面化学・量子化学の基本的な事柄を対象にしている。これらは化学工業において濃度計測、吸着、分離など工業的に応用されることを考慮してより深く学ぶ際の橋渡しが出来るレベルを目指している。また、化学反応や反応の計測では、細部に目を向ければ原子・電子の変化を観測しているため、量子化学を学び、原子・分子について、量子力学的に理解することを目指す。								
【 授業概要・方針 】								
物理化学、特に化学熱力学および機器分析の知識を基礎に、電気的現象・クロマトグラフィー・界面現象の理論的ならびに応用的事項を扱う。また、量子化学では、電子の運動を表す波動関数を導入して原子の構造と性質に触れたのち、原子同士が近づいたときにどのような結合をつくり分子を形成するか、この化学の主要な課題について分子軌道法により基本的な化学結合や分子構造を述べる。								
【 履修上の留意点 】								
4年生までに学習した物理化学が深く関係する。それらのテキストを授業の理解を深める際に利用すること。量子化学は量子論に基礎をおくため数式で記述されることが一般的であるため、微分・積分や簡単な微分方程式についての基礎的知識は必要になる。数学の復習をしておくこと。電卓を常時用意すること。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	電気化学の基礎(イオンの活量・電極電位・実用電池)と応用(腐食と防食)						4	
第 2 回	クロマトグラフィーの基礎と実際						4	
第 3 回	界面の熱力学(ラプラスの式・ケルビンの式)						4	
第 4 回	量子化学の導入						1	
第 5 回	集中講義(大友) 原子構造と化学結合(水素型原子、軌道関数、電子配置、分子軌道法、混成軌道など) 分子間力と分子スペクトル(各種分子間相互作用、分子スペクトルの理論と計算)						15	
第 6 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		20	60 ()		20		
	地域志向科目	○						
到達項目	○電気化学の原理を理解し、電池、腐食、防食の技術を理解している。 ○クロマトグラフィーと分光光学の基礎を理解し、スペクトル等から定性・定量評価ができる。 ○界面現象の基礎理論を理解し、基本的な適用例を考察できる。 ○原子軌道・分子軌道により、原子の構造や分子形成、化学結合を理解し、説明できる。							
評価方法	到達度試験（集中講義の内容はレポートに代えることもある）を 80%、演習・小テストを合わせて 20%の割合で評価する。総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。答案・演習課題は採点後返却し、達成度を伝達する							
使用教科書・教材	○池上雄作・岩泉正基・手老省三著，物理化学 I 物質の構造編 第 2 版，丸善 ○杉原剛介・井上亨・秋貞英雄，化学熱力学中心の基礎物理化学，学術図書出版社 ○磯直道，基礎演習物理化学，東京教学社 ○教員作成プリント							
参考図書等	○庄野利之，脇田久伸，入門機器分析化学，三共出版（1988）							
関連科目	物理化学、有機化学、分析化学、機器分析、高分子化学、化学工学など							

H28	授業科目 (3164)	反応工学A			Chemical Reaction Engineering; A		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C)物質工学科		5年	必修	1 学修単位	講義	夏学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)
担当教員	松本 克才（教授）						
【 授業の目標 】							
反応工学とは化学反応の速度過程について物質移動や熱移動の影響を加味した物質収支式と熱収支式を基に解析し、合理的で経済的な反応プロセスの選定と設計および操作を行うために必要な知識を体系化した学問である。本講義では、単一および複合反応における反応速度解析について解説する。							
【 授業概要・方針 】							
化学反応過程を濃度や温度を関数とした反応速度の求め方について学び、反応速度解析から反応装置の設計方法を学習する。授業では、演習問題を随時実施し、理解度に応じて講義を進め、レベル向上を図る。							
【 履修上の留意点 】							
化学反応および反応過程を理解し、反応速度式の誘導方法ならびに解析方法も習得する。 電卓は常時準備しておくこと。							
授 業 計 画							
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間
第 1 回 反応工学の基礎							2
第 2 回 化学反応と反応装置							2
第 3 回 反応速度の定義、化学量論							2
第 4 回 反応速度式と反応次数							2
第 5 回 定常状態近似法と律速段階近似法							2
第 6 回 アレニウスの式、活性化エネルギー							2
第 7 回 反応器設計の基礎							2
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1
計							15
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			80	20		
	地域志向科目						
到 達 項 目	化学反応の量論関係と速度式を理解する。反応速度式の導出法と、それらの違いを理解すること。						
評 価 方 法	試験 80%、授業への取組み(課題等) 20%の割合で評価する。 総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	標準化学工学, 松本、薄井、三浦、加藤、福田; 化学同人						
参 考 図 書 等	ベーシック化学工学, 橋本; 化学同人, 輸送現象の基礎, 宗像、森田; コロナ社						
関 連 科 目	物理化学、化学工学、化学、移動現象論A, B、反応工学A						

H28	授業科目 (3165)	反応工学B			Chemical Reaction Engineering; A			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		5年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30時間	
担当教員	松本 克才 (教授)		新井 宏忠 (准教授)					
【 授業の目標 】								
反応工学とは化学反応の速度過程について物質移動や熱移動の影響を加味した物質収支式と熱収支式を基に解析し、合理的で経済的な反応プロセスの選定と設計および操作を行うために必要な知識を体系化した学問である。本講義では、単一および複合反応における反応速度解析ならびにこれを基とした反応装置について解説した反応工学Aに引き続き、反応装置の設計方法を、回分、流通、管型反応器ごとに解説する。講義は、理想流れを主眼として説明するが、流通式反応器、管型反応器は、流体の混合の違いによる反応率への影響についての説明を行う。								
【 授業概要・方針 】								
化学反応過程を濃度や温度を関数とした反応速度の求め方について学び、反応速度解析から反応装置の設計方法を学習する。授業では、演習問題を随時実施し、理解度に応じて講義を進め、レベル向上を図る。								
【 履修上の留意点 】								
化学反応および反応過程を理解し、反応速度式の誘導方法ならびに解析方法も習得する。流体の混合(回分式と流通式)の違いによる反応効率の違いを理解すること。電卓は常時準備しておくこと。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	回分反応器による反応速度解析						4	
第 2 回	流通反応器による反応速度解析						4	
第 3 回	反応器内滞留時間分布						4	
第 4 回	反応装置の設計と操作、性能比較						4	
第 5 回	複合反応の量論関係						4	
第 6 回	非等温反応系の設計						4	
第 7 回	未反応核モデル						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			80	20			
	地域志向科目							
到 達 項 目	化学反応の量論関係と速度式を理解する。回分、流通、管型反応器の反応速度式の導出法と、それらの違いを理解すること。各反応器は、流体の混合の違いにより、反応効率が異なることを理解する。反応速度の律速段階とその同定についても理解する。							
評 価 方 法	試験 80%、授業への取組み(課題等) 20%の割合で評価する。 総合評価は 100 点満点として、60 点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	標準化学工学, 松本、薄井、三浦、加藤、福田; 化学同人							
参 考 図 書 等	ベーシック化学工学, 橋本; 化学同人, 輸送現象の基礎, 宗像、森田; コロナ社							
関 連 科 目	物理化学、化学工学、化学、移動現象論A, B、反応工学A							

H28	授業科目 (3143)	分 離 工 学			Separation Engineering			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		5 年	必修	1 履修単位	講義	冬学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	本間 哲雄 (准教授)		猪股 宏 (非常勤)					
【 授業の目標 】								
原料から製品化までは多数の工程から成り立ち、工程別における品質管理は均質な製品に要求される不可欠な要素となる。特に、製品から不純物の分離および精製といった工程はきわめて重要な部分を担う。これらを適切に行うために要求されるのは、合理的な装置の設計・製作ならびに操作である。本講義の目標は分離・精製分野に求められる工学的な基礎知識の習得、すなわち物質の特性に着目した分離法を学ぶところにある。								
【 授業概要・方針 】								
本講義の前半は物質の固体の性状に着目した分離、すなわち機械的分離法の概要を学ぶ。ここでは、単一粒子の運動を基本として粒子群への応用を図るものとする。後半では物理化学的な分離法について学ぶ。ここでは、物質保存則・原子の保存則(化学反応)・エネルギー保存則について講義する。蒸留に関しては2成分系の気液平衡および精留塔の設計計算を行う。								
【 履修上の留意点 】								
履修済み科目「物理」「化学工学」そして「情報処理」については丁寧に復習のうえ受講して頂きたい。電卓等の計算用道具は必携となる。また、課題等の提出に際しては期限の厳守が要求される。集中講義の演習はグループによる対応となる。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	粉体の粒度：粒子の大きさと形状、粒度分布と粒度分布測定						4	
第 2 回	流体中における粒子の運動：流れの状態と終末速度、過渡状態、二次元運動、沈降条件						4	
第 3 回	分級と集塵：分級成績の評価、スクリーニング、分級、フードと配管、サイクロン、フィルター						4	
第 4 回	粒子層を流れる流体：充填層の中を透過する流動、流動層						4	
第 5 回	熱力学的分離操作(1)：相図・相律、熱力学的平衡条件						4	
第 6 回	熱力学的分離操作(2)：化学ポテンシャル、気液平衡						4	
第 7 回	熱力学的分離操作(3)：蒸留操作						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		20	80				
	地域志向科目							
到 達 目 標	1.質点の力学を理解し応用できること。 2.理論式・相関式・実験式の特徴に留意して正確な計算ができること。 3.化学工学熱力学を理解し応用できること。							
評 価 方 法	到達度試験 80%、小テスト・課題 20%で評価し、総合評価の 60%以上を合格とする。							
使用教科書・教材	教員作成プリント							
参 考 図 書 等	熱力学関連分野の図書・井伊谷鋼一、三輪茂雄著「化学工学通論Ⅱ」朝倉書店、等							
関 連 科 目	化学工学・物理化学・物理・数学・量子化学							

H28	授業科目 (3153)	環境生態学			Environmental ecology			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		5 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間 集中 10 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	佐々木有 (教授) (第 1 ～ 9 回)		田中 綾乃 (非常勤) (集中)					
	辻 菜穂 (非常勤) (集中)							
【 授業の目標 】								
我々ヒトも地球上に生きる生物の 1 種に過ぎない。ヒトといえども、ヒト単独では生存できない。科学技術の進歩とともに利便性を求めるあまり、ともすればそのことを忘れて、結果的に環境を破壊してしまうこともある。その典型例がフロンガスによるオゾン層の破壊、温暖化ガスによる地球温暖化である。地球上の多種多様生物が様々な環境のもとでたがいに関係をもっている生態を学び、環境と生態の保全を考えることを目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
地球上には多種多様生物が様々な環境のもとでたがいに関係をもちながら生活している。同種、異種の個体群にみられる関係について学ぶ。生物と地球の環境は互いに影響を及ぼしながら進化してきたとされている。そのような共進化の視点で生態系を考察する。各自、与えられたテーマについて小論文をまとめる。								
【 履修上の留意点 】								
環境と生態の保全にはどうすればよいか、という問題意識をもって履修すること。								
授 業 計 画								
(冬 期) 授 業 内 容			時間	(集中) 授 業 内 容			時間	
第 1 回	生物の系統と分類1		2	第 1 回	生態系の保全 1		5	
第 2 回	生物の集団(個体群の構造と維持)		2	第 2 回	生態系の保全 2		5	
第 3 回	生物の集団(生物群集と生態系)		1	(期末試験／期末試験の返却と解説)				
計			5	計			10	
学 習 ・ 教 育 目 標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合%	20		80				
	地域志向科目							
到 達 目 標	人類も生態系の一員であることが理解できること 生態系について理解し説明できること 生態系の保全について自分の考えをもつこと							
評 価 方 法	定期試験 70%、小論文 30%、60 点以上を合格とする。答案は採点后返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	配布プリント							
参 考 図 書 等	高等学校 生物 (東京書籍)							
関 連 科 目	基礎科目： 全ての生物、環境関連科目							

H28	授業科目 (3206)	文献講読			Reading of Literature			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		5 年	必修	1 履修単位	講義	春学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	物質工学科教員 (常勤)		菊地 康昭(教授)					
【 授業の目標 】								
最先端の専門情報を得るためには、英語で書かれた文献、学術書などを読み、内容を理解できる能力が必須である。また、国際社会に対応できる英語基礎力の育成にも英語文献の講読は重要な訓練となる。本科目では、各研究室に分かれて、卒業研究のテーマを中心とした専門知識や周辺知識の修得を目指して、英語文献の講読を行い、内容を理解できる読解力と、内容を他者に分かり易く伝える文章作成能力を養成することを目的とする。								
【 授業概要・方針 】								
各研究室に分かれて担当教員の指導のもとに、英語文献を選び、講読する。内容の理解の後、その内容を他者に分かり易い様にまとめ、報告書として提出する。各担当教員の内容については授業計画欄を参照すること。								
【 履修上の留意点 】								
各担当教員の指示に従う。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容							時間	
毎回各研究室に分かれて授業を行う。 各研究室における指導教員と文献内容は以下の通りである。 ○佐々木 毒性学基礎の理解;Casarett and Doull's Toxicology - The Basic Science of Poisons、IARC Monographs ○中村 液-液分配現象に関する論文や学術書 ○松本 移動現象論ならびに反応速度論に関する文献 ○長谷川 環境触媒および無機機能材料に関する文献 ○齊藤 光合成や炭素材料などに関する文献 ○佐藤(久) 高分子の英語論文(Macromolecules 等) ○本間 超臨界水利用技術に関する文献講読 ○山本 DNA 修復、突然変異、細胞周期に関する英語文献講読(Mutation Research 等) ○新井 金属製造プロセスの速度論的解析に関する英語文献講読 ○門磨 高性能二次電池電極材料の研究開発に関する英語文献講読 ○川口 糖化反応およびAGEs構造体に関する文献講読 ○福松 高分子物性およびポリマーアロイに関する文献 ○菊地 生物有機化学に関する英語文献講読(Chemistry Letters 等)								
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			20	20		60	
	地域志向科目							
到達項目	1. 講読した文献の内容を正しく理解できること。 2. 文献の内容を分かり易く報告書にまとめること 3. 物質工学に対する専門知識や周辺知識を修得すること							
評価方法	読解力、文章作成能力、専門知識や周辺知識の理解度を各担当教員が評価する。 60点以上を合格とする。							
使用教科書・教材	各担当教員による							
参考図書等	各担当教員による							
関連科目	これまで学んだ卒業研究に関連する専門科目、卒業研究							

H28	授業科目 (3211)	物質工学セミナーⅡ			Seminar of Chemical and Biological Engineering 2		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C)物質工学科		5 年	必修	2 履修単位	講義	夏学期 週 4 時間 冬学期 週 4 時間	60 時間
担当教員	物質工学科教員(常勤)		横山千秋(非常勤)			関 修平(非常勤)	
	菊地 康昭(教授)						
【 授業の目標 】 卒業研究の成果を発表や卒業論文として報告するには、研究に関する専門知識やその周辺知識を習得することが必須である。これらの知識の修得を目標として、各研究室に分かれて、各専門分野の基礎および応用について学び、これを卒業研究などで得られた実験結果に応用する。また、広い視野を身につけることを目的として、大学や研究所、企業などから第一線で活躍している方々に講義をしていただく。							
【 授業概要・方針 】 各研究室に分かれて担当教員の指導のもとに授業を行う。各担当教員の内容については授業計画欄を参照すること。なお、学外からの講師による講義は集中形式で行う。							
【 履修上の留意点 】 各担当教員の指示に従う。							
授 業 計 画							
(夏 冬 学 期) 授 業 内 容							時間
毎回、各研究室に分かれて授業を行う。その他、外部講師による2回の集中講義を行う。 各研究室における指導教員と主な授業内容は以下の通りである。 ○佐々木 毒学基礎の理解 ○中村 液-液分配現象に関する理論の学習とデータの解析 ○松本 材料化学工学に関する基礎理論の学習とデータ解析 ○長谷川 環境触媒および無機機能材料に関する基礎理論並びにデータ解析 ○齊藤 光合成・炭素材料などに関する研究の基礎理論の学習とデータ解析 ○佐藤(久) 精密重合の基礎に関する理論とデータ解析 ○本間 超臨界流体に関する周辺技術とデータ解析法の習得 ○山本 ゲノム安定性維持機構に関する理解と演習 ○新井 金属素材精製に関する技術および基礎理論の習得 ○門磨 電極材料開発に関する研究の基礎理論とデータ解析手法の修得 ○川口 酸化ストレスと生体内糖化反応に関する演習 ○福松 高分子化学の基礎物性の学習 ○菊地 生物有機化学および周辺知識に関する演習と報告							60
計							60
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %			20	60		20
	地域志向科目						
到達目標	1. 卒業研究のための基本的な周辺知識を修得すること。 2. 卒業研究のための基本的な専門知識を修得すること。 3. 学外講師の講義から物質工学に関する新たな知見を修得すること。						
評価方法	各担当教員による授業、学外の講師による講義の理解度。 60点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	各担当教員による						
参考図書等	各担当教員による						
関連科目	これまで学んだ化学の専門科目、および関連する科目						

H28	授業科目 (3444)	卒業研究			Thesis Research		
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数
(C) 物 質 工 学 科		5年	必修	8 履修単位	その他	春学期 週 4 時間 夏学期 週 6 時間 冬学期 週 6 時間	240 時間
担当教員	(C)物質工学科教員(常勤)		菊地 康昭(教授)				
【 授業の目標 】 卒業研究は、本科5年間における勉学の総仕上げの意味をもつ。本科目は、必要に応じて異分野の情報も取り入れ、これまで学んだ工学基礎並びに専門分野の知識と技術を応用しながら、これまでに研究されていない未知の研究課題について、担当教員の指導を受けながら1年間にわたって主体的に調査・計画・実験・考察を繰り返し行い、新たな知見を発見し、化学の理論と方法論をバランスよく学習できる科目である。また、その成果を卒業論文としてまとめ、その発表を行うことによって文章作成能力およびプレゼンテーション能力を高める。これらを通じて深い専門知識と幅広い周辺知識を持ち、問題解決能力を有する技術者として不可欠な資質を身につけることを目標とする。							
【 授業概要・方針 】 配属された研究室において、担当教員の指導・助言を受けながら物質工学に関する研究課題について研究し、卒業論文を作成、その内容を卒業研究発表会にて報告する。							
【 履修上の留意点 】 4年の物質工学セミナーⅠの授業内容が卒業研究に関連する。また、これまで学んだ専門科目のみならず、物理・数学系科目の基本的な考え方も研究遂行に、国語・英語等の人文系科目も研究調査や文章作成能力に必要とされる。							
授 業 計 画 (通 年) 授 業 内 容 当教員は、学生のこれまでの学習経歴をもとに、学生とともに研究課題を設定する。各担当教員の研究内容は以下の通りである。 【佐々木】 臓器特異的な遺伝毒性と癌原性の関連に関する研究 【中村】 液-液分配を基礎とするレアメタルの分離に関する研究 【松本】 固-液系不均一溶解反応の速度論的研究 【長谷川】 環境触媒および無機機能性材料の開発とその応用に関する研究 【齊藤】 光合成の人工利用、天然物の有効利用、炭素材料に関する研究 【佐藤(久)】 ポリオキサゾリン鎖を有する機能性材料の合成と物性評価 【本間】 超臨界流体を活用した各種工業プロセスの開発研究と超臨界流体の溶液構造 【山本】 ゲノム安定性維持機構の解明、県産食材の機能性解析、醸造に関する研究 【新井】 熔融アルミニウムの清浄化技術の開発およびその基礎理論に関する研究 【門磨】 高性能二次電池電極材料に関する研究 【川口】 食品素材による抗糖化作用に関する研究 【福松】 ポリマーアロイを用いた高分子骨格構造の制御と導電性に関する研究 【菊地】 分子認識能を有する機能性分子の合成と特性、それを利用した機能性分離膜に関する研究 時間							
計							240
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
	同上関与割合 %	10	10	20	25	25	10
	地域志向科目	○					
到達目標	1. 専門分野の知識・技術を応用して、自主的・継続的に学習する能力の修得 2. 研究を計画的に遂行し、的確に結果を解析し、考察する能力の修得 3. 研究に必要な文献等を調査・読解する能力の修得 4. 研究成果をまとめ、論文として記述、それを発表する能力の修得						
評価方法	卒業研究論文{構成、内容・分量、理解度など}とプレゼンテーション{概要集、発表技術、理解度など}そして平素の研究状況{計画性、自主性、積極性、工夫など}に基づき評価する。担当教員による平素の研究状況と卒業論文の評価(65%)。本科目を担当する全教員による卒業研究の発表内容の評価(35%)。これらを総合して、60点以上を合格とする。						
使用教科書・教材	各担当教員による						
参考図書等	各担当教員による						
関連科目	本科で学んだ科目全般であるが、特に関連する科目は4年の物質工学セミナーⅠ						

H28	授業科目 (3301)	無機材料化学			Inorganic Materials Chemistry			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科 (物質コース)		5年	必修	1 履修単位	演習	夏学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	杉山 和夫 (嘱託教授)							
【 授業の目標 】 現代社会は、直接目にするものは少ないものの高度に機能化された材料で満ち溢れている。例えば、携帯電話一つとってみても、初期の通信機能主体であったものがいまでは超小型の情報通信端末へと進化し、生活の必需品となっている。ケースカバーを外してみると半導体や磁性体、誘電体などのチップ化されたものが所狭しと並んでいる。本講義における目標は、特に無機材料にまとをしぼり、これらの材料の機能性を理解し、さらには新機能開発のための知識の礎を築くことにある。								
【 授業概要・方針 】 本講義では、われわれに身近な携帯電話やパソコン、デジタルカメラといった製品に使われている21世紀を代表する無機材料について、「どのような原理で」、「どのようにつくられているのか」など、物性、機能、製造法などの実例を挙げながら、その原理や応用について学ぶ。								
【 履修上の留意点 】 無機化学で学んだ基礎的な反応や無機化合物の性質が基礎となる。また、材料の機能特性を理解するうえで、物理学の基礎および原子、分子、結晶に関する物理化学的知識も必要である。								
授 業 計 画								
(夏学期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	ナノテクノロジーと材料						2	
第 2 回	材料って何だろう:物質との違い、形態と機能						2	
第 3 回	電気を通す材料と通さない材料:金属・半導体・絶縁体						2	
第 4 回	シリコン半導体とトランジスタ:身近なエレクトロニクス材料その1						2	
第 5 回	メモリ・記録材料:身近なエレクトロニクス材料その2						2	
第 6 回	誘電体・コンデンサ材料:身近なエレクトロニクス材料その3						2	
第 7 回	中間試験						2	
第 8 回	表示・ディスプレイと照明のための材料:発光と蛍光						2	
第 9 回	光通信材料:ブロードバンド時代を支える						2	
第10回	磁性と磁性材料:コンピュータのかなめ						2	
第11回	エネルギーと材料:これまでの電池、これからの電池						2	
第12回	表面が活躍する材料:触媒・吸着・研磨剤						2	
第13回	炭素繊維とその複合材料:鉄よりも軽く、鉄よりも強く						2	
第14回	到達度試験						2	
第15回	到達度試験の答案返却とまとめ						2	
計							30	
学習・教育到達目標		八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)
		同上関与割合 %		20	80			
		地域志向科目						
到達項目		1. 無機材料の特性を示し、それらが分子や結晶に由来する因子とどのような関係があるかを説明できる。 2. 無機材料の製造方法や評価法について概要を説明できる。						
評価方法		到達度試験 80%、授業への取り組み(チェックテスト等)20%の割合で評価する。 総合評価は 100 点満点とし、60 点以上を合格とする。						
使用教科書・教材		現代無機材料科学/足立吟也、南 努編/化学同人/2007						
参考図書等		入門無機材料/塩川二郎著/化学同人/2001 無機材料化学/荒川剛/三共出版/2002						
関連科目		無機化学、分析化学、無機・有機実験、物理化学実験、応用物理等						

H28	授業科目 (3307)	有 機 合 成 化 学 Ⅱ			Synthetic Organic ChemistryⅡ			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科 (物質コース)		5 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	川口 恵未 (助教)							
【 授業の目標 】								
有機化合物は、現代文明を支える素材としての用途を担う石油化学、繊維、プラスチック、ゴム等多岐に渡る化学工業のみならず、生体系に関連した医薬、農薬等のファインケミカルの分野にも密接に関わっている。本科目では、有機化学工業分野の意義、重要性についての知識を習得しながら、これまで学んだ基礎的な有機化学の知識を横断的に利用するための応用力を身に付けることを目指す。								
【 授業概要・方針 】								
有機化学工業分野の中の、(1)油脂工業、(2)界面活性剤工業、(3)染料工業、(4)香料工業について、化成品の製品の流れを、合成論を軸にして学びながら、意義・重要性を説明する。								
【 履修上の留意点 】								
2年および3年で学んだ有機化学を基に授業を行うため、反応論、物性論、命名法などの予習復習等、日常的な自学自習が必要である。また、演習問題や有機化学の基本である構造式の練習等を常に行うこと。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	油脂工業(基礎;定義、分類、特性値)						2	
第 2 回	油脂工業(製油工業、油脂加工工業、脂肪酸関連工業)						2	
第 3 回	界面活性剤工業(定義、分類、特性値)						2	
第 4 回	界面活性剤工業(合成法、環境に対する影響) と中間テスト						2	
第 5 回	染料工業(染料分子の分類と染色方法)						2	
第 6 回	染料工業(染料の合成方法、アントラキノン系染料等)						2	
第 7 回	香料工業(香料の種類と精油の採油方法、テルペン系香料の合成方法)						2	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			90	10			
	地域志向科目							
到達項目	1. 油脂工業分野の意義・重要性、および化合物の合成経路を構築できること。 2. 界面活性剤工業分野の意義・重要性、および化合物の合成経路を構築できること。 3. 染料分野の意義・重要性、染色方法、および化合物の合成経路を構築できること。 4. 香料分野の意義・重要性、および化合物の合成経路を構築できること。							
評価方法	到達度試験 60%、中間テスト 40%の割合で評価する。総合評価は 100 点満点として 60 点以上を合格とする。答案は採点后返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	「有機工業化学」 園田昇・亀岡弘 編、化学同人、および教員作成資料							
参考図書等	「基礎有機化学」 H.Hart 著、秋葉欣哉・奥 共著、培風館 「有機工業化学」 小川雅弥・阿河利男 他 共著、朝倉書店							
関連科目	すべての有機系科目に関連する。							

H28	授業科目 (3311)	物質工学実験Ⅱ			Chemical Engineering Laboratory II			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科(物質コース)		5 年	必修	3 履修単位	実験	春学期 週 8 時間 夏学期 週 4 時間	90 時間	
担当教員	松本 克才 (教授)		本間 哲雄 (准教授)		新井 宏忠 (准教授)			
【 授業の目標 】								
①化学工業で重要な装置・機械を操作して、実体験を獲得すると同時に、装置取り扱い技術を修得 ②単位操作中の理論と実計算を生きた知識として把握 ③理論と計算の限界を把握して、実測データの評価と解釈に対する判断力を養成 ④グループ実験の協同作業を学ぶ ⑤多く引用される文献を知り、文献調査法に慣れる								
【 授業概要・方針 】								
始めにガイダンスを行い、各実験テーマの詳しい説明を行う。実験9テーマで、3～4名の班ごとに行う。レポートは実験後、次回の実験開始時に提出すること。期限を厳守することも評価する。								
【 履修上の留意点 】								
①実験はチームワーク良く行うこと ②実験は報告書受理をもって終了である。③他人に理解されやすい報告書の作成を心がけ、期限は必ず守り、間に合わない場合は事前に教員に相談すること。④学生実験に成功・失敗はなく、「何故」予想に反したかを「具体的に」考察することが大切である。⑤考察とは実験結果の説明ではなく、予想とどの程度偏倚したかを「定量的に」示し、どの因子が影響したかを「具体的に」考察することが大切である。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容			時間	(夏 学 期) 授 業 内 容			時間	
第 1 回	ガイダンス(実験方法、レポート、評価方法)		8	第 9 回	二重管熱交換器		4	
第 2 回	実験装置のセットアップ		8	第 10 回	攪拌と溶解		4	
第 3 回	実験テーマの説明(本間)		8	第 11 回	平衡蒸留		4	
第 4 回	実験テーマの説明(松本)		8	第 12 回	粒径分布		4	
第 5 回	実験テーマの説明(新井)		8	第 13 回	固体乾燥		4	
第 6 回	管摩擦実験装置		8	第 14 回	比表面積		4	
第 7 回	熱伝導		8	第 15 回	レポートまとめ		4	
第 8 回	単蒸留		4	第 16 回	レポートまとめ		2	
計			60	計			30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		20	20	40			
	地域志向科目							
到 達 目 標	①実験操作に関する知識・経験を修得する ②他人に理解されやすい報告の作成法を修得する ③考察を定量的・具体的に書く方法を修得する ④グループ実験における協同作業の重要性を知る ⑤参考文献の調査法を習得する							
評 価 方 法	報告書の内容 80%、報告書提出状況 20%、総合評価 60 点以上合格							
使用教科書・教材	「化学工学実験」東畑平一郎 城塚 正 小島和夫著 産業図書及び教員作成図書							
参 考 図 書 等	各種化学工学に関するハンドブック(化学工学便覧、化学工学辞典など)、他は適宜指示							
関 連 科 目	化学工学,移動現象論,環境プロセス工学,物理化学,反応工学など							

H28	授業科目 (3417)	分子生物学A			Molecular Biology A			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科 (生物コース)		5 年	必修	1 履修単位	講義	夏学期 週 4 時間	30 時間	
担当教員	山本 歩 (准教授)							
【 授業の目標 】								
分子生物学はあらゆる生物学の分野と関係がある非常に重要な分野である。本講義は真核生物における遺伝子調節機能の基本的な仕組みを理解するとともに、知見の増加が著しい本分野の最先端の情報を把握する。幅広い分子生物学の分野において、大学院修士課程入学時に要求されるレベルの知識の習得を目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
本授業では真核生物の遺伝子調節機構を基礎とした遺伝子レベルから細胞レベルまでの生命現象を取り扱う。授業は講義形式およびグループワークによる調査、発表等により構成される。								
【 履修上の留意点 】								
第 4 学年の細胞工学 A・B で修得している知識と密接に関連していることから適宜復習しながら受講すること。また、自ら積極的に同分野に関する知見を収集し理解を深めること。								
授 業 計 画								
(夏 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回	真核生物の転写制御機構①						4	
第 2 回	真核生物の転写制御機構②						4	
第 3 回	RNA プロセッシング						4	
第 4 回	翻訳制御機構						4	
第 5 回	翻訳後調節 (タンパク質修飾)						4	
第 6 回	細胞周期と細胞分裂①						4	
第 7 回	細胞周期と細胞分裂②						4	
第 8 回	到達度試験 (答案返却とまとめ)						2	
計							30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到達目標	・真核生物の転写・翻訳調節メカニズムを説明できること。 ・細胞周期とその破綻がもたらす分子病態現象を説明できること。 ・最新の分子生物学的研究について説明できること。							
評価方法	到達度試験 80%、授業への取り組み(小テスト、課題、発表会) 20%の割合で評価する。 総合評価は 100 点満点として60点以上を合格とする。 答案などは採点後に返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	教員配布資料							
参考図書等	ワトソン 遺伝子の分子生物学 上・下(トッパン)、細胞の分子生物学(Newton Press)など							
関連科目	生物(2年)、生物化学(3年)、発酵工学(4年)、細胞工学A,B(4年)、分子生物学B(5年)							

H28	授業科目 (3418)	分子生物学 B			Molecular Biology B			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科		5 年	必修	1 学修単位	講義	冬学期 週 2 時間	15 時間 (自学自習 30 時間)	
担当教員	山本 歩 (准教授)							
【 授業の目標 】								
分子生物学はあらゆる生物学の分野と関係がある非常に重要な分野である。本講義は真核生物における遺伝子調節機能の基本的な仕組みを理解するとともに、知見の増加が著しい本分野の最先端の情報を把握する。幅広い分子生物学の分野において、大学院修士課程入学時に要求されるレベルの知識の習得を目標とする。								
【 授業概要・方針 】								
本授業では真核生物の遺伝子調節機構を基礎とした遺伝子レベルから細胞レベルまでの生命現象を取り扱う。授業は講義形式およびグループワークによる調査、発表等により構成される。								
【 履修上の留意点 】								
第4学年の細胞工学A・B、第5学年の分子生物学Aで修得している知識と密接に関連していることから適宜復習しながら受講すること。また、自ら積極的に同分野に関する知見を収集し理解を深めること。								
授 業 計 画								
(冬 学 期) 授 業 内 容							時間	
第 1 回 細胞間のシグナル伝達の仕組み①							2	
第 2 回 細胞間のシグナル伝達の仕組み②							2	
第 3 回 細胞周期・シグナル伝達とアポトーシスや細胞のがん化の関連性①							2	
第 4 回 細胞周期・シグナル伝達とアポトーシスや細胞のがん化の関連性②							2	
第 5 回 エピジェネティックな遺伝子の制御機構①							2	
第 6 回 エピジェネティックな遺伝子の制御機構②							2	
第 7 回 ポストゲノム研究の概要							2	
第 8 回 到達度試験 (答案返却とまとめ)							1	
計							15	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %			100				
	地域志向科目							
到達目標	・真核生物のシグナル伝達の仕組みを説明できること。 ・細胞周期とシグナル伝達の関連性およびそのメカニズムの破綻が引き起こす分子病態現象を説明できること。 ・エピジェネティックな遺伝子発現の制御機構を説明できること。							
評価方法	到達度試験 80%、授業への取り組み(小テスト、課題、発表会) 20%の割合で評価する。 総合評価は100点満点として60点以上を合格とする。 答案などは採点後に返却し、到達度を確認させる。							
使用教科書・教材	教員配布資料							
参考図書等	ワトソン 遺伝子の分子生物学 上・下(トッパン)、細胞の分子生物学(Newton Press)など							
関連科目	生物(2年)、生物化学(3年)、発酵工学(4年)、細胞工学A,B(4年)、分子生物学A(5年)							

H28	授業科目 (3421)	生物工学実験Ⅱ			Chemical Engineering Laboratory II			
対 象 学 科		学年	必・選	単位数	授業方法	開講形態	授業時間数	
(C)物質工学科(生物コース)		5 年	必修	3 履修単位	実験	春学期 週 8 時間 夏学期 週 4 時間	90 時間	
担当教員	松本 克才 (教授)		本間 哲雄 (准教授)		新井 宏忠 (准教授)			
【 授業の目標 】								
①化学工業で重要な装置・機械を操作して、実体験を獲得すると同時に、装置取り扱い技術を修得 ②単位操作中の理論と実計算を生きた知識として把握 ③理論と計算の限界を把握して、実測データの評価と解釈に対する判断力を養成 ④グループ実験の協同作業を学ぶ ⑤多く引用される文献を知り、文献調査法に慣れる								
【 授業概要・方針 】								
始めにガイダンスを行い、各実験テーマの詳しい説明を行う。実験9テーマで、3～4名の班ごとに行う。レポートは実験後、次回の実験開始時に提出すること。期限を厳守することも評価する。								
【 履修上の留意点 】								
①実験はチームワーク良く行うこと ②実験は報告書受理をもって終了である。③他人に理解されやすい報告書の作成を心がけ、期限は必ず守り、間に合わない場合は事前に教員に相談すること。④学生実験に成功・失敗はなく、「何故」予想に反したかを「具体的に」考察することが大切である。⑤考察とは実験結果の説明ではなく、予想とどの程度偏倚したかを「定量的に」示し、どの因子が影響したかを「具体的に」考察することが大切である。								
授 業 計 画								
(春 学 期) 授 業 内 容			時間	(夏 学 期) 授 業 内 容			時間	
第 1 回 ガイダンス (実験方法、レポート、評価方法)			8	第 9 回 二重管熱交換器			4	
第 2 回 実験装置のセットアップ			8	第 10 回 攪拌と溶解			4	
第 3 回 実験テーマの説明(本間)			8	第 11 回 平衡蒸留			4	
第 4 回 実験テーマの説明(松本)			8	第 12 回 粒径分布			4	
第 5 回 実験テーマの説明(新井)			8	第 13 回 固体乾燥			4	
第 6 回 管摩擦実験装置			8	第 14 回 比表面積			4	
第 7 回 熱伝導			8	第 15 回 レポートまとめ			4	
第 8 回 単蒸留			4	第 16 回 レポートまとめ			2	
計			60	計			30	
学習・教育到達目標	八戸高専目標	(A)	(B-1)	(B-2)	(C-1)	(C-2)	(D)	
	同上関与割合 %		20	20	40			
	地域志向科目							
到 達 目 標	①実験操作に関する知識・経験を修得する ②他人に理解されやすい報告の作成法を修得する ③考察を定量的・具体的に書く方法を修得する ④グループ実験における協同作業の重要性を知る ⑤参考文献の調査法を習得する							
評 価 方 法	報告書の内容 80%、報告書提出状況 20%、総合評価 60 点以上合格							
使用教科書・教材	「化学工学実験」東畑平一郎 城塚 正 小島和夫著 産業図書及び教員作成図書							
参 考 図 書 等	各種化学工学に関するハンドブック(化学工学便覧、化学工学辞典など)、他は適宜指示							
関 連 科 目	化学工学,移動現象論,環境プロセス工学,物理化学,反応工学など							