

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
有機化学 Organic Chemistry	必修	3年	C	鈴木祥子	1	前期週2時間 (合計30時間)	
<p>[教 材] 教科書：「基本有機化学」加納航治著 三共出版 補助教科書：「基礎有機化学」三訂版 H.ハート, L.E.クレーン, D.J.ハート共著 秋葉欣也, 奥彬共著 培風館</p>							
<p>[授業の目標と概要] 2年次に修得した内容を基礎とし、有機化合物を官能基の種類によって分類、その構造と命名法、合成方法や反応性に関する基礎的な事項を学ぶ。有機化学は電子の移動を論ずる学問であることを理解する。</p>							
<p>[授業の進め方] 講義形式で行う。またレポートの提出を求める。 試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。</p>							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1 アルキン							
(1) 命名法、構造、合成法		1	アルキン類の命名法、構造、およびその合成法を理解できる。				
(2) 反応		3	アルキン類の反応を理解できる。				
2 アルデヒドおよびケトン							
(1) 表題化合物の命名法、構造		1	表題化合物の命名法と構造が理解できる。				
(2) 表題化合物の合成		3	表題化合物の合成法が理解できる。				
(3) 表題化合物の反応		5	表題化合物の反応を理解できる。				
前期中間試験		1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		1	前期中間試験の解説と解答				
3 カルボン酸及びカルボン酸誘導体							
(1) 命名法、構造、合成		1	表題化合物の命名法と構造およびその合成法を理解できる。				
(2) 反応		2	表題化合物の反応を理解できる。				
4 アミン							
(1) 表題化合物の命名法、性質		1	表題化合物の命名法と性質が理解できる。				
(2) 表題化合物の反応		2	表題化合物の反応を理解できる。				
5 ベンゼンおよびベンゼン誘導体							
(1) 表題化合物の命名法、構造、特徴		2	表題化合物の命名法と構造が理解できる。				
(2) 表題化合物の反応		5	表題化合物の反応を理解できる。				
前期末試験		あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		2	前期末試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート				
<p>[到達目標] 官能基により分類された有機化合物について、それぞれの命名法、構造、性質、合成法、その構造的な反応性と反応機構を説明できるようになること。</p>							
<p>[評価方法] 合格点は50点である。試験結果70%、レポート20%、受講態度10%で評価する。レポート未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。 学年総合成績 = (前期中間試験 + 前期末試験) × 0.35 + レポート × 0.2 + 受講態度 × 0.1</p>							
[認証評価関連科目] 化学 I, 化学基礎, 有機化学 (2年), 天然物化学, 有機合成化学I, 有機合成化学II, 有機工業化学, 高分子材料工学							
[J A B E E 関連科目]							
<p>[学習上の注意] 2年次の有機化学をよく身に付けておくこと。板書のみではなく教員の話す内容を理解しながら自分なりにノートをとることが極めて重要である。</p>							
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標		J A B E E 基準			

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
応用物理 I Applied Physics I	必修	3年	M・C	上田 学	2	通年週2時間 (合計60時間)	
[教 材] 教科書：高専テキストシリーズ「物理(上) 力学・波動」，潮 秀樹 監修，大野秀樹 他 編集，森北出版 高専テキストシリーズ「物理(下) 熱・電磁気・原子」，潮 秀樹 監修，大野秀樹 他 編集，森北出版 問題集：高専テキストシリーズ「物理問題集」，潮 秀樹 監修，大野秀樹 他 編集，森北出版 資料集：「フォトサイエンス 物理図録」， 数研出版編集部 編， 数研出版 その他： 自製プリントの配布							
[授業の目標と概要] 工学一般の基礎知識となる物理学の中で，光学を含む波動，および静電気に関する知識を習得する。 法則・公式の導出過程を理解することによって，体験・観察した物理現象などの原理について考察する力を養う。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。必要に応じて適宜演習や小テストを実施し，またレポート課題，宿題，ノート提出等を課す。 試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授 業 項 目	時 間	内 容					
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。					
1. 光の進み方							
(1) 光の速さ・	1	光速の測定方法を説明できる。					
(2) 光の反射と屈折	2	絶対屈折率及び屈折の法則がわかる。					
(3) レンズ・眼と光学機器	4	単レンズによる結像の法則を理解できる。					
2. 直線上を伝わる波							
(1) 波の基本式	3	波長・周期・波の速さなど波の基本物理量を理解できる。					
(2) 正弦波・横波と縦波	3	正弦波の式を理解できる。横波と縦波の違いがわかる。					
前期中間試験	1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。					
試験の解説と解答	1	前期中間試験の解説と解答					
(3) 波の重ね合わせ・反射波	2	波の重ね合わせの原理と反射などによる合成波を理解できる。					
(4) 定常波	2	定常波がどのように形成されるか理解できる。					
2. 平面や空間を伝わる波							
(1) 波面とホイヘンスの原理	2	ホイヘンスの原理を理解できる。					
(2) 波の干渉・回折	4	水面波などにおける波の干渉条件を説明できる。					
(3) 波の反射・屈折	2	ホイヘンスの原理から反射や屈折の法則を説明できる。					
前期授業のまとめ	1	前期の授業内容について総合問題を解くことができる。					
前期末試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。					
試験の解説と解答	2	前期末試験の解説と解答，および授業アンケート					
3. 音 波							
(1) 音の発生・速さ・音の三要素	2	音の速さの性質及び音の三要素が分かる。					
(2) 音波の現象							
反射・屈折・回折・干渉・うなり	2	うなりの発生理由及びうなりの式を理解できる					
(3) 発音体の固有振動・共鳴	4	弦や気柱の固有振動を理解できる。					
(4) ドップラー効果	4	ドップラー効果がどのようにして起こるか説明できる。					
4. 光 波							
(1) 光の干渉1	4	ヤングの実験において光の干渉条件を説明できる。					
ヤングの実験・回折格子		回折格子での光の干渉を説明できる。					
後期中間試験	1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。					
試験の解説と解答	1	後期中間試験の解説と解答					
(2) 光の干渉2	3	薄膜による光の干渉を理解できる。					
薄膜による干渉・ニュートン環		ニュートンリングの発現理由を理解できる。					
(3) 偏光・光の分散・光の散乱	2	偏光・散乱とは何かわかる。また，波長と色の関係がわかる。					

5. 静電気力 (1) 帯電 (2) クーロンの法則 (3) 電界	1 3 2	帯電がどのようにして起こるか説明できる。 クーロンの法則を理解できる。 電界の定義を理解することができる。
後期授業のまとめ	2	後期の授業内容について総合問題を解くことができる。
学年末試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。
試験の解説と解答	2	学年末試験の解説と解答, 本授業のまとめ, および授業アンケート
[到達目標]		
<ul style="list-style-type: none"> 単レンズの結像の法則を用いて, どのような像がどの位置に現れるか説明できる。 波の本質は振動の伝搬であること, および波動と数式との関連を理解する。 音などの身近な波動現象の原理を理解し, 数的処理を行い説明できる。 光の波動的性質と現象を理解し, 数的処理を行い説明できる。 クーロンの法則を理解し, 複数の電荷からのクーロン力をベクトルを用いて計算できる。 		
[評価方法]		
<p>各中間の成績は, その中間試験結果をもって成績とする。前期末成績と学年末成績はそれぞれ, 中間試験結果 40%, 期末試験結果 40%, 及び平素の成績 (小テスト, レポート課題, 宿題, ノート提出および授業態度など) 20% で評価する。</p> <p>学年総合評価 = (前期末成績 + 学年末成績) / 2</p> <p>なお, 合格点は50点である。特に, 提出物が未提出の場合, 単位取得が困難になるので注意すること。</p>		
[認証評価関連科目] 物理 I, 物理 II, 応用物理 II B		
[JABEE関連科目]		
[学習上の注意]		
<p>公式の暗記と数値の代入に終始することなく「公式の意味」を理解しようとする, および「論理的な思考」を通して問題の解法の鍵を得ることが大切である。「定義」をしっかりと把握すること, 問題集を利用した解法・計算訓練が習得のポイントとなる。</p>		
達成しようとしている 基本的な成果	(B)	秋田高専学習・ 教育目標
		J A B E E 基準

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間																																																																																							
無機化学 Inorganic Chemistry	必修	3年	C	野中 利瀬弘	2	通年週2時間 (合計60時間)																																																																																								
<p>[教 材] 教科書：「新しい基礎無機化学」合原眞 編著，三共出版 「新しい基礎無機化学演習」合原眞 ほか 著，三共出版 参考書：「基礎無機化学」J. D. Lee 著，浜口博 訳，東京化学同人</p>																																																																																														
<p>[授業の目標と概要] 自然界に存在する100種余りの元素，およびその化合物の性質を学び，自然界に適合する法則を理解することを目標とする．ここでは典型元素とその化合物の物性や反応を通して無機化学の基礎原理を修得することを目標とする．</p>																																																																																														
<p>[授業の進め方] 講義形式で行う．必要に応じて適宜小テスト等を実施する．試験結果が合格点に達しない場合には，理解度を確認するための再試験を行うことがある．</p>																																																																																														
<p>[授業内容]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>授 業 項 目</th> <th>時 間</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>授業ガイダンス</td> <td>1</td> <td>授業の進め方と評価の仕方について説明する</td> </tr> <tr> <td>1. 身近な無機材料と先進的セラミックス</td> <td>2</td> <td>先端材料の用途と原理の概要がわかる</td> </tr> <tr> <td>2. 原子の構造と電子配置</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) 前期量子論と電子配置</td> <td>3</td> <td>量子数の概要と電子配置の関係がわかる</td> </tr> <tr> <td>(2) 遮蔽と有効核電荷</td> <td>4</td> <td>電子配置に関する規則と有効核電荷がわかる</td> </tr> <tr> <td>(3) 周期表と原子の性質 I</td> <td>4</td> <td>イオン化エネルギー，電子親和力がわかる</td> </tr> <tr> <td>前期中間試験</td> <td>1</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(4) 周期表と原子の性質 II</td> <td>1</td> <td>前期中間試験の解説と解答を行う</td> </tr> <tr> <td>3. 化学結合と分子構造</td> <td>3</td> <td>電気陰性度がわかる</td> </tr> <tr> <td>(1) 原子価結合法と分子軌道法</td> <td>4</td> <td>分子軌道法を用いた電子構造の記述方法がわかる</td> </tr> <tr> <td>(2) 共有結合とイオン結合</td> <td>3</td> <td>共有結合性・イオン結合性化合物の構造と性質がわかる</td> </tr> <tr> <td>(3) 分子間に働く力</td> <td>3</td> <td>双極子の相互作用と水素結合がわかる</td> </tr> <tr> <td>前期末試験</td> <td>あり</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td>2</td> <td>前期末試験の解説と解答，および授業アンケート</td> </tr> <tr> <td>4. 固体の化学</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) 金属の結合</td> <td>4</td> <td>結合の種類とバンド構造がわかる</td> </tr> <tr> <td>(2) 多結晶とアモルファス</td> <td>4</td> <td>欠陥や種々の結晶状態がわかる</td> </tr> <tr> <td>(3) Madelung 定数と Born-haber サイクル</td> <td>2</td> <td>イオン性結晶の幾何配列や熱化学諸量との関係がわかる</td> </tr> <tr> <td>(4) 結晶構造と格子</td> <td>4</td> <td>結晶面とミラー指数の関係がわかる</td> </tr> <tr> <td>後期中間試験</td> <td>1</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(5) 半径比と配位数</td> <td>2</td> <td>後期中間試験の解説と解答</td> </tr> <tr> <td>5. 各論</td> <td>5</td> <td>代表的な塩の構造がわかる</td> </tr> <tr> <td>(1) s, pブロック元素の種類と性質</td> <td>5</td> <td>s, pブロック元素の化学的性質が理解できる</td> </tr> <tr> <td>(2) d, fブロック元素の種類と性質</td> <td>2</td> <td>d, fブロック元素の化学的性質が理解できる</td> </tr> <tr> <td>学年末試験</td> <td>あり</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td>2</td> <td>学年末試験の解説と解答，本授業のまとめ，授業アンケート</td> </tr> </tbody> </table>								授 業 項 目	時 間	内 容	授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する	1. 身近な無機材料と先進的セラミックス	2	先端材料の用途と原理の概要がわかる	2. 原子の構造と電子配置			(1) 前期量子論と電子配置	3	量子数の概要と電子配置の関係がわかる	(2) 遮蔽と有効核電荷	4	電子配置に関する規則と有効核電荷がわかる	(3) 周期表と原子の性質 I	4	イオン化エネルギー，電子親和力がわかる	前期中間試験	1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する	試験の解説と解答			(4) 周期表と原子の性質 II	1	前期中間試験の解説と解答を行う	3. 化学結合と分子構造	3	電気陰性度がわかる	(1) 原子価結合法と分子軌道法	4	分子軌道法を用いた電子構造の記述方法がわかる	(2) 共有結合とイオン結合	3	共有結合性・イオン結合性化合物の構造と性質がわかる	(3) 分子間に働く力	3	双極子の相互作用と水素結合がわかる	前期末試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する	試験の解説と解答	2	前期末試験の解説と解答，および授業アンケート	4. 固体の化学			(1) 金属の結合	4	結合の種類とバンド構造がわかる	(2) 多結晶とアモルファス	4	欠陥や種々の結晶状態がわかる	(3) Madelung 定数と Born-haber サイクル	2	イオン性結晶の幾何配列や熱化学諸量との関係がわかる	(4) 結晶構造と格子	4	結晶面とミラー指数の関係がわかる	後期中間試験	1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。	試験の解説と解答			(5) 半径比と配位数	2	後期中間試験の解説と解答	5. 各論	5	代表的な塩の構造がわかる	(1) s, pブロック元素の種類と性質	5	s, pブロック元素の化学的性質が理解できる	(2) d, fブロック元素の種類と性質	2	d, fブロック元素の化学的性質が理解できる	学年末試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。	試験の解説と解答	2	学年末試験の解説と解答，本授業のまとめ，授業アンケート
授 業 項 目	時 間	内 容																																																																																												
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する																																																																																												
1. 身近な無機材料と先進的セラミックス	2	先端材料の用途と原理の概要がわかる																																																																																												
2. 原子の構造と電子配置																																																																																														
(1) 前期量子論と電子配置	3	量子数の概要と電子配置の関係がわかる																																																																																												
(2) 遮蔽と有効核電荷	4	電子配置に関する規則と有効核電荷がわかる																																																																																												
(3) 周期表と原子の性質 I	4	イオン化エネルギー，電子親和力がわかる																																																																																												
前期中間試験	1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する																																																																																												
試験の解説と解答																																																																																														
(4) 周期表と原子の性質 II	1	前期中間試験の解説と解答を行う																																																																																												
3. 化学結合と分子構造	3	電気陰性度がわかる																																																																																												
(1) 原子価結合法と分子軌道法	4	分子軌道法を用いた電子構造の記述方法がわかる																																																																																												
(2) 共有結合とイオン結合	3	共有結合性・イオン結合性化合物の構造と性質がわかる																																																																																												
(3) 分子間に働く力	3	双極子の相互作用と水素結合がわかる																																																																																												
前期末試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する																																																																																												
試験の解説と解答	2	前期末試験の解説と解答，および授業アンケート																																																																																												
4. 固体の化学																																																																																														
(1) 金属の結合	4	結合の種類とバンド構造がわかる																																																																																												
(2) 多結晶とアモルファス	4	欠陥や種々の結晶状態がわかる																																																																																												
(3) Madelung 定数と Born-haber サイクル	2	イオン性結晶の幾何配列や熱化学諸量との関係がわかる																																																																																												
(4) 結晶構造と格子	4	結晶面とミラー指数の関係がわかる																																																																																												
後期中間試験	1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。																																																																																												
試験の解説と解答																																																																																														
(5) 半径比と配位数	2	後期中間試験の解説と解答																																																																																												
5. 各論	5	代表的な塩の構造がわかる																																																																																												
(1) s, pブロック元素の種類と性質	5	s, pブロック元素の化学的性質が理解できる																																																																																												
(2) d, fブロック元素の種類と性質	2	d, fブロック元素の化学的性質が理解できる																																																																																												
学年末試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。																																																																																												
試験の解説と解答	2	学年末試験の解説と解答，本授業のまとめ，授業アンケート																																																																																												
<p>[到達目標] 無機物質の化学結合に関する法則を正しく理解し，種々の元素を含む分子の構造や性質をある程度推定できるようになること，また固体結晶の構造に関する基本事項を理解し，記述できるようになること。</p>																																																																																														
<p>[評価方法] 成績は試験結果80%，提出課題や授業態度を20%で評価し，合格点を50点とする。 学年総合成績 = (前期中間成績 + 前期末成績 + 後期中間成績 + 学年末成績) / 4 × 0.8 + (演習課題など) × 0.2</p>																																																																																														
<p>[認証評価関連科目] 化学 I，化学基礎，固体化学，錯体化学，無機合成化学，無機材料工学，無機工業化学</p>																																																																																														
<p>[J A B E E 関連科目]</p>																																																																																														
<p>[学習上の注意] 無機系教科の以外の分野にも関わる基礎部分であるため，授業内容を着実に理解していくこと。</p>																																																																																														
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標				J A B E E 基準																																																																																								

授業科目	必・選	学年	学科(組) 専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
基礎物理化学 Fundamental Physical Chemistry	必修	3年	C	石塚眞治 (前期) 丸山耕一 (後期)	2	通年週2時間 (合計60時間)	
[教材] 教科書: 「アトキンス 物理化学要論」 P.W. Atkins, J. de Paula 著 千原秀昭, 稲葉章 訳 東京化学同人 参考書: 「理工学系のための化学基礎 第6版」 野村・川泉共編、卜部・川泉・平澤・松井共著 学術図書							
[授業の目標と概要] 物質の熱力学的な平衡状態およびこれに至る過程・速度を理解する。このために、状態量を用いて気体の平衡状態を概観してから、物質の物理変化と化学変化に伴う熱力学的なエネルギー保存則およびエンタルピー変化から、物質の微視的な状態を知らずに平衡状態を予測するという化学熱力学の初歩を学ぶ。さらに、平衡状態へ至るまでの反応速度、活性化エネルギー、拡散律速などの概念により、平衡状態へ至る過程を知る。また、平衡状態を微視的に記述するために必要な量子論への導入をおこなう。これらは、物質の性質理解と合成技術の基盤となる専門的概念である。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。概念理解のための演習問題のレポート提出を求める。試験結果の平均点が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授業項目	時間	内 容					
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。					
1 気体の性質							
(1) van der Waals の状態方程式	1	実在気体の分子間相互作用から状態方程式を説明できる。					
(2) 気体分子運動論	4	気体の圧力を分子の並進運動の運動量から説明できる。					
2 熱力学第一法則							
(1) エネルギーの保存	6	力学系と熱力学系のエネルギーと仕事の関係を区別できる。					
(2) 熱容量	2	定圧熱容量と定容熱容量が理解できる。					
前期中間試験	1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。					
試験の解説と解答							
(3) 内部エネルギーとエンタルピー	1	前期中間試験の解説と解答					
3 熱力学第一法則の応用	4	物質の内部エネルギーとエンタルピーが理解できる。					
(1) 物理変化のエンタルピー	3	物質の相転移・原子や分子の電子授受に伴うエンタルピー変化が計算できる。					
(2) 反応エンタルピー	2	燃焼などの化学変化のエンタルピーが計算できる。					
(3) 生成エンタルピー	4	標準生成エンタルピーの計算とその活用法を理解できる。					
前期末試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。					
試験の解説と解答	2	前期末試験の解説と解答, および授業アンケート					
4 反応速度							
(1) 経験的な反応の速度論	2	分光法による反応速度解析の基礎を学ぶ。					
(2) 速度式	3	反応速度式の書き方と速度次数の決定方法がわかる。					
(3) 積分型速度式と半減期	3	積分型速度式が活用できる。半減期が計算できる。					
(4) 反応速度の温度依存性	3	アレニウスの式を用いて活性化エネルギーが計算できる。					
(5) いろいろな反応様式	3	正反応と逆反応、中間生成物の重要性がわかる。					
後期中間試験	1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。					
試験の解説と解答							
(6) 反応機構	1	後期中間試験の解説と解答					
(7) 溶液内の反応	2	定常状態近似を用いて速度式を導ける。					
(8) 触媒反応	2	拡散律速と活性化律速を区別し、触媒の効果を理解できる。					
(9) 連鎖反応	3	酵素のミカエリス定数、触媒効率を計算できる。					
5 電子の微視的な存在様	2	気相反応や液相の重合反応の速度式をつくれる。					
(1) エネルギー量子	2	古典論では矛盾する実験事実を考察できる。					
(2) 原子スペクトルと原子モデル	2	ボーアモデルが誕生する背景から電子の性質をイメージできる。					
学年末試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。					
試験の解説と解答	2	学年末試験の解説と解答, 本授業のまとめ, および授業アンケート					

[到達目標] 熱力学的なエネルギー保存則によって物質の巨視的な平衡状態がきまり、それを種々のエンタルピー変化から定量的に議論できるようになる。物質が平衡状態へ至る速度を計算できる。固体の電子の平衡状態にエネルギー量子という概念を導入する意義がわかる。以上から、物質の性質を巨視的にかつ微視的に眺められる入口をイメージできる。				
[評価方法] 合格点は50点である。各中間、期末の成績は、試験結果80%、レポートなどの課題への取り組みや授業への姿勢20%で評価する。 学年総合成績 = (前期中間成績 + 前期末成績 + 後期中間成績 + 学年末成績) / 4				
[認証評価関連科目] 物質工学基礎、物理化学、化学熱力学、固体化学、電子化学、量子化学、環境工学、無機材料工学				
[J A B E E 関連科目]				
[学習上の注意] 学習内容に関連する、基礎的な物理学概念（エネルギー、仕事等）および微分・積分の数学の知識の復習が必要である。物質の巨視的な状態量と電子のエネルギー量子を考えることで、物質の性質と変化を議論するという方法論を身に付け、化学熱力学、固体化学、反応工学等の各々の学修内容に有機的に接続できるように意識することを望む。このためには、教科書の演習問題（例題・自習問題・章末問題）を有効に活用する。				
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標		J A B E E 基準

授業科目	必・選	学年	学科	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
生物化学 Biological Chemistry	必修	3年	C	上松 仁 伊藤浩之	2	通年週2時間 (合計60時間)	
[教材] 教科書:「基礎からわかる生物化学」杉森大助ほか 著(森北出版) 参考書:「ホートン 生化学」ロバートホートンら 著(東京化学同人)							
[授業の目標と概要] 生命現象を化学的に究明する「生物化学」の基本として、生体を構成する物質の構造や性質を学び、生体分子の反応の基礎を理解する。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。必要に応じて適宜小テストなどを実施する。							
[授業内容]							
授業項目		時間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. 生体成分と細胞構造		3	生体を構成する高分子がモノマーから構成されていることを説明できる。水の構造と性質を理解する。原核生物と真核生物の違いを理解する。				
2. 糖			単糖の化学構造を説明でき、各異性体について理解する。				
(1) 単糖		4	グリコシド結合を理解し、オリゴ糖と多糖の構造と機能を学ぶ。				
(2) 二糖と多糖		2	アミノ酸の構造、性質、分類などを理解し、ペプチド結合の形成について構造式を用いて説明できる。				
3. アミノ酸とペプチド		4					
前期中間試験		1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		1	前期中間試験の解説と解答				
4. タンパク質		3	タンパク質の機能を学び、高次構造を理解する。				
5. 酵素			酵素の構造、酵素基質複合体を学び、酵素の性質を理解する。				
(1) 酵素の特性		4	酵素と基質濃度の関係を学び、反応速度パラメーターを理解する。				
(2) 酵素反応速度論		4	補酵素の機能を理解し、水溶性ビタミンとの関係を説明できる。				
(3) ビタミンと補酵素		2					
前期末試験		あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		2	前期末試験の解説と解答、および授業アンケート				
6. 脂質		4	脂質の機能を学び、トリアシルグリセロールや脂肪酸の構造を理解する。リン脂質によるミセルや脂質二重膜を説明できる。				
7. 解糖と発酵		6	無酸素下での ATP 生成反応である解糖系の概要を学ぶ。アルコール発酵や乳酸発酵の過程を説明できる。				
8. クエン酸回路		4	クエン酸回路による酸化的過程の概要を説明できる。				
後期中間試験		1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		1	後期中間試験の解説と解答				
9. 電子伝達		4	還元型補酵素の電子から、一連の電子伝達体を介して ATP を生成する過程を説明できる。				
10. ヌクレオチドと核酸		5	ヌクレオチドの構造を理解し、DNA や RNA の基本構造を学ぶ。DNA の半保存的複製と、転写と翻訳の概要を説明できる。				
11. 光合成		4	光合成色素の機能を理解し、光合成の光化学課程と生化学過程の概要を説明できる。				
学年末試験		あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		2	学年末試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート				
[到達目標] 生体成分としての高分子化合物(タンパク質、糖質、脂質、核酸など)と基本成分の構造や性質を理解できるようになること。生体内における代謝経路、特にエネルギー代謝の概要を理解できるようになること。							
[評価方法] 合格点は50点である。成績は、試験結果を70%、小テスト、授業に対する姿勢を合わせて30%として評価する。学年総合成績 = (前期中間成績 + 前期末成績 + 後期中間成績 + 学年末成績) / 4							

[認証評価関連科目] 生物基礎, 生物, 生物化学工学, 応用微生物学, タンパク質工学, 遺伝子工学, 食品化学, 医薬品工学

[J A B E E 関連科目]

[学習上の注意] 生物化学は生命科学の基礎的学問であり, その取り扱う範囲は広いため, 分からない箇所を放置して先に進むことなく, 自身で調べたり, 積極的に質問し, 理解することが重要である。

達成しようとしている基本的な成果	(D)	秋田高専学習成果 ・教育目標		J A B E E 基準	
------------------	-----	-------------------	--	--------------	--

授 業 科 目	必・選	学 年	学科(組) 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自学自習時間
天然物化学 Chemistry of Natural Products	必修	3年	C	鈴木祥子	1	後期週2時間 (合計30時間)	
[教 材] 教科書：自製プリント 補助教科書：「基本有機化学」加納航治著 三共出版							
[授業の目標と概要] 2年～3年前期で学んだ有機化学の知識を基に、広く天然に存在する複雑な構造を有する有機化合物の性質や、それを人工的に合成する方法について理解を深める。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。またレポートの提出を求める。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1 天然物とは		1	天然物とはどのようなものが理解できる。				
2 天然物化学とは		4	天然物化学とはどのような化学であるかを理解できる。				
3 Platynecine の特徴と全合成							
(1) Platynecine の特徴		2	Platynecine の特徴を理解できる。				
(2) Platynecine の全合成 (1)		2	Platynecine の全合成の第一段階が理解できる。				
(3) Platynecine の全合成 (2)		2	Platynecine の全合成の第二段階が理解できる。				
(4) Platynecine の全合成 (3)		2	Platynecine の全合成の第三段階が理解できる。				
後期中間試験		1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		1	後期中間試験の解説と解答				
(5) Platynecine の全合成 (4)		1	Platynecine の全合成の第四段階が理解できる。				
(6) Platynecine の全合成 (5)		2	Platynecine の全合成の第五段階が理解できる。				
(7) Platynecine の全合成 (6)		2	Platynecine の全合成の第六段階が理解できる。				
(8) Platynecine の全合成 (7)		2	Platynecine の全合成の第七段階が理解できる。				
(9) Platynecine の全合成 (8)		2	Platynecine の全合成の第八段階が理解できる。				
(10) Platynecine の全合成 (9)		2	Platynecine の全合成の第九段階が理解できる。				
(11) Platynecine の全合成 (10)		2	Platynecine の全合成の第十段階が理解できる。				
学年末試験		あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		2	学年末試験の解説と解答、および授業アンケート				
[到達目標] 様々な天然に存在する有機化合物について、その性質や合成方法を説明できるようになる。							
合格点は50点である。試験結果を70%、レポートを20%、受講態度を10%で評価する。レポート未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。試験結果が合格点に達しない場合、再試験を行うことがある。 学年総合評価＝(後期中間試験＋学年末試験)×0.35＋レポート×0.2＋受講態度×0.1							
[認証評価関連科目] 化学Ⅰ, 化学基礎, 有機化学, 有機合成化学Ⅰ, 有機合成化学Ⅱ, 高分子材料工学, 有機工業化学							
[J A B E E 関連科目]							
[学習上の注意] 板書のみではなく教員の話す内容を理解しながら自分なりにノートに取るのが極めて重要である。							
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標		J A B E E 基準			

授業科目	必・選	学年	学科	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
基礎化学工学 Basic Chemical Engineering	必修	3年	C	加藤 貴宏	1	後期週2時間 (合計30時間)	
[教材] 教科書:「解説 化学工学」, 竹内 雍, 松岡 正邦, 越智 健二, 茅原 一之著, 培風館							
[授業の目標と概要] 化学プロセス中に含まれる操作の中で, 最も基本である流体の流れ及びその装置に関する学問であり, その基本を学習することによりプロセスの一部を理解する能力を修得する。							
[授業の進め方] 講義形式で行う。必要に応じて小テストの実施やレポートの提出を求める。試験結果が合格点に達しない場合, 再テストを行うことがある。なお, 中間試験は授業時間内に実施する。							
[授業内容]							
授業項目		時間	内容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. 総論							
1) 化学工学の基礎・内容・分類		2	化学工学の概要を理解することができる。				
2. 化学工学の基礎事項							
1) 収支計算と単位		4	簡単な収支とSI単位等を理解できる。				
2) 数値の取り扱いとグラフ表示		2	グラフ表示する能力を身につけることができる。				
3. 流体の流れと流体輸送装置							
1) 流体とその流れ		4	流体のエネルギー保存則を理解できる。				
後期中間試験		1	上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。				
試験の解説と解答		1	後期中間試験の解説と解答				
2) 管内の流れと摩擦係数		6	流れの性質を理解し, 摩擦損失を計算できる。				
3) 装置内の流れ		4	輸送動力を計算でき, 相当直径の概念を理解できる。				
4) 流量測定と流体輸送装置		3	流量系と流体輸送装置を理解できる。				
学年末試験		あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
試験の解説と解答		2	学年末試験の解説と解答, 本授業のまとめ, および授業アンケート				
[到達目標] 物質と熱に関する簡単な収支計算および単位に関する知識を修得できること。 次に, 装置内の流れと流体輸送に関する知識を修得できること。							
[評価方法] 合格点は50点である。 試験を80%, その他(小テスト, レポートおよび取り組む姿勢等)を20%で評価する。その他の評価は学年末の成績に組み込む。 学年総合成績 = (後期中間試験 + 学年末成績) / 2							
[関連科目] 物理化学Ⅰ, 物理化学Ⅱ, 化学工学実験, 反応工学, (反応工学特論)							
[学習上の注意] プロセスを理解するためには現象を理解し, 積極的に演習問題を解く努力が必要である。							
秋田高専学習・教育目標		D	JABEE基準				

授業科目	必・選	学年	学科	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
無機化学実験 Experiments in Inorganic Chemistry	必修	3年	C	伊藤 浩之 丸山 耕一	2	前期週4時間 (合計60時間)	
[教材] 教科書:「無機化学実験テキスト」(平成26年度版) 教科書:「論理的にプレゼンする技術」ひらばやしじゅん SBクリエイティブ 補助教科書:「図解とフローチャートによる定量分析(第二版)」浅田誠一・内出茂・小林基宏共著 技報堂出版							
[授業の目標と概要] 無機物質の精製法や反応性、定性分析法、定量分析法を実験とシミュレーションを通して理解させる。必要な実験操作や手法、結果の考察を、ディスカッションを通して、考え方を身につけさせる。実験ノートの記述法、報告書の書き方を学ぶ。							
[授業の進め方] 講義での導入教育を終えた後、5～6名程度のグループに分かれて実習形式で行う。グループ毎に別々のテーマ(4～12時間/1テーマ)の実験を行い、毎週の実験結果と考察の検討をディスカッション形式で行う。報告書を実験終了から1週間以内に提出する。							
授業項目		時間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
1. 無機化学実験導入教育		10	試薬、実験器具の取り扱い方、基本実験操作がわかる。				
2. 実験実習		48	各グループで実験8テーマからあらかじめ決められた4～5テーマ分の実習を行う。基本的な実験操作と、実験の原理がわかり、結果を議論できる。				
(8テーマ分の内容と所要時間)							
(A) 炭酸ナトリウムの合成と中和滴定		(12)	アンモニア・ソーダ法を用いた炭酸水素ナトリウムの合成および熱分解反応ができ、さらに中和滴定ができ、質量分析を解釈できる。				
(B) 炭酸水素ナトリウム/炭酸ナトリウムの熱分析		(12)	アンモニア・ソーダ法による炭酸水素ナトリウム合成物およびその熱分解反応による炭酸ナトリウム合成物を熱分析し、合成物の性質と不純物の同定を行える。				
(C) 過マンガン酸カリウムの合成		(8)	二酸化マンガンのアルカリ熔融・酸化による過マンガン酸カリウムの合成ができ、不均化反応がわかる。				
(D) トリス(オキサラト)鉄(III)酸カリウム三水和物の合成		(12)	感光性錯体の合成および感光による発色ができ、光反応の合成と青写真を説明することができる。				
(E) 酸化鉛(IV)の合成と逆滴定		(12)	粗金属鉛の硝酸溶解、酸化による二酸化鉛の合成ができ、酸化還元滴定による分析ができる。				
(F) 中和滴定のシミュレーションとpH・温度測定		(8)	塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の中和反応をpHと温度変化から考察する。シミュレーション結果と実験結果を対照する。				
(G) 熔球反応試験		(4)	ホウ砂球試験、リン酸球試験ができ、その原理がわかる。				
(H) ペーパークロマトグラフィー		(8)	ハロゲンイオンのペーパークロマトグラフィーができ、その原理を説明できる。				
3. まとめ		1	本授業のまとめ、および授業アンケート				
[到達目標] 化学、分析化学等の講義・実験で習得した知識や技術をもとに、試薬の取り扱いの安全性確保と、実験計画を実験前に練れる能力を養う。実験中は、実験に対するセンスとデリカシーとを磨き、観察した内容を実験ノートへ確実に記述する技術を身につける。実験結果を自分の頭により整理する能力とディスカッションによる知識の吸収・拡大の能力を養う。実験結果と考察を口頭と文章とで他人に簡潔に明示できる。							
[評価方法] 出席状況および実験ノート作成、実験中の取り組む姿勢50%、実験報告書の内容30%、ディスカッションでの内容20%の比率で評価する。合格点は50点である。							
[認証評価関連科目] 物質工学基礎、分析化学実験、有機化学実験、生物工学実験、物理化学実験、化学工学実験、機器分析実験							
[JABEE関連科目]							
[学習上の注意] 実験前に、安全性と計画性確保のために、試薬と器具、実験操作法等の事前調査を十分行う。実験中は、人間の5感をフルに活用して観察することが何よりも重要である。実験結果を基に化学反応や物質の性質を考える。実験終了後のディスカッションでは、実験の原理と結果、解釈を他人にわかりやすく伝達することの重要性の認識を深める。							
達成しようとしている基本的な成果	(E)	秋田高専学習・教育目標			JABEE基準		

授業科目	必・選	学年	学科	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
生物工学実験 Experiments in Biotechnology	必修	3年	C	上松 仁 伊藤浩之 野池基義	2	後期週4時間 (合計60時間)	
[教材] 自製プリント実験書							
[授業の目標と概要] バイオテクノロジーは醸造、食品、医薬品、農産物、工業製品など、多くのものに利用されている。実験ではバイオテクノロジーを利用するための基本的な微生物および酵素タンパク質の取り扱いを修得する。							
[授業の進め方] はじめに講義形式で実験の説明を行う。その後、3～4名程度のグループに分かれて実験形式で行う。実験テーマごとにレポートの提出を求める。							
[授業内容]							
授 業 項 目				時 間	内 容		
実験ガイダンス				1	実験の進め方と評価の仕方について説明する。		
1. 実験導入教育							
(1) 実験テーマの内容説明				9	実験テーマの理論、実験方法、解析方法を理解できる。		
(2) 実験演習				4	演習を通して、実験内容を理解する。		
(3) 器具の取り扱い				2	特殊な器具類の取り扱いができる。		
2. スケジュール表の実験テーマに従った実験							
(1) 微生物実験							
自然界からの微生物の単離 (1)				8	自然界からの真菌の分離法および真菌が生成するセルラーゼの評価法を学ぶ。		
自然界からの微生物の単離 (2)				4	土壌から放線菌を分離する方法を学ぶ。		
食品試料からの微生物の単離				4	ヨーグルトから乳酸菌を分離する方法を学ぶとともに、実際に単離した乳酸菌を使ったヨーグルト作成を試みる。		
アルコール発酵				4	酸素呼吸と無気呼吸の違いが分かる。		
(2) 酵素化学実験							
グルコースの定量				4	還元糖の定量法を理解する。		
酵素活性測定				4	酵素の活性測定法が分かる。		
酵素反応へ与える pH および温度の影響				4	至適 pH および至適温度の存在が理解できる。		
酵素の熱安定性				4	酵素が熱に不安定であることを知る。		
酵素反応における基質濃度の影響				4	酵素活性に対する基質濃度の影響を知る。		
速度パラメーターの解析				4	Km および Vmax を求める。		
					本実験のまとめ、授業アンケート		
[到達目標] 各実験を通して、酵素や微生物の取り扱いに慣れ、バイオテクノロジーの基本を修得する。							
[評価方法] 合格点は50点である。 実験に取り組む態度(30%)、質疑応答(20%)、実験に関するレポートの内容(50%)で評価する。 特に、レポートの未提出者は単位取得が困難となるので注意すること。							
[認証評価関連科目] 物質工学基礎、分析化学実験、有機化学実験、無機化学実験、物理化学実験、化学工学実験、機器分析実験							
[J A B E E 関連科目]							
[学習上の注意] 実験に先立ち十分に予習し、実験操作の原理や原則を理解し、実験のシミュレーションを行うことが重要である。							
達成しようとしている基本的な成果	(D)	秋田高専学習成果 ・教育目標				J A B E E 基準	