

学科到達目標

- 1
2 本校では、次に示すアドミッションポリシーにしたがい、調査書に重点を置くとともに作文と面接により人物を見極める推薦選抜、および国語・数学・理科・英語の学力試験に重点を置くとともに調査書と面接により人物を見極める学力選抜を行うことにより入学者を決定する。
- 3
4 1. 理数系に興味のある人
5 2. 新しいことを知りたい、理解したいという学習意欲のある人
6 3. 自ら新しいことに取り組むなど、チャレンジ精神旺盛な人
7 4. ものづくりに関心のある人

[本科カリキュラムポリシー]
卒業認定方針を達成するために、以下の(A)～(F)および各学科のカリキュラムポリシーを定め、各科目は1～3年次は50点以上、4～5年次は60点以上を合格と評価する。
～教養教育～
(A) 自らの意思を的確に表現し行動できる能力、知識を整理し総合化できる能力、技術者倫理等、人間としての素養を年齢の発達段階に応じて修得する。
(B) 工学基礎としての自然科学系科目を深く理解する。
(C) 世界の多様な国・地域の歴史・伝統・文化を理解する能力、互いの意思の疎通ができる実践的な英語能力を修得する。
～専門教育～
(D) 実践的かつ専門的な知識と技術の基礎となる専門基礎学力を修得する。
(E) 教養教育による工学基礎および専門基礎を土台とし、現象・動作を具体的に理解できる実践的な能力を修得する。
(F) 問題・課題解決のための方法・手段を模索し、実行できる能力を身につける。
(各学科のカリキュラムポリシー)
物質工学科：有機材料、無機材料等に関するバイオテクノロジーを含む合成技術と得られた分子、物質、材料の構造や物性を評価できる技術を修得する。工業化された際の製造プロセスを最適化する技術と運転・管理技術を修得する。

科目区分	授業科目	科目番号	単位種別	単位数	学年別週当授業時数										担当教員		
					1年		2年		3年		4年		5年				
					前	後	前	後	前	後	前	後	前	後			
専門	選択	校外実習 A	履修単位	1									1	1			野池 基義 伊藤 浩之
専門	選択	校外実習 B	履修単位	2									2	2			野池 基義 伊藤 浩之
専門	必修	基礎研究	履修単位	2									2	2			野池 基義
専門	選択	特別講義Ⅲ	履修単位	1									2				野坂 肇
専門	選択	材料計測工学	学修単位	1									1				野坂 肇
専門	必修	物理化学	学修単位	2									2				丸山 耕一
専門	必修	有機合成化学Ⅰ	学修単位	1									1				児玉 猛
専門	必修	化学工学	学修単位	2									2				西野 智路
専門	必修	物理化学実験	学修単位	2									2				榑 秀次郎 西野 智路
専門	必修	化学工学実験	学修単位	2									2				西野 智路 野中 利瀬 弘 横山 保夫
専門	必修	応用解析Ⅰ (4C)	学修単位	2									2				佐藤 貴紀
専門	必修	応用解析Ⅱ	学修単位	2									2				丸山 耕一
専門	必修	応用物理Ⅱ A	履修単位	1									2				上田 学
専門	必修	生物工学	学修単位	2									2				野池 基義
専門	必修	機器分析	学修単位	1									1				野坂 肇
専門	必修	エンジニアリングデザイン	履修単位	1									2				丸山 耕一
専門	必修	無機材料化学	学修単位	2									2				丸山 耕一 横山 保夫
専門	必修	化学熱力学Ⅰ	履修単位	1									2				石塚 眞治
専門	必修	化学熱力学Ⅱ	学修単位	2									2				石塚 眞治
専門	選択	特別講義Ⅳ	履修単位	1									2				野坂 肇
専門	必修	卒業研究	履修単位	9									9	9			榑 秀次郎 伊藤 浩之
専門	選択	工業英語	履修単位	1									2				上松 仁
専門	必修	有機合成化学Ⅱ	履修単位	1									2				児玉 猛

専門	必修	有機工業化学	0049	履修単位	1									2	石塚 眞治
専門	選択	メカトロニクス	0050	学修単位	1								1		野坂 肇
専門	選択	品質管理	0051	学修単位	1								1		石塚 眞治
専門	選択	医薬品工学	0052	学修単位	1								1		上松 仁
専門	選択	環境工学	0053	学修単位	1								1		上松 仁
専門	選択	グリーンケミストリー	0054	学修単位	1								1		野池 基義
専門	選択	応用解析Ⅲ	0055	履修単位	1								2		加世堂 公希
専門	必修	材料物性工学	0057	学修単位	2								2		丸山 耕一 横山 保夫
専門	必修	プロセス工学	0058	学修単位	2								2		野中 利瀬弘
専門	必修	無機工業化学	0059	履修単位	1								2		野坂 肇
専門	必修	反応工学	0060	学修単位	2								2		西野 智路
専門	必修	高分子材料	0061	学修単位	2								2		榊 秀次郎

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	校外実習 A
科目基礎情報					
科目番号	0026		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	実習先の企業で準備されたもの。				
担当教員	野池 基義, 伊藤 浩之				
到達目標					
実際の企業等の現場における実務に触れ、これまでに学習してきた理論や技術がどの様に使われているかを自分の目で確かめ、技術者のあるべき姿を学び、卒業後の進路選択に役立てることを目標とする。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	受け入れ先から、高評価を与えられた。	受け入れ先の実習を、問題なく完了できた。	受け入れ先から問題点が指摘された。		
評価項目2	実習内容を正確に記述し、今後の展望を書くことができる。	実習内容や感想を、文書として明確に書くことができる。	実習内容や感想が文書として書くことができない。		
評価項目3	実習内容と感想、今後の展望を明確に説明することができる。	実習内容と感想を、明確に報告することができる。	実習内容と感想を、明確に報告することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	生産現場における産業の技術を総合的に修得し、技術者としての在り方や自発的な研究態度を身に付け、卒業後の進路選択に役立てることが出来ることを目標とする。 この科目は、インターンシップ先企業と共同で、生産現場における産業の技術を総合的に修得し、技術者としての在り方や自発的な研究態度を身に付け、かつ、卒業後の進路選択に役立てることが出来ることを目的に実習形式で授業を行うものである。				
授業の進め方と授業内容・方法	実習先の企業の指導担当員の指示による。				
注意点	<p>[評価方法]</p> <p>評価は実習先担当者、学級担任および系長が次の各項目を担当して行う。</p> <p>1. 実習先担当者による評価 実習先において、以下の評価項目について総合して、S (非常に満足: 100点), A (満足: 90点), B (やや満足: 80点), C (普通: 70点), D (やや不満: 60点), E (不満: 50点) の評価を行う。 ① 実習への取組姿勢 ② 実習内容の理解度および成果など ③ 報告書の内容、出来映えなど</p> <p>2. 学級担任による実習報告書の評価。 以下の評価項目について総合して、S (非常に満足: 100点), A (満足: 90点), B (やや満足: 80点), C (普通: 70点), D (やや不満: 60点), E (不満: 50点) の評価を行う。 ① 実習の目的、内容が理解できているか。② 記述が簡潔で、正しい日本語で記述されているか。③ 図や表が、適切で見やすいか。④ 実習内容・成果の水準など</p> <p>3. 学級担任 (専攻主任) および学科長による報告会の評価 以下の評価項目について総合して、S (非常に満足: 100点), A (満足: 90点), B (やや満足: 80点), C (普通: 70点), D (やや不満: 60点), E (不満: 50点) の評価を行う。 ① 実習の目的、内容がわかりやすく説明されているか。② 図や表が適切で見やすいか。③ データの分析や考察が適切になされているか。④ 話し方、質疑応答がわかりやすく、説得力があるか。</p> <p>総合評価は、実習先担当者による評価: 50%, 実習報告書の評価: 25%, 報告会での評価: 25% の計 100点満点で採点し、60点以上を合格とする。 総合評価 = 0.50 × (実習先担当者による評価) + 0.25 × (実習報告書の評価) + 0.25 × (報告会での評価)</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	企業、公的研究所での実習 (インターンシップ)	企業や研究所などにおいて、その受け入れ機関の指導の下に、現場の実際の業務、技術を体験する。実習の日数は5日以上、もしくは実習時間を30時間以上とする。終了時には、受け入れ機関の証明を記入した実習修了書 (本校指定様式) を受領し、学校に提出する。		
	2週				
	3週				
	4週				
	5週				
	6週				
	7週				
	8週				
	9週				
	10週				
	11週				
	12週				
	13週				
	14週				
	15週				
	16週				
後期	1週				
	2週				

	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	10	30
専門的能力	0	20	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	10	0	0	0	30	40

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	校外実習 B
科目基礎情報					
科目番号	0027	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	物質工学科	対象学年	4		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	実習先の企業で準備されたもの。				
担当教員	野池 基義, 伊藤 浩之				
到達目標					
実際の企業等の現場における実務に触れ、これまでに学習してきた理論や技術がどの様に使われているかを自分の目で確かめ、技術者のあるべき姿を学び、卒業後の進路選択に役立てることを目標とする。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	受け入れ先から、高評価を与えられた。	受け入れ先の実習を、問題なく完了できた。	受け入れ先から問題点が指摘された。		
評価項目2	実習内容を正確に記述し、今後の展望を書くことができる。	実習内容や感想を、文書として明確に書くことができる。	実習内容や感想が文書として書くことができない。		
評価項目3	実習内容と感想、今後の展望を明確に説明することができる。	実習内容と感想を、明確に報告することができる。	実習内容と感想を、明確に報告することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	生産現場における産業の技術を総合的に修得し、技術者としての在り方や自発的な研究態度を身に付け、卒業後の進路選択に役立てることが出来ることを目標とする。 この科目は、インターンシップ先企業と共同で、生産現場における産業の技術を総合的に修得し、技術者としての在り方や自発的な研究態度を身に付け、かつ、卒業後の進路選択に役立てることが出来ることを目的に実習形式で授業を行うものである。				
授業の進め方と授業内容・方法	実習先の企業の指導担当員の指示による。				
注意点	<p>[評価方法]</p> <p>評価は実習先担当者、学級担任および系長が次の各項目を担当して行う。</p> <p>1. 実習先担当者による評価 実習先において、以下の評価項目について総合して、S (非常に満足: 100点), A (満足: 90点), B (やや満足: 80点), C (普通: 70点), D (やや不満: 60点), E (不満: 50点) の評価を行う。 ① 実習への取組姿勢 ② 実習内容の理解度および成果など ③ 報告書の内容、出来映えなど</p> <p>2. 学級担任による実習報告書の評価。 以下の評価項目について総合して、S (非常に満足: 100点), A (満足: 90点), B (やや満足: 80点), C (普通: 70点), D (やや不満: 60点), E (不満: 50点) の評価を行う。 ① 実習の目的、内容が理解できているか。② 記述が簡潔で、正しい日本語で記述されているか。③ 図や表が、適切で見やすいか。④ 実習内容・成果の水準など</p> <p>3. 学級担任 (専攻主任) および学科長による報告会の評価 以下の評価項目について総合して、S (非常に満足: 100点), A (満足: 90点), B (やや満足: 80点), C (普通: 70点), D (やや不満: 60点), E (不満: 50点) の評価を行う。 ① 実習の目的、内容がわかりやすく説明されているか。② 図や表が適切で見やすいか。③ データの分析や考察が適切になされているか。④ 話し方、質疑応答がわかりやすく、説得力があるか。</p> <p>総合評価は、実習先担当者による評価: 50%, 実習報告書の評価: 25%, 報告会での評価: 25% の計 100点満点で採点し、60点以上を合格とする。 総合評価 = 0.50 × (実習先担当者による評価) + 0.25 × (実習報告書の評価) + 0.25 × (報告会での評価)</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	企業、公的研究所での実習 (インターンシップ)	民間企業や公的研究所や試験所において、その受け入れ機関の指導の下に実社会を体験する。実習の日数は10日以上とし、実習内容は受け入れ機関の指示に従う。終了時には、受け入れ機関の証明を記入した実習修了書 (本校指定様式) を受領し、学校に提出する。		
	2週				
	3週				
	4週				
	5週				
	6週				
	7週				
	8週				
	9週				
	10週				
	11週				
	12週				
	13週				
	14週				
	15週				
	16週				
後期	1週				
	2週				

	3週		
	4週		
	5週		
	6週		
	7週		
	8週		
	9週		
	10週		
	11週		
	12週		
	13週		
	14週		
	15週		
	16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	50	0	0	0	50	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	10	30
専門的能力	0	20	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	10	0	0	0	30	40

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	基礎研究
科目基礎情報					
科目番号	0028		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	研究室紹介に用いる概要集各研究室で配布される論文, 過去のデータ, 自作プリントなど				
担当教員	野池 基義				
到達目標					
前期は, 研究室を体験し, 研究室での研究課題や実験方法などに理解を深めることで, 基本的な研究の推進方法を学習する。また, プレゼンテーションやコミュニケーションの重要性を認識できるようになる。後期は, 配属研究室の教員が, 文献調査力, 実験原理の理解を基礎に, 実験結果を考察する手法を導入教育することで, 卒業研究が円滑に推進できる基礎を固められるようにする。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	各研究室から与えられた課題を, 完全に解決できる。	各研究室から与えられた課題を, 解決できる。	各研究室から与えられた課題を, 解決できない。		
評価項目2	教員と研究に関して, 円滑にコミュニケーションができる。	教員と研究に関して, コミュニケーションができる。	教員と研究に関して, コミュニケーションができない。		
評価項目3	与えられた機器の使用法が, 完全に理解できる。	与えられた機器の使用法が, 理解できる。	与えられた機器の使用法が, 理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	前期は, 各々異なる研究室で実験や研究を体験し, 研究室に対する認識を含め, 夏期休暇中の校外実習や配属研究室での導入教育を行う。また, 関連分野を支える研究機関, 企業の調査を行い, 個々の目的意識を高める。後期には, 配属研究室において, 卒業研究に関係した実験操作や文献調査能力を高め, 卒業研究をより円滑に推進できるように指導する。				
授業の進め方と授業内容・方法	1. 卒業研究を指導する各研究室の研究紹介をし, 各研究室内でそれぞれオリジナルな内容を学ぶ。 2. プレゼンテーション (テーマは校外実習, 研究内容等) の技法を学ぶ。 3. 各研究室の指導教員のもと, 課せられたテーマに関する基礎的な研究を推進する。				
注意点	各指導教員が次に示す方法で総合的に評価する。 学年総合評価 = 導入教育に対する姿勢(30%) + 読解力(20%) + 機器の利用能力(20%) + コミュニケーション能力(30%) 学年総合評価で60点以上を合格とする。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。		
	2週	1. 研究室紹介	各指導教員の研究内容と研究の特徴がわかる。		
	3週	同上	同上		
	4週	同上	同上		
	5週	同上	同上		
	6週	2. 研究室体験と口頭発表	各指導教員で, 実験法や機器の性質に応じて指導方法は異なるが, 学生実験と卒業研究の違いを学生が認識できるようになる。体験の内容について理解を深めるとともに, プレゼンテーション能力・コミュニケーション能力を養うことができる。また, プレゼンテーションの方法がわかる。		
	7週	以降同上	以降同上		
	8週				
	9週				
	10週				
	11週				
	12週				
	13週				
	14週				
	15週				
	16週				
後期	1週	授業ガイダンス	全体ガイダンスを行う。		
	2週	2. 文献調査 (1) 応力検索	文献の種類を理解した上で検索できる。		
	3週	(2) 応力検索Ⅱ	同上		
	4週	(3) 読解能力Ⅰ	日本語や英語の論文を読解し, 内容を理解し整理できる。		
	5週	(4) 読解能力Ⅱ	同上		
	6週	(5) 活用能力Ⅰ	文献から得た知識を, 実験や課題に活用できる。		
	7週	(6) 活用能力Ⅱ	同上		
	8週	3. 実験器具, 機器の原理と使用方法 (1) 器具の使用方法	実験器具や機器の使用法がわかる。		
	9週	(2) 機器の取扱	同上		
	10週	(3) 分析機器の原理	分析機器の原理と解析の原理・方法がわかる。		
	11週	(4) データ解析	同上		
	12週	4. 実験結果の考察	測定原理や解析原理に基づいて分析結果を解釈できる。		
	13週	同上	同上		

	14週	5. コミュニケーション能力	指導教員，専攻科特研究生，卒研究生などと，実験操作や実験結果の解釈に対して，コミュニケーションをとることができる。
	15週	同上	同上
	16週		

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	40	0	0	0	60	100
基礎的能力	0	20	0	0	0	20	40
専門的能力	0	10	0	0	0	20	30
分野横断的能力	0	10	0	0	0	20	30

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	特別講義Ⅲ		
科目基礎情報							
科目番号	0029		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	物質工学科		対象学年	4			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	自製プリント						
担当教員	野坂 肇						
到達目標							
秋田県の産業政策を知った上で、秋田県内の企業がどのように経営、技術開発しているのかを、会社経営者、技術管理者、コーディネータの視点から知り、地域課題を発見しこれに取り組む意識の促進と、このための知識を修得する。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安				
評価項目1	秋田県の産業政策について説明できる。	秋田県の産業政策がわかる。	秋田県の産業政策がわからない。				
評価項目2	秋田県内の企業がどのように経営、技術開発しているのか、説明できる。	秋田県内の企業がどのように経営、技術開発しているのかわかる。	秋田県内の企業がどのように経営、技術開発しているのかわからない。				
評価項目3	秋田県内における産業の背景がわかり、地域課題に取り組むための基礎知識を修得している。	秋田県内における産業の背景がわかる。	秋田県内における産業の背景がわからない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この科目は、地域の産業の特色はなにか、それはどのように築かれてきたのかを、経営、技術開発、政策の策定に携わってきた講師の生の声から、秋田県の魅力を探ることを目的に講義形式で授業を行うものである。全15週のうち、第2週から第14週の授業は、秋田県内企業担当者が担当する。						
授業の進め方と授業内容・方法	実務家教員によるオムニバス形式での授業を行います。授業には、双方向のコミュニケーションツールを活用することがあります。各教員より、レポートの提出を課題としてもとめます。						
注意点	事前：COC+授業「地域史」で修得した地域の歴史、地域特性、産業・資源史等、地域産業の現状理解のための基盤知識を整理してください。 事後：秋田県の各界で活躍する実務家教員による授業内容は、秋田県の現状や課題に関する的確な情報を与えていただけます。これらの情報に対して、学生のみなさんが何を考え、どのように理解し、考察するのか、実務家教員にも関心があります。このため、双方向機器の活用だけでなく、教員との積極的なコミュニケーションにより、地方創生をともに考え、実現に備えるという姿勢が必要です。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と授業内容・方法および注意点が分かる。				
	2週	秋田の産業政策	産業技術センターの役割と産学官連携の現状と成果がわかる。				
	3週	秋田の産業政策	産業技術センターにおけるものづくり支援に関する取組が分かる。				
	4週	秋田の産業政策	再生可能エネルギーに関する秋田県の取組が分かる。				
	5週	特色ある技術Ⅰ	鉱山資源を活かした工業への展開について分かる。				
	6週	特色ある技術Ⅱ	業務用無線通信機器事業における現状と課題が分かる。				
	7週	特色ある技術Ⅲ	工業量としての「硬さ」が示す意味やその使われ方が分かる。				
	8週	特色ある技術Ⅲ	工業製品の「硬さ」を保証する仕組みがわかる。				
	9週	特色ある技術Ⅲ	硬さ試験の現状と新製品の開発についてわかる。				
	10週	特色ある技術Ⅳ	学校で学んでいる技術が実際にどのように利用され、地域にかかわるのかがわかる。				
	11週	特色ある技術Ⅳ	ドローンの利活用と情報通信技術について、県内での関連事業の取組が分かる。				
	12週	特色ある技術Ⅰ	秋田県内エレクトロニクス関連産業について、それを支えてきた委託加工の形態の変遷と小集団活動によるコスト削減についてわかる。				
	13週	特色ある技術Ⅰ	労働集約型から装置型への移行と国際競争についてわかる。				
	14週	特色ある技術Ⅰ	再生可能エネルギー関連産業における秋田県のポテンシャルと関連技術が分かる。				
	15週	まとめ	本授業のまとめ				
	16週						
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	50	50
専門的能力	0	0	0	0	0	40	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	10	10

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	材料計測工学
科目基礎情報					
科目番号	0030		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	1	
教科書/教材	教科書:「ボール物理化学」DAVID W. BALL 著 化学同人				
担当教員	野坂 肇				
到達目標					
1. 水素原子の電子遷移と発光スペクトルの関係を説明できる。 2. 2原子分子における電子遷移と電子スペクトルの関係を説明できる。 3. 多原子分子における電子遷移と電子スペクトルの関係を説明できる。 4. 蛍光とりん光、レーザーを電子の励起、減衰過程から説明できる。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	水素原子の電子遷移と発光スペクトルの関係を説明できる。		水素原子の電子遷移と発光スペクトルの関係が分かる。		水素原子の電子遷移と発光スペクトルの関係が分からない。
評価項目2	2原子分子における電子遷移と電子スペクトルの関係を説明できる。		2原子分子における電子遷移と電子スペクトルの関係が分かる。		2原子分子における電子遷移と電子スペクトルの関係がわからない。
評価項目3	多原子分子における電子遷移と電子スペクトルの関係を説明できる。		多原子分子における電子遷移と電子スペクトルの関係が分かる。		多原子分子における電子遷移と電子スペクトルの関係が分からない。
評価項目4	蛍光とりん光、レーザーを電子の励起、減衰過程から説明できる。		蛍光とりん光、レーザーの発生過程がわかる。		蛍光とりん光、レーザーの発生過程がわからない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	材料計測の1つの手法である電子スペクトルに関するいくつかの基本概念について学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行なう。レポートの提出をもとめることがある。				
注意点	合格点は60点である。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。(授業を受ける前)量子力学を基本概念として用いるので、「物理化学」や「機器分析」で学んだ内容を復習しておくことが望ましい。(授業を受けた後)例題や章末問題を通して、理解度を確認しておいて欲しい。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	授業ガイダンス 選択律・水素原子・角運動量	授業の進め方と評価の仕方が分かる。 水素原子を例に、電子の許容遷移に関する選択律が分かる。		
	2週	多電子の場合	多電子系における電子軌道とスピンの分かる。		
	3週	二原子分子の電子スペクトル	2原子分子における電子軌道が分かる。		
	4週	振動構造とフランク・コンドン原理	2原子分子におけるフランク・コンドン原理が分かる。		
	5週	多原子分子の電子スペクトル	多原子分子における電子スペクトルが分かる。		
	6週	n電子系の電子スペクトル	n電子系を持つ分子の電子スペクトルが分かる。		
	7週	蛍光とりん光、レーザー	蛍光とりん光、レーザーを電子の励起、減衰過程から説明できる。		
	8週	到達度試験(後期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	9週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート		
	10週				
	11週				
	12週				
	13週				
	14週				
	15週				
	16週				
評価割合					
		試験	レポート	合計	
総合評価割合		80	20	100	
基礎的能力		40	10	50	
専門的能力		40	10	50	
汎用的技能		0	0	0	

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	物理化学
科目基礎情報					
科目番号	0031		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	ボール物理化学第2版 上 DAVID W.BALL著 化学同人 / (参考書) 量子力学の考え方 砂川重信 著 岩波書店 / (参考書) 材料科学者のための量子力学入門 志賀正幸著 内田老鶴圃 (参考書) アトキンス 基礎物理化学(上) -分子論的アプローチ- Peter Atkins・Julio de Paula・Ronald Friedman著				
担当教員	丸山 耕一				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 古典論における運動エネルギーとポテンシャルエネルギーを数式で表現できる。 2. 古典論が破たんする実験事実とこれを説明するための量子論の確立までの背景を説明できる。 3. 量子論的粒子の一次元の直線運動や調和振動のエネルギー (固有値) を量子論から説明できる。 4. 固有方程式の固有関数と固有値が観測量を予測できることを3.の例を用いて説明できる。 5. 二次元、三次元の直線運動と回転運動を一次元の運動の波動関数の意味を考えることで類推できる。 					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1	原子における原子核と電子の相互作用を電磁気学の概念で理解できる。	電子の運動エネルギーとポテンシャルエネルギーの数式表現の意味がわかる。	電子の運動エネルギーとポテンシャルエネルギーの数式表現の意味がわからない。		
評価項目2	粒子や光の二重性が実証され量子論が誕生した背景から量子論を概観できる。	古典論では説明できない現象を説明するために量子論が必要なことがわかる。	古典論では説明できない現象を説明するために量子論が必要なことがわからない。		
評価項目3	ナノシステムのシュレディンガー方程式の解や固有値問題から量子状態をイメージできる。	ナノシステムのシュレディンガー方程式の解や固有値問題を定量的に議論できる。	ナノシステムのシュレディンガー方程式の解や固有値問題を定量的に議論できない。		
評価項目4	波動関数 (固有関数) の物理的な意味がわかり、観測量の期待値を量子論から推測できる。	波動関数が固有関数である/ない物理量を観測した場合の期待値を計算できる。	波動関数が固有関数である/ない物理量を観測した場合の期待値を計算できない。		
評価項目5	波動関数の意味を考えることで、多次元における粒子の存在様をイメージすることができる。	三次元の直線運動を一次元のそれから類推でき、回転運動における角運動量の量子化ができる。	三次元の直線運動を一次元のそれから類推や、回転運動における角運動量の量子化ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	固体の最小単位である原子の構造は、電子のふるまいによって決定される。これを古典論で解釈すると矛盾が生じる。光や電子などの粒子の二重性 (粒子性と波動性) を導入する必要がある実験事実とその背景を理解し、エネルギー量子などの物理量の量子化を納得すると、物質の微視的な性質から物質工学・材料工学の理解へと接続される。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。演習問題を課題として与える。試験結果の平均点が合格点に達しない場合、再テストを行うことがある。				
注意点	到達度試験の結果を80%、レポート (欠課措置を含む) を20%の比率で評価する。 総合評価 = (到達度試験 (前期中間) 評価点 + 到達度試験 (前期末) 評価点) / 2 合格点は60点である。 (授業を受ける前) 教科書を読み、関係する物理や数学の基礎概念を復習する。 (授業を受けた後) 電子などの量子論的な粒子のふるまいは、古典論による記述では限界がある、あるいは矛盾が生じるという意味で、両者の認識を深めるような学習を望む。したがって、式を暗記するのではなく、電子等の挙動をイメージできた上で、それを数学という道具を用いて表現するという、これらのセットによる概念の理解を心掛ける。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業ガイダンス・量子論の領域	授業の進め方と評価の仕方について説明する。量子論の学問領域を導入する。		
	2週	古典論では説明できない現象	原子スペクトル、光電効果などから、電子、光の性質を問い直せる。		
	3週	古典論の終焉	ボーア理論、ド・ブロイの式から、古典論の終焉の歴史的経緯を科学的に考察できる。		
	4週	量子論における仮定	電子や原子、分子のふるまいを記述する量子論における仮定を概観し納得できる。		
	5週	波動関数・オブザーバブル・演算子	オブザーバブルな観測量が波動関数を固有関数とする固有値方程式から推測できることがわかる。		
	6週	不確定性原理と波動関数の解釈	波動関数を解釈し、シュレーディンガー方程式の意味を考えられる。		
	7週	自由粒子のシュレーディンガー方程式	1次元井戸型ポテンシャル内の自由粒子の定常状態とエネルギーを記述できる。		
	8週	到達度試験 (前期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	9週	3次元の箱の中の粒子と縮退	3次元の箱の中の自由粒子のエネルギーに縮退があることがわかる。		
	10週	調和振動子	古典的調和振動子から量子力学的調和振動子のシュレーディンガー方程式を導ける。		
	11週	量子力学的調和振動子のエネルギー量子と波動関数	トンネル効果について考察できる。		
	12週	二次元の回転運動	回転する粒子の運動量と角運動量の関係から、角運動量を量子化できる。		
	13週	三次元の回転運動 (1)	球面極座標系におけるシュレーディンガー方程式における波動関数の変数分離により3つの量子数を導入できる。		
	14週	三次元の回転運動 (2)	量子化された角運動量により、粒子の軌道を描くことができる。		
	15週	到達度試験 (前期末)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		

	16週	試験の解説と解答、授業アンケート	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート	
評価割合				
		到達度試験	レポート	合計
総合評価割合		80	20	100
知識の基本的な理解		50	10	60
思考・推論・創造への適用力		10	0	10
汎用的技能		20	0	20
総合的な学習経験と創造的思考力		0	10	10

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	有機合成化学 I		
科目基礎情報							
科目番号	0032		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	物質工学科		対象学年	4			
開設期	後期		週時間数	1			
教科書/教材	教科書: 「有機合成化学」 齋藤勝裕, 宮本美子著 東京化学同人						
担当教員	児玉 猛						
到達目標							
<p>1. 共有結合の切断によってどのような活性種が生成するかがわかる。</p> <p>2. 基礎的な結合生成反応として、求核置換反応や求電子置換反応について反応機構がわかる。</p> <p>3. より高度な結合生成反応として、種々の不飽和結合に対する付加反応 (求電子的付加及び求核的付加) の反応機構がわかる。</p> <p>4. 水酸基、カルボニル基、カルボキシル基等の種々の官能基の導入法について、原料となる化合物やそれを変換する方法がわかる。</p>							
ループリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	共有結合の切断方法によってどのような活性種が生じるのか、またそれがどのようにして起こるのか有機電子論を基に説明できる。		共有結合の切断方法によって、どのような活性種が生成するのかが説明できる。		共有結合の切断方法と生成する活性種の関係性が説明できない。		
評価項目2	求核置換反応及び求電子置換反応について反応機構を説明できる。また、生成物の選択性について反応機構を基に説明できる。		求核置換反応及び求電子置換反応について反応機構を説明できる。		求核置換反応及び求電子置換反応について反応機構が説明できない。		
評価項目3	種々の不飽和結合に対する付加反応 (求電子的付加及び求核的付加) の反応機構を説明できる。また生成物の選択性について反応機構を基に説明できる。		種々の不飽和結合に対する付加反応 (求電子的付加及び求核的付加) の反応機構を説明できる。		種々の不飽和結合に対する付加反応 (求電子的付加及び求核的付加) の反応機構が説明できない。		
評価項目4	種々の官能基の導入法について、原料となる化合物や、その変換方法を説明できる。またその変換反応の反応機構が説明できる。		種々の官能基の導入法について、原料となる化合物や、その変換方法を説明できる。		種々の官能基の導入法について、原料となる化合物や、その変換方法が説明できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	様々な化学工業の分野の根幹である有機合成法の手法とその理論を学ぶ。2、3年次で学んだ有機化学の内容を生かしながらより高度な有機合成化学を修得する。						
授業の進め方と授業内容・方法	基本的には講義形式である。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、再テストを行うことがある。						
注意点	<p>〔自学自習時間〕 後期週1時間 (合計8時間)</p> <p>〔学習上の注意〕 (講義を受ける前) 2、3年次で学んだ有機化学が基礎となっているので、その内容を理解しておく。 (講義を受けた後) 反応機構を単純に暗記するのではなく、反応機構の基礎である電子の流れ、活性種、遷移状態を合理的に理解する。</p> <p>〔評価方法〕 合格点は60点である。試験結果を70%、レポートを30%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、再テストを行うことがある。 学年総合評価 = [到達度試験 (中間) + 到達度試験 (期末)] × 0.35 + レポート × 0.3</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	授業のガイダンス 結合の切断	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 共有結合の切断方法について理解できる。				
	2週	結合の生成と変換: 求核置換反応 1	SN1反応、SN2反応について理解できる。				
	3週	結合の生成と変換: 求電子置換反応	SN1反応、SN2反応について理解できる。				
	4週	結合の生成と変換: 求電子付加反	求電子置換反応について理解できる。				
	5週	結合の生成と変換: 求核付加反応	求電子付加反応について理解できる。				
	6週	官能基の導入 1	様々な官能基の特徴を知り、これらの導入法が理解できる。				
	7週	官能基の導入 2	様々な官能基の特徴を知り、これらの導入法が理解できる。				
	8週	到達度試験	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。				
	9週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答				
	10週						
	11週						
	12週						
	13週						
	14週						
	15週						
	16週						
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100

基礎的能力	50	0	0	0	0	25	75
專門的能力	20	0	0	0	0	5	25
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	化学工学
科目基礎情報					
科目番号	0033		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 「ビギナズ化学工学」 林順一, 堀河俊英 著 化学同人				
担当教員	西野 智路				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 熱伝導による熱流量について理解し, 固体層における熱伝導の計算ができる。 対流による熱流量について理解し, 境膜伝熱係数を導出して計算ができる。 熱交換器の熱流量について理解し, 熱収支の計算ができる。 蒸留に伴う気液平衡について理解し, 蒸留の原理を明瞭に説明できる。 単蒸留の物質収支について理解し, 単蒸留の計算ができる。 連続蒸留塔の物質収支について理解し, 理論段数の計算ができる。 理論段数と還流比の関係について理解し, 連続蒸留塔の設計ができる。 					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	熱伝導による熱流量について理解し, 平板内ならびに固体層における熱伝導の計算ができる。	熱伝導による熱流量について理解し, 熱伝導の計算ができる。	熱伝導の計算ができない。		
評価項目2	対流による熱流量について理解し, 境膜伝熱係数を導出して計算ができる。	対流による熱流量について理解し, 境膜伝熱係数の導出ができる。	境膜伝熱係数の計算ができない。		
評価項目3	熱交換器の熱流量について理解し, 熱収支について説明と計算ができる。	熱交換器の熱流量について理解し, 熱収支を説明ができる。	熱交換器の熱収支の説明と計算ができない。		
評価項目4	蒸留に伴う気液平衡について理解し, 蒸留の原理を明瞭に説明できる。	蒸留に伴う気液平衡について理解し, 蒸留の原理を説明ができる。	蒸留の原理を説明できない。		
評価項目5	単蒸留の物質収支について理解し, 単蒸留の計算ができる。	単蒸留の物質収支について理解し, 単蒸留の基礎式を導出できる。	単蒸留の計算ができない。		
評価項目6	連続蒸留塔の物質収支について理解し, 理論段数の計算ができる。	連続蒸留塔の物質収支について理解し, 階段作図ができる。	連続蒸留塔の理論段数を求めることができない。		
評価項目7	理論段数と還流比の関係について明瞭に説明でき, 連続蒸留塔の設計ができる。	理論段数と還流比の関係について理解し, 連続蒸留塔の計算ができる。	連続蒸留塔の計算ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	熱移動に関する基礎知識を修得するとともに, 流体の流れと異相間の物質移動による分離操作について基本的な知識を修得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	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, 再試験を行うことがある。				
注意点	<p>合格点は60点である。 到達度試験の結果を90%, レポートを10%の比率で評価する。 学年総合評価 = (前期中間成績 + 前期末成績 + 後期中間成績 + 後期末成績) / 4 特に, レポート・宿題の未提出者は単位取得が困難となるので注意すること (授業を受ける前) 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。 (授業を受けた後) 課題により, 各自で講義内容の理解度を確認するとともに, 確実に理解することを心がけること 。 自学自習時間: 通年週1時間</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業のガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。		
	2週	熱移動 1. 平板内の熱伝導	平板内における熱伝導の計算ができる。		
	3週	2. 円筒状固体内の熱伝導	円筒状固体内における熱伝導の計算ができる。		
	4週	3. 境膜伝熱係数と総括伝熱係数	境膜伝熱係数と総括伝熱係数について理解できる。		
	5週	蒸留 1. 気液平衡関係の計算	気液平衡関係の計算ができる		
	6週	2. 単蒸留の物質収支	単蒸留の物質収支ができる		
	7週	3. 単蒸留における計算	単蒸留における計算ができる		
	8週	到達度試験 (前期中間)	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。		
	9週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答		
	10週	4. 連続蒸留装置	連続蒸留装置が分かる		
	11週	5. 連続蒸留装置の物質収支と操作線	連続蒸留装置の物質収支ができる		
	12週	6. 理論段数の計算	連続蒸留装置の理論段数の計算ができる		
	13週	7. 還流比と理論段数の関係	連続蒸留装置の還流比と理論段数の関係が分かる		
	14週	8. 蒸留塔の設計	連続蒸留装置の設計ができる		
	15週	到達度試験 (前期末)	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。		
	16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答, および授業アンケート		

評価割合							
	定期試験	小テスト	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	90	0	10	0	0	0	100
基礎的能力	60	0	6	0	0	0	66
専門的能力	20	0	2	0	0	0	22
分野横断的能力	10	0	2	0	0	0	12

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	物理化学実験
科目基礎情報					
科目番号	0034		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 自製プリント, 参考書: 「基礎物理化学実験」千原秀昭著 東京化学同人, 「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				
担当教員	榊 秀次郎, 西野 智路				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 実験結果を整理し, 正しい文章表現ならびに適切な図表を用いて論理的に説明できる。 2. 分子量測定法の原理を理解し, 適切な方法で分子量測定することができる。 3. 分配係数測定法の原理を理解し, 適切な方法で分配係数を測定することができる。 4. 中和熱測定法の原理を理解し, 適切な方法で中和熱を測定することができる。 5. 一次反応, 二次反応の速度定数測定法の原理を理解し, 適切な方法で速度定数を測定することができる。 6. 電気量, 起電力, 電離定数測定法の原理を理解し, 適切な方法で電気量, 起電力, 電離定数を測定することができる。 7. 表面張力, 吸着量の測定法の原理を理解し, 適切な方法で表面張力, 吸着量を測定することができる。 8. 混合溶液の密度測定法の原理を理解し, 適切な方法で混合溶液の密度を測定することができる。 9. モル吸光係数測定法の原理を理解し, 適切な方法でモル吸光係数を測定することができる。 10. イオン交換樹脂の交換容量測定法の原理を理解し, 適切な方法で交換容量を測定することができる。 					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	実験で得られた成果について, 正しい文章表現ならびに適切な図表を用いて論理的に説明できる。	実験で得られた成果について, 正しい文章表現ならびに適切な図表を用いて説明できる。	実験で得られた成果について, 報告書および口頭で説明できない。		
評価項目2	得られたデータから分子量を求め考察できる。	得られたデータから分子量を求めることができる。	得られたデータから分子量を求めることができない。		
評価項目3	得られたデータから分配係数を求め考察できる。	得られたデータから分配係数を求めることができる。	得られたデータから分配係数を求めることができない。		
評価項目4	得られたデータから中和熱を求め考察できる。	得られたデータから中和熱を求めることができる。	得られたデータから中和熱を求めることができない。		
評価項目5	得られたデータから速度定数を求め考察できる。	得られたデータから速度定数を求めることができる。	得られたデータから速度定数を求めることができない。		
評価項目6	得られたデータから電気量, 起電力, 電離定数を求め考察できる。	得られたデータから電気量, 起電力, 電離定数を求めることができる。	得られたデータから電気量, 起電力, 電離定数を求めることができない。		
評価項目7	得られたデータから表面張力, 吸着量を求め考察できる。	得られたデータから表面張力, 吸着量を求めることができる。	得られたデータから表面張力, 吸着量を求めることができない。		
評価項目8	得られたデータから混合溶液の密度を求め考察できる。	得られたデータから混合溶液の密度を求めることができる。	得られたデータから混合溶液の密度を求めることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	定量的な計測法の基本的実験操作を体得し, 観察された現象から得られた実験結果の解析・考察を通じてその現象を具体的に理解し, 理解した内容を正しい日本語で表現できる能力を修得することを目標とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	初めに講義形式で実験の説明を行う。その後, 少人数のグループに分かれて実験形式で物理化学実験を行う。各実験テーマを終了する毎に実験報告書の提出を求める。				
注意点	合格点は60点である。成績は, 実験に取り組む姿勢20%, 実験終了後のヒアリングに対する対応20%, 実験報告書の内容(体裁, 結果と考察)60%で評価する。特に, 実験報告書の未提出者は単位修得が困難となるので注意すること。(授業を受ける前) 実験に先立ち十分に予習しておくこと。(授業を受けた後) 各自で実験内容の理解度を確認するとともに, 確実に理解することを心がけること。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。		
	2週	実験結果の整理と実験報告書の書き方	実験データの取り扱いがわかる。		
	3週	分子量の測定	分子量の測定, 決定方法が理解できる。		
	4週	相平衡	分配係数が理解できる。		
	5週	熱化学	中和熱の測定法が理解できる。		
	6週	化学反応速度	一次反応, 二次反応の速度定数の測定法が理解できる。		
	7週	電気化学	電気量, 起電力, 電離定数の測定法が理解できる。		
	8週	界面化学	表面張力, 吸着量の測定法が理解できる。		
	9週	混合溶液の密度	混合溶液の密度の測定法およびモル体積が理解できる。		
	10週	分光化学	電子遷移を利用した測定法が理解できる。		
	11週	イオン交換	イオン交換を理解でき, 交換容量の測定法が理解できる。		
	12週	機器分析の基礎	計測の概念, 誤差の概念等がわかる。		
	13週	データの収集	機器によるデータの収集法がわかる。		
	14週	データの演算と加工	数値データの解析の方法がわかる。		
	15週	データの描画	データの公開の仕方がわかる。		
	16週	まとめ	データに基づいた結果と考察の仕方がわかる。		
評価割合					

	レポート	口頭発表	成果品実技	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	20	20	0	0	0	100
知識の基本的な理解	40	10	10	0	0	0	60
思考・推論・創造への適用力	10	5	5	0	0	0	20
汎用的技能	10	5	5	0	0	0	20

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	化学工学実験
科目基礎情報					
科目番号	0035		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 入門機器分析化学, 庄野利之・脇田久伸 著, 三共出版				
担当教員	西野 智路, 野中 利瀬弘, 横山 保夫				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 流体輸送に関わる測定を行い, 得られたデータから検定式あるいは管の圧力損失を計算し, 理論値と比較できる。 2. 熱交換器に関わる測定を行い, 得られたデータから境膜伝熱係数を計算して考察することができる。 3. 気液平衡測定を行い, 得られたデータから気液平衡曲線が作成して考察することができる。 4. 蒸留操作を行い, 得られたデータから蒸留前後の物質収支あるいは熱収支を計算して考察できる。 5. 流体混合特性を測定し, 得られたデータから残余濃度曲線を計算し, 理論値との比較ができる。 6. 化学反応の時間的変化を測定し, 得られたデータを解析して反応速度を求めることができる。 7. 実験で得られた成果について, 正しい文章表現ならびに適切な図表を用いて論理的に説明できる。 					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	流体輸送に関わる測定を行い, 得られたデータから検定式あるいは管の圧力損失を計算し, 理論値との比較ができる。	流体輸送に関する測定を行い, 得られたデータから検定式あるいは管の圧力損失の計算ができる。	流体輸送に関する測定を行い, 得られたデータから検定式あるいは管の圧力損失の計算ができない。		
評価項目2	熱交換器に関わる測定を行い, 得られたデータから境膜伝熱係数を計算して考察できる。	熱交換器に関わる測定を行い, 得られたデータから境膜伝熱係数の計算ができる。	熱交換器に関わる測定を行い, 得られたデータから境膜伝熱係数の計算ができない。		
評価項目3	気液平衡測定を行い, 得られたデータから気液平衡曲線を作成して考察できる。	気液平衡測定を行い, 得られたデータから気液平衡曲線を作成できる。	気液平衡測定を行い, 得られたデータから気液平衡曲線を作成できない。		
評価項目4	蒸留操作を行い, 得られたデータから蒸留前後の物質収支, 熱収支を計算して考察できる。	蒸留操作を行い, 得られたデータから蒸留前後の物質収支, 熱収支の計算ができる。	蒸留における蒸留前後の物質収支あるいは熱収支の計算ができない。		
評価項目5	流体混合特性を測定し, 得られたデータから残余濃度曲線を計算し, 理論値との比較ができる。	流体混合特性を測定し, 得られたデータから残余濃度曲線の計算ができる。	流体混合特性を測定し, 得られたデータから残余濃度曲線の計算ができない。		
評価項目6	化学反応の時間的変化を測定し, 得られたデータを解析して反応速度を求めて考察できる。	化学反応の時間的変化を測定し, 得られたデータから反応速度を求めることができる。	化学反応の時間的変化を測定し, 得られたデータから反応速度を求めるができない。		
評価項目7	実験で得られた成果について, 正しい文章表現ならびに適切な図表を用いて論理的に説明できる。	実験で得られた成果について, 正しい文章表現ならびに適切な図表を用いて説明できる。	実験で得られた成果について, 報告書および口頭で説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	講義で得られた化学工学に対する知識をもとに, 実験を通して数式などを正確に理解し, 利用できるようにすること。さらに, 現象を理解し, 化学工学に対する興味を持たせること。				
授業の進め方と授業内容・方法	初めに講義形式で実験の説明を行う。その後, 3名程度のグループで実験テーマの中から5テーマの実験を担当し, 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。				
注意点	実験に取り組む姿勢, 実験の理解度および実験報告書の内容(体裁, 結果と考察)をそれぞれ25%, 30%および45%で評価する。とくに, 実験報告書の未提出者は単位修得が困難となるので注意すること。合格点は60点である。 (講義を受ける前) 実験に先立ち充分に予習しておくこと。 (講義を受けた後) 各自で実験内容の理解度を確認するとともに, 確実に理解することを心がけること。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	授業のガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。		
	2週	実験内容の説明 1. 流動に関係するテーマ 2. 伝熱に関係するテーマ	流動に関する実験の実験方法や解析方法を理解できる。境膜伝熱係数の求め方や算出方法を理解できる。蒸留に関する基本操作や理論を理解できる。反応速度や流体混合などの理論的なことを理解できる。		
	3週	3. 分離操作に関係するテーマ 4. 反応工学に関係するテーマ	蒸留に関する基本操作や理論を理解できる。反応速度や流体混合などの理論的なことを理解できる。		
	4週	実験内容の確認と準備	次週担当する実験の内容と実験方法を理解できる。		
	5週	実験: 以下に示す実験テーマからスケジュール表に従って5テーマを担当 1. オリフィス流量計の検定	流量計の検定を理解する。		
	6週	1. 管内の圧力損失	平滑管・粗面管の圧力損失を理解する。		
	7週	2. 流動層の圧力損失	固定層・流動層における圧力損失を理解する。		
	8週	3. 円管内の境膜伝熱係数の測定	乱流域における境膜伝熱係数の概念を理解する。		
	9週	4. 平衡蒸留(気液平衡値の測定)	気液平衡の基本を理解する。		
	10週	5. 単蒸留	単蒸留に関する基本的な知識を得る。		
	11週	6. 多段連続蒸留装置の運転	ミニプラントの運転と簡単な熱収支を修得する。		
	12週	7. 槽型反応器内の流体混合特性測定	流体混合特性を測定し, 流体混合の基本を理解する。		
	13週	8. 化学反応速度	酢酸エチルの加水分解反応速度式を導出することができる。		
	14週	9. PID制御	PID制御の基本を理解する。		

	15週	総括	担当した実験結果を整理してまとめて報告する能力を身につける。				
	16週						
評価割合							
	試験	発表	相互評価	レポート	成果品・実技	その他	合計
総合評価割合	0	30	0	45	25	0	100
基礎的能力	0	20	0	35	15	0	70
専門的能力	0	5	0	5	5	0	15
分野横断的能力	0	5	0	5	5	0	15

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用解析 I (4C)	
科目基礎情報						
科目番号	0036		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	教科書: 「新 微分積分Ⅱ」 遠藤節夫 他 著 大日本図書, 「高専テキストシリーズ 応用数学」 上野健爾 監修 高専の数学教材研究会 編 森北出版/問題集: 「秋田高専 新 数学問題集 3」 秋田高専数学科 編/その他: 自製プリントの配布					
担当教員	佐藤 貴紀					
到達目標						
1. 与えられた定数係数の2階線形微分方程式 (非斉次・斉次) を解くことができる 2. ベクトルの外積を求めることができる 3. 勾配・発散・回転を求めることができる						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1	2階線形微分方程式 (非斉次) を解くことができる		2階線形微分方程式 (斉次) を解くことができる		左記のことができない	
評価項目2	ベクトルの外積の性質を利用して応用問題を解くことができる		ベクトルの外積を求めることができる		左記のことができない	
評価項目3	勾配・発散・回転を組み合わせた性質の証明ができる		勾配・発散・回転を求めることができる		左記のことができない	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	2階微分方程式とベクトル解析 (前半部分) の基本的な計算技術の習得を目標とする。これらは、工学の基礎となる部分である。					
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。必要に応じて適宜小テストを実施し、演習課題レポートを課す。試験の平均点が悪い場合、再試験を行うことがある。					
注意点	合格点は60点である。定期試験の結果を70%、レポート・小テストを30%の比率で評価する。 学年総合評価 = {到達度試験 (前期中間) / 2 + 到達度試験 (前期末) / 2} × 0.7 + (レポート・小テストの成績) × 0.3 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。 (講義を受ける前) 教科書を利用して予習をすること。 (講義を受けた後) 授業内容の復習を怠らないこと。授業で解き終わらなかった問も必ず解くことができるようにしておくこと。 講義1回あたりの自学自習時間は90分とする。					
授業計画						
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標			
前期	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の方法について説明する			
	2週	2階微分方程式	与えられた解が2階微分方程式の解であるかどうか判断することができる			
	3週	線形独立な解	与えられた解が線形独立であるかどうか判別することができる			
	4週	定数係数2階線形微分方程式 (斉次)	公式を利用して、定数係数2階線形微分方程式 (斉次) を解くことができる			
	5週	定数係数2階線形微分方程式 (非斉次)	公式を利用して、定数係数2階線形微分方程式 (非斉次) を解くことができる			
	6週	演習	到達度試験範囲の内容の理解度を確認することができる			
	7週	到達度試験 (前期中間)	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			
	8週	試験の解説と解答	到達度試験 (前期中間) の解説と解答			
	9週	ベクトルの復習	今まで学んできたベクトルの計算についての理解度を確認する			
	10週	ベクトルの外積	ベクトルの外積を求めることができる			
	11週	ベクトルの外積の応用	ベクトルの外積を利用して応用問題を解くことができる			
	12週	スカラー場とベクトル場・勾配	スカラー場・ベクトル場の違いを述べることができ、スカラー場の勾配を求めることができる			
	13週	発散、回転	発散・回転の計算ができる			
	14週	演習	到達度試験範囲の内容の理解度を確認することができる			
	15週	到達度試験 (前期末)	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			
	16週	試験の解説と解答	到達度試験 (前期末) の解説と解答			
評価割合						
	試験	レポート・小テスト	相互評価	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	100
基礎的能力	35	15	0	0	0	50
専門的能力	35	15	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用解析Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0037		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書:「基礎科学のための数学的手法」小田垣孝 著 裳華房 / 参考書:「大学初年度でマスターしたい物理と工学の ベーシック数学」川辺哲次 著 裳華房				
担当教員	丸山 耕一				
到達目標					
1. 微分方程式を使える。 2. 偏微分を使える。 3. テイラー展開を使える。 4. 2階線形常微分方程式を使える。 5. 固有値と固有ベクトルを使える。 6. ベクトルの外積および重積分を使える。 7. ベクトル解析を使える。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	運動法則を微分方程式で表現でき、予測できる。	運動法則を微分方程式で表現できる。	運動法則を微分方程式で表現できない。		
評価項目2	力とポテンシャルを偏微分で表現でき、予測できる。	力とポテンシャルを偏微分で表現できる。	力とポテンシャルを偏微分で表現できない。		
評価項目3	振り子の運動をテイラー展開で表現でき、予測できる。	振り子の運動をテイラー展開で表現できる。	振り子の運動をテイラー展開で表現できない。		
評価項目4	いろいろな振動を2階線形常微分方程式で表現でき、予測できる。	いろいろな振動を2階線形常微分方程式で表現できる。	いろいろな振動を2階線形常微分方程式で表現できない。		
評価項目5	練成振動を固有値と固有ベクトルで表現でき、予測できる。	練成振動を固有値と固有ベクトルで表現できる。	練成振動を固有値と固有ベクトルで表現できない。		
評価項目6	回転座標系と殻運動力をベクトルの外積および重積分で表現でき、予測できる。	回転座標系と殻運動力をベクトルの外積および重積分で表現できる。	回転座標系と殻運動力をベクトルの外積および重積分で表現できない。		
評価項目7	ベクトル場の発散・回転をベクトル解析で表現でき、予測できる。	ベクトル場の発散・回転をベクトル解析で表現できる。	ベクトル場の発散・回転をベクトル解析で表現できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	自然科学や技術を理解するためには、種々の数学的手法が有効である。数学で学ぶ微積分学や線形代数などを基盤とするが、数学概念と自然現象の接点は意外と不明瞭である。すでに学んだであろう、力学、電磁気学、化学熱力学などで導入された数学的手法について、再度整理しなおして、数学的手法による自然現象と技術の理解をし直す契機とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式および演習形式で行う。課題を提出させることがある。				
注意点	【学習上の注意】 (講義を受ける前)教科書の内容よりもさらに基本的な数学概念をできる限り復習しておく姿勢を身につける。 (講義を受けた後)演習を十分に積み、数式による自然現象の処理の姿勢を身につける。 【評価方法】 合格点は60点である。試験結果を80%、その他(課題提出・欠課措置等)を20%で評価する。総合評価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 = [到達度試験(後期中間) + 到達度試験(後期末)] × 0.4 + [その他] × 0.2				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	授業ガイダンス 数学と自然科学の接点	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 自然科学・技術を理解するための数学的手法の必要性がわかる。		
	2週	微分方程式(1)	抵抗のある落体の運動と3次元空間の運動を2階線形微分方程式で表現できる。		
	3週	微分方程式(2)	抵抗のある落体の運動と3次元空間の運動を2階線形微分方程式で表現でき、理解できる。		
	4週	偏微分(1)	力とポテンシャルを、高次の偏導関数や全微分で表現できる。		
	5週	偏微分(2)	力とポテンシャルを、高次の偏導関数や全微分で表現でき、理解できる。		
	6週	テイラー展開	振り子の運動をテイラー展開で表現でき、理解できる。		
	7週	到達度試験(後期中間)	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。		
	8週	試験の解説と解答 2階線形常微分方程式(1)	到達度試験(後期中間)の解説と解答 単振動、減衰振動、強制振動を2階線形常微分方程式で表現できる。		
	9週	2階線形常微分方程式(2)	単振動、減衰振動、強制振動を2階線形常微分方程式で表現でき、理解できる。		
	10週	固有値と固有ベクトル(1)	練成振動を固有値と基準振動、行列の対角化で表現できる。		
	11週	固有値と固有ベクトル(2)	練成振動を固有値と基準振動、行列の対角化で表現でき、理解できる。		
	12週	ベクトルの外積および重積分(1)	慣性力・剛体の固定軸周りの運動などをベクトルの外積および重積分で表現できる。		

13週	ベクトルの外積および重積分（2） ベクトル解析（1）	慣性力・剛体の固定軸周りの運動などをベクトルの外積および重積分で表現でき、理解できる。また、ベクトル場の発散と回転について理解できる。
14週	ベクトル解析（2）	ストークスの定理とその応用について理解できる。
15週	到達度試験（後期末）	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。
16週	試験の解説と解答	到達度試験（後期末）の解説と解答、および授業アンケート

評価割合

	試験	その他（主に課題点）	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	20	0	20
専門的能力	30	10	40
分野横断的能力	30	10	40

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用物理Ⅱ A
科目基礎情報					
科目番号	0038		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: 高専テキストシリーズ「物理(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: 必要に応じて, 自製プリント等を配布				
担当教員	上田 学				
到達目標					
1. 電界および電位の定義がわかる。さらに, 電界と電位を定性的にイメージできる。 2. キルヒホッフの法則を用いて, 直流回路やコンデンサーを含む電気回路での電流・電荷・電圧を計算できる。 3. 直線電流の作る磁界をイメージできる。また, その磁界が他の直線電流に及ぼす力を定性的・定量的に評価できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	電界や電位を定性的にイメージできるとともに, 定量的にも評価できる。	電界や電位を定性的にイメージできる。	電界や電位を定性的にイメージできない。		
評価項目2	キルヒホッフの法則を用いて, 比較的複雑な直流回路やコンデンサーを含む電気回路での電流・電荷・電圧を計算できる。	キルヒホッフの法則を用いて, 簡単な直流回路やコンデンサーを含む電気回路での電流・電荷・電圧を計算できる。	キルヒホッフの法則を用いて, 簡単な直流回路やコンデンサーを含む電気回路での電流・電荷・電圧を計算できない。		
評価項目3	複数の直線電流の作る磁界をイメージし, その磁界が他の直線電流に及ぼす力を定性的, 定量的に評価できる。	直線電流の作る磁界をイメージし, その磁界が他の直線電流に及ぼす力を定性的, 定量的に評価できる。	直線電流の作る磁界をイメージできない。もしくは, その磁界が他の直線電流に及ぼす力を定性的, 定量的に評価できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	工学一般の基礎となる物理学の電磁気学分野について学習し, 電界・磁界のイメージをつかむとともに, それらに関する法則を理解する。また, 電気回路における電荷, 電流, 電圧などの計算法を習得する。さらに, 物理学を実際の問題の発見と解決に応用できる力を養う。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。必要に応じて適宜, 演習課題や宿題を課す。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。				
注意点	<p>中間の成績は試験結果をもってその成績とする。 学年総合成績は, 到達度試験(中間) 結果 40%, 到達度試験(期末) 結果 40%, および平素の成績(演習課題・宿題等の結果)を 20% で評価する。合格点は 60 点である。 特に, 演習課題・宿題等が未提出の場合, 単位取得が困難となるので注意すること。</p> <p>学年総合成績 = $0.4 \times (\text{中間試験結果}) + 0.4 \times (\text{前期末試験結果}) + 0.2 \times (\text{演習課題・宿題等の結果})$</p> <p>講義中で使用することはないが, 力学や波動は電磁気学分野と密接に関連しているので, 物理Ⅰ・応用物理Ⅰで使用した以下の教科書は本講義の予習・復習などの自学自習の参考となる。 補助教科書: 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</p> <p>(講義を受ける前) まずは物理量の定義をしっかりと把握すること。授業の前に, その日に習う範囲に目を通し, 大事なところ及びわかりにくいところがどこかをチェックしておくこと。</p> <p>(講義を受けた後) 物理学の概念や法則はいろいろな物理現象に適用していくうちに内容が豊かになり, 理解が深まっていく。この意味において, 物理学に「慣れる」ことが重要であり, 例えば, 章末問題や市販の大学教養程度の問題集などを利用した解法と計算の継続的な訓練が習得のポイントとなる。 なお, 講義では「電磁誘導」以降は行わないので, 大学編入試験を受験するつもりの方はその部分を自学自習した方がよい。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業ガイダンス 1. 帯電とクーロンの法則	授業の進め方と評価の仕方について説明する。物体が帯電する理由を説明できる。点電荷間の静電気力を計算できる。		
	2週	2. 静電気力の合成	複数の点電荷による静電気力の合力を計算できる。		
	3週	3. 電界	電界とは何か分かる。また, 複数の点電荷がつくる合成電界を求めることができる。		
	4週	4. 電気力線とガウスの法則 その 1	電気力線の性質がわかる。電界の強さが電気力線の線密度に比例することが理解できる。		
	5週	4. 電気力線とガウスの法則 その 2	ガウスの法則を理解し, 簡単な系の電界を計算できる。		
	6週	5. 電位 その 1	保存力と位置エネルギーの関係がわかる。電位とは何かわかる。		
	7週	到達度試験(前期中間)	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。		
	8週	試験の解説と解答 5. 電位 その 2	到達度試験の解説と解答 簡単な系において電位を求めることができる。		
	9週	5. 電位 その 3 6. コンデンサー その 1	電位から電界を求めることができる。 コンデンサーの電気容量を計算できる。		
	10週	6. コンデンサー その 2	誘電体の働きを理解できる		
	11週	7. コンデンサー回路	コンデンサーを含む電気回路で電荷量, 電圧を計算できる。		

12週	8. 定常電流とオームの法則	定常電流を微視的に理解できる。
13週	9. 直流回路	キルヒホッフの法則を理解し、電流・電圧を計算できる。
14週	10. 電流と磁界	電流起源の磁界をイメージすることができる。磁界が電流に及ぼす力を定性的定量的に計算できる。
15週	到達度試験 (前期末)	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。
16週	試験の解説と解答	前期末試験の解説と解答、および授業アンケート

評価割合

	試験	小テスト	レポート・宿題	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	20	0	0	0	100
知識の基本的な理解	50	0	10	0	0	0	60
思考・推論・創造への適用力	10	0	5	0	0	0	15
汎用的技能	20	0	5	0	0	0	25
総合的な学習経験と創造的思考力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	生物工学		
科目基礎情報							
科目番号	0039	科目区分	専門 / 必修				
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2				
開設学科	物質工学科	対象学年	4				
開設期	後期	週時間数	2				
教科書/教材	「微生物の科学と応用」 菊池慎太郎ほか 著 三共出版						
担当教員	野池 基義						
到達目標							
<ol style="list-style-type: none"> 1. 微生物の分類および細胞の構造について理解できる。 2. 微生物の操作方法について理解できる。 3. 微生物の代謝反応について理解できる。 4. 微生物の増殖と栄養源について理解できる。 5. 微生物の利用について理解できる。 							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安				
評価項目1	微生物の分類および細胞の構造について完全に理解し、説明することができる。	微生物の分類および細胞の構造について理解できる。	微生物の分類および細胞の構造について理解できない。				
評価項目2	微生物の滅菌、無菌操作、単離、培養、保存方法などの操作方法について理解し、説明することができる。	微生物の滅菌、無菌操作、単離、培養、保存方法などの操作方法について理解できる。	微生物の滅菌、無菌操作、単離、培養、保存方法などの操作方法について理解できない。				
評価項目3	微生物がエネルギーを獲得する反応、および細胞の構成物質を合成する反応について完全に理解できる。	微生物の増殖の過程を理解できる。	微生物の増殖の過程を理解できない。				
評価項目4	微生物の増殖の過程を完全に理解し、説明することができる。また、増殖速度論を理解できる。	微生物の増殖の過程を理解できる。	微生物の増殖の過程を理解できない。				
評価項目5	微生物による有用物質の生産および環境浄化について完全に理解し、説明することができる。	微生物による有用物質の生産および環境浄化について理解できる。	微生物による有用物質の生産および環境浄化について理解できない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	微生物の代謝の特徴を理解し、微生物の培養と微生物を用いた物質生産、環境浄化に必要な微生物に関する基礎的事項を修得する。						
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートの提出を求める。						
注意点	<p>合格点は60点である。定期試験の結果を80%、課題レポートの結果を20%の比率で評価する。 総合評価 = (到達度試験(後期中間) 評価点 + 到達度試験(後期末) 評価点) / 2 × 0.8 + 課題レポート × 0.2</p> <p>(講義を受ける前) : 生物基礎, 生物, 生物化学の内容を確実に理解しておくこと。 (講義を受けた後) : 課題レポートにより、各自で講義内容の理解度をチェックするとともに、確実に理解することを心がける。</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
	2週	微生物学の歴史	微生物学の歴史について学ぶ。				
	3週	微生物の分類	微生物の分類について理解する。				
	4週	原核生物の細胞構造と機能	微生物の細胞の構造について理解する。				
	5週	真核生物の構造と機能	原核生物と真核生物の細胞の構造の違いを理解する。				
	6週	微生物の操作法(1)	微生物の滅菌、無菌操作、単離について理解する。				
	7週	微生物の操作法(2)	微生物の培養、保存方法について理解する。				
	8週	到達度試験(後期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
	9週	微生物の代謝反応(1)	微生物がエネルギーを獲得する反応である解糖、クエン酸回路、電子伝達を理解する。				
	10週	微生物の代謝反応(2)	細胞の構成物質であるタンパク質、脂質、糖の合成反応について理解する。				
	11週	増殖曲線	微生物の増殖の過程を理解する。				
	12週	増殖速度論	微生物の増殖速度論を理解する。モデル式の計算ができる。				
	13週	栄養源と培地	微生物の培地成分について理解する。				
	14週	微生物の利用	微生物を用いた物質生産および環境浄化について理解する。				
	15週	到達度試験(後期末)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
	16週	到達度試験の解説と解答	到達度試験(後期末)の解説と解答				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0

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

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	機器分析
科目基礎情報					
科目番号	0040		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	1	
教科書/教材	教科書: 「ボール物理化学」 DAVID W.BALL 化学同人				
担当教員	野坂 肇				
到達目標					
<p>1. 光のエネルギーと波長、振動数の関係を理解し、回転遷移や振動遷移、電子遷移がそれぞれ電磁スペクトルの特徴的な領域で起こることを学ぶ。</p> <p>2. 分子の回転運動のエネルギー状態と回転スペクトルの関係を理解し、回転定数から分子の大きさについての情報が得られることを学ぶ。</p> <p>3. 調和振動子の振動エネルギー準位を理解し、赤外特性周波数帯について学ぶ。</p> <p>4. ラマン分光法の原理とレーザー光を用いた応用例について学ぶ。</p>					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	光のエネルギーと波長、振動数を相互に変換できる。	光のエネルギーと波長、振動数の関係が分かる。	光のエネルギーと波長、振動数の関係が分からない。		
評価項目2	回転運動のエネルギー状態と回転スペクトルの関係を説明できる。	回転運動のエネルギー状態と回転スペクトルの関係が分かる。	回転運動のエネルギー状態と回転スペクトルの関係が分からない。		
評価項目3	調和振動子の振動エネルギー準位および赤外特性周波数帯について説明できる。	赤外特性周波数帯について説明できる。	赤外特性周波数帯について説明できない。		
評価項目4	ラマン分光法の原理について説明できる。	ラマン分光法の原理が分かる。	ラマン分光法の原理が分からない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	物質についての情報の多くは、電磁波と物質との相互作用を利用して得られる。この相互作用に立脚する分光学の基礎を学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。演習課題レポートを課す。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。				
注意点	合格点は60点である。成績は、到達度試験結果を80%、課題の提出状況・理解度を20%で評価する。(授業を受ける前) 物理化学で学んだ量子論が基礎となるので、量子論の基礎を復習しておくこと。(授業を受けた後) 例題や章末問題をとおして、理解度を確認しておくこと。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	授業ガイダンス 電磁スペクトル	授業の進め方と評価の仕方が分かる。 光のエネルギーと波長、振動数を相互に変換できる。		
	2週	分子の回転	分子の形と回転定数の関係が分かる。		
	3週	回転分光法	回転運動のエネルギー状態と回転スペクトルの関係が分かる。		
	4週	分子の振動	分子の振動エネルギーの変化が赤外領域のスペクトルを与えることが分かる。		
	5週	二原子分子と直線型分子の振動分光法	理想調和振動子と調和振動子の振動エネルギー準位が分かる。		
	6週	非直線分子の振動分光法	独立な分子振動の数と赤外特性周波数帯が分かる。		
	7週	ラマン分光法	ラマン分光法の原理が分かる。		
	8週	到達度試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	9週	試験の解説と解答、授業アンケート	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケートを行なう。		
	10週				
	11週				
	12週				
	13週				
	14週				
	15週				
	16週				
評価割合					
	試験	レポート	合計		
総合評価割合	80	20	100		
基礎的能力	40	10	50		
専門的能力	40	10	50		
分野横断的能力	0	0	0		

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	エンジニアリングデザイン
科目基礎情報					
科目番号	0041		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	いかにして実験をおこなうか G.L.Squires 著 丸善出版 / (参考書) はじめての計測工学 改訂第2版 南・木村・荒木著 講談社 (参考書) 重川・山下他訳 丸善出版 / (参考書) Excelではじめる数値解析 伊津野・酒井著 森北出版				
担当教員	丸山 耕一				
到達目標					
1. 計測器の性能を理解したうえで、計測データの精度や誤差を評価することができる。 2. 計測誤差の特徴を理解したうえで、直接測定や間接測定の誤差を計算できる。 3. 実験器具とこれを用いた測定法を選択できる。 4. 実験における論理を理解した上で測定できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1	計測器の性能を理解したうえで、計測データの誤差の原因を議論できる。	計測データの誤差の種類と、誤差を小さくする方法がわかる。	計測データの誤差の種類と、誤差を小さくする方法がわからない。		
評価項目2	誤差の小さい計測法を提案でき、計測したデータの信頼性を議論できる。	直接測定における誤差、間接測定における誤差の計算ができる。	直接測定における誤差、間接測定における誤差の計算ができない。		
評価項目3	卒業研究等における与えられた課題に対して、実験器具とこれを用いた測定法を選択できる。	実験器具とこれを用いた測定法を選択を意識できる。	実験器具とこれを用いた測定法を選択を意識できない。		
評価項目4	卒業研究等における与えられた課題に対して、実験における論理を意識した測定をできる。	実験における論理を意識した測定例を理解できる。	実験における論理を意識した測定例を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	計測技術は、物理学、化学、生物学などの基礎知識の複合化や融合化を基礎になりたっており、技術融合の典型例でもある。技術開発や研究は、実験科学の上に成り立っている。常に目的を見据えて計画をたて、測定や解析の正しさを確認しながら実験を行うための基本的な心構えを学び、将来技術者としての活用はもちろん、基礎研究や卒業研究等の実験で、実践できる能力を養うことを目標とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	内容に応じて、講義、演習の形式とする。課題の提出をもとめることがある。試験結果の平均点が合格点に達しない場合、再テストを行うことがある。				
注意点	到達度試験の結果を80%、レポート(欠課措置を含む)を20%の比率で評価する。 総合評価 = (到達度試験(後期中間)評価点 + 到達度試験(後期末)評価点) / 2 合格点は60点である。 (授業を受ける前) 有効数字や、解析に用いるデータの実験原理を復習しておくことが望ましい。 (授業を受けた後) 技術者として、研究者として、広く実験に関わり、計測および結果の解析と評価に関わる上で、データの解析や処理の概念をどのように実践に結びつけるかのセンスを磨くように学習することを望む。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業ガイダンス・計測工学の領域	授業の進め方と評価の仕方について説明する。計測工学の学問領域を導入する。		
	2週	計測と技術史	計測原理や計測器の製造が、技術融合によって成り立っていることを説明できる。		
	3週	計測器の性能	計測器を供給する側と使用する側で機器性能を共有できる。		
	4週	計測の誤差とは	はかる際の誤差の2種類の存在とその原因がわかり、低減法を提案できる。		
	5週	誤差の取扱い	平均値と標準誤差、ガウス分布の意味がわかる。		
	6週	誤差の伝播	関数関係をもつ物理量の最大誤差が計算できる。		
	7週	さらにすすんだ誤差の取り扱い	最小二乗法やデータの重みづけが実践できる。		
	8週	到達度試験(後期中間)試験の解説と解答	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。到達度試験の解説と解答		
	9週	実験器具と方法(1)	定規やマイクロメータを例に測定誤差が何に起因するかをわかる。		
	10週	実験器具と方法(2)	長さの測定における方法の選択と温度の影響を理解した上での測定ができる。		
	11週	実験器具と方法(3)	周波数測定におけるうなりの活用と、負帰還増幅器の有効性をわかる。		
	12週	実験の論理(1)	器具の対称性と測定の順序により測定誤差の低減を図れる。		
	13週	実験の論理(2)	意図的な条件の変化による意図しない条件の変化、信号のドリフトやばらつきを考慮した上で測定できる。		
	14週	実験の論理(3)	相対測定、零位法という測定の重要な概念を理解した上で測定できる。		
	15週	到達度試験(後期末)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	16週	試験の解説と解答、授業アンケート	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート		
評価割合					
	試験	レポート	合計		

総合評価割合	80	20	100
知識の基本的な理解	50	10	60
思考・推論・創造への適用力	10	0	10
汎用的技能	20	0	20
総合的な学習経験と創造的思考力	0	10	10

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	無機材料化学
科目基礎情報					
科目番号	0042		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	物性化学 (エクスパート応用化学テキストシリーズ) 古川行夫著 講談社 / (参考書) 物質の電磁気学 中山正敏著 岩波書店 / (参考書) 物質の量子力学 岡崎誠著 岩波書店				
担当教員	丸山 耕一, 横山 保夫				
到達目標					
1. 格子という概念から結晶構造を説明できる。 2. 固体物性を古典論的現象論から説明できる。 3. 固体物性を量子論から説明できる。 4. 先端機能性材料の特性制御に物理学や固体化学の概念を応用できる。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1	実格子と逆格子を使い分け、回折現象を逆格子によって説明できる。	格子を基本並進ベクトルで表現でき、逆格子の概念に接続できる。	格子を基本並進ベクトルで表現できず、逆格子の概念に接続できない。		
評価項目2	古典論でも説明できる電子の挙動のイメージをもつことができる。	自由電子の電気伝導、誘電体の電気分極等を古典論から説明できる。	自由電子の電気伝導、誘電体の電気分極等を古典論から説明できない。		
評価項目3	電子の波動性から説明できる固体物性をイメージすることができる。	電子の状態密度、バンド理論、半導体のバンドギャップ等、量子論、統計論より説明できる。	電子の状態密度、バンド理論、半導体のバンドギャップ等、量子論、統計論より説明できない。		
評価項目4	先端機能材料の機構を提案できる。	先端機能材料の機構を物理的に化学的にも説明できる。	先端機能材料の機構を物理的に化学的にも説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	近年の材料研究における固体物性の重要性は、化学系・生命科学系の研究者・技術者にも重要となっている。物性は、本来固体物理の範疇であったが、結晶の構造・電子状態・格子振動・電気的性質・誘電体・分子間力・磁気的性質などの概念理解が望まれる。これらの一部はすでに断片的に知識を記憶しているかもしれないが、物理化学の視点からこれらの自然現象をイメージするために、物理量を数式で表し、数式の変形で論理を展開する。				
授業の進め方と授業内容・方法	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ことがある。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。				
注意点	到達度試験の結果を80%、レポート(欠課措置を含む)を20%の比率で評価する。 総合評価 = (到達度試験(後期中間)評価点 + 到達度試験(後期末)評価点) / 2 合格点は60点である。 (授業を受ける前)無機化学、物理化学(量子論)等で学んだ学修内容を復習する。必ずしも必要ではないが、熱・統計力学、電磁気学の知識があると、視野の広い総合的な学修ができる。 (授業を受けた後)教科書の格子振動・光物理・磁気的性質を自修した上で、将来新規材料を開発する際には、物性、構造、機能、化学合成などの分野にわたる知識を活用する基盤を形成する姿勢を継続する。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	授業ガイダンス・物性化学の領域	授業の進め方と評価の仕方について説明する。物性化学の学問領域を導入する。		
	2週	結晶の構造(1)	実格子を基本並進ベクトルによって表現できる。		
	3週	結晶の構造(2)	逆格子に概念によって回折現象を説明できる。		
	4週	金属の自由電子(1)	自由電子の量子論を説明できる。		
	5週	金属の自由電子(2)	自由電子を統計論的に説明できる。		
	6週	エネルギーバンド(1)	結晶の電子の状態を取り扱うバンド理論を物理モデルから説明できる。		
	7週	エネルギーバンド(2)	結晶の電子の状態を取り扱うバンド理論を化学モデルから説明できる。		
	8週	到達度試験(後期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	9週	試験の解説と解答 電気伝導(1)	到達度試験の解説と解答 外部からの電場印加による結晶中の電子の動きの古典論的現象論がわかる。		
	10週	電気伝導(2)	結晶中の電子の波動性から電気伝導を説明できる。		
	11週	半導体(1)	真性半導体のバンド構造とキャリア密度がわかる。		
	12週	半導体(2)	無機半導体と有機半導体の「ドーピング」の意味の違いがわかり、電子状態の制御機構を説明できる。		
	13週	誘電体の電気的特性(1)	誘電体に外部電場を印加した際の電気分極の起源を説明できる。		
	14週	誘電体の電気的特性(2)	交流電場による誘電率の周波数依存性を考察できる。		
	15週	到達度試験(後期末)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	16週	試験の解説と解答、授業アンケート	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート		
評価割合					
		試験	レポート等	合計	
総合評価割合		80	20	100	
知識の基本的な理解		50	10	60	
思考・推論・創造への適用力		10	0	10	

汎用的技能	20	0	20
総合的な学習経験と創造的思考力	0	10	10

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	化学熱力学 I
科目基礎情報					
科目番号	0043		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	ボール物理化学 第2版 上, 下 DAVID W.BALL著 阿竹徹他 訳 化学同人/参考書: アトキンス 物理化学要論 第6版 千原秀昭・稲葉章 訳, 東京化学同人				
担当教員	石塚 眞治				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. これまで考えたエントロピーによる反応の自発性を自由エネルギーから再考する。 2. マクスウェルの関係式から自由エネルギーの温度や圧力依存性がわかる。 3. 化学ポテンシャルを自由エネルギーから導入し、平衡定数を記述できる。 4. 実在気体や希薄溶液の平衡定数を記述できる。 5. 熱力学的な状態数であるエントロピーを統計力学的に扱うことができる。 6. 熱力学的な状態関数を統計力学的に導くことができる。 					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	反応の自発性を自由エネルギーから議論できる。	エントロピーと自由エネルギーの関係がわかる。	エントロピーと自由エネルギーの関係がわからない。		
評価項目2	マクスウェルの関係式から、自由エネルギーの温度依存性がわかる。	マクスウェルの関係式の使い方がわかる。	マクスウェルの関係式の使い方がわからない。		
評価項目3	平衡定数の表記から、化学的過程をイメージできる。	化学平衡を、ギブスの自由エネルギーと化学ポテンシャルで表現できる。	化学平衡を、ギブスの自由エネルギーと化学ポテンシャルで表現できない。		
評価項目4	実在気体や希薄溶液の平衡定数がわかる。	平衡定数や平衡点における反応進行度への圧力や温度の影響がわかる。	平衡定数や平衡点における反応進行度への圧力や温度の影響がわからない。		
評価項目5	エントロピーが状態数であるというイメージをもつことができる。	熱力学的な状態数を統計力学的な概念で表現することができる。	熱力学的な状態数を統計力学的な概念で表現できない。		
評価項目6	熱力学的現象論と統計力学的な考察の接点をイメージすることができる。	熱力学的な状態量を統計力学的に導くことができる。	熱力学的な状態量を統計力学的に導くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	エントロピーと自由エネルギーと化学ポテンシャルの個々の状態量の理解と、これらの相関の理解をあわせて、熱力学的平衡の現象論を整理していく。また、これらの現象を統計力学的な視点でもイメージできるようにする。これにより、平衡状態とこれに近い状態の熱力学的な性質を明らかにする。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。演習問題を課題として課す。試験結果の平均点が合格点に達しない場合、再テストを行うことがある。				
注意点	到達度試験の結果を80%、課題を20%の比率で評価する。 総合評価 = (到達度試験 (前期中間) 評価点 + 到達度試験 (前期末) 評価点) / 2 合格点は60点である。 (授業を受ける前) 教科書を読み、関係する物理や数学の基礎概念および基礎物理化学 (3年次) の学修内容を復習する。 (授業を受けた後) 自由エネルギー、化学ポテンシャルの概念を用いて、化学平衡という状態を自由自在に記述できるように整理し、これを物質合成や工業化学、エネルギー変換等に適用できるようにする。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。		
	2週	ギブズエネルギーと化学ポテンシャル (1)	反応の自発性へのエントロピーの適用の限界を理解し、2つの自由エネルギーの導入の意義がわかる。		
	3週	ギブズエネルギーと化学ポテンシャル (2)	マクスウェルの関係式とその使い方がわかる。		
	4週	ギブズエネルギーと化学ポテンシャル (3)	ギブズエネルギーの温度・圧力依存性がわかる。		
	5週	ギブズエネルギーと化学ポテンシャル (4)	物質の化学的形態を考慮した化学ポテンシャルの導入の意義がわかる。		
	6週	化学平衡 (1)	化学平衡を自由エネルギーから考え、反応進行度、反応比などの概念を理解できる。		
	7週	到達度試験 (前期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	8週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答		
	9週	化学平衡 (2)	実在気体、希薄溶液などの平衡の考え方を理解できる。		
	10週	化学平衡 (3)	平衡定数の温度依存性・圧力依存性を考察できる。		
	11週	統計熱力学 (1)	統計学におけるアンサンブルの扱いがわかる。		
	12週	統計熱力学 (2)	マクスウェル・ボルツマン分布の意味がわかる。		
	13週	統計熱力学 (3)	分配関数から熱力学的な性質を考察できる。		
	14週	統計熱力学 (4)	熱力学的状態関数を分配関数から導くことができる。		
	15週	到達度試験 (前期末)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、および 授業アンケート		
評価割合					
		到達度試験	レポート	合計	
総合評価割合		80	20	100	

知識の基本的な理解	50	10	60
思考・推論・創造への適用力	10	0	10
汎用的技能	20	0	20
総合的な学習経験と創造的思考力	0	10	10

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	化学熱力学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0044		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	ポール物理化学第2版 上 DAVID W.BALL著 化学同人/参考書:「アトキンス 物理化学要論(第6版)」千原秀昭・稲葉章 訳, 東京化学同人				
担当教員	石塚 眞治				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 成分と相を正確に区別することができ、相変化に伴うエントロピー変化あるいはエンタルピー変化を計算できる。 2. クラペイロンの式およびクラウジウス・クラペイロンの式の意味が分かり、それらを用いた計算ができる。 3. 状態図を用いて温度および圧力と相変化の関係を説明できる。 4. 熱力学的関係式を用いて、温度、圧力の変化から平衡移動の方向を予測することができる。 5. ラウールの法則を用いて理想溶液の蒸気圧を計算できる。 6. 理想溶液と実在溶液の違いが分かり、ヘンリーの法則を用いて気体の溶解度を計算できる。 7. 凝固点降下、沸点上昇および浸透圧と濃度を相互に計算できる。 					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目1	成分と相の違いが分かり、相変化に伴うエントロピー変化あるいはエンタルピー変化を計算できる。	成分と相の違いが分かる。	成分と相の違いが分からない。		
評価項目2	クラペイロンの式の意味が分かり、それを用いて計算することができる。	クラペイロンの式を用いて計算することができる。	クラペイロンの式を用いて計算することができない。		
評価項目3	状態図を用いて温度および圧力と相変化の関係を説明できる。	状態図の意味が分かる。	状態図の意味が分からない。		
評価項目4	温度、圧力の変化から平衡移動の方向を予測することができる。	温度、圧力の変化と平衡移動の関係が分かる。	温度、圧力の変化と平衡移動の関係が分からない。		
評価項目5	化学ポテンシャルからラウールの法則を導き、理想溶液の蒸気圧を計算できる。	ラウールの法則を用いて理想溶液の蒸気圧を計算できる。	ラウールの法則を用いて蒸気圧の計算ができない。		
評価項目6	理想溶液と実在溶液の違いが分かり、ヘンリーの法則を用いて気体の溶解度を計算できる。	理想溶液と実在溶液の違いが分かる。	理想溶液と実在溶液の違いが分からない。		
評価項目7	凝固点降下、沸点上昇および浸透圧と濃度を相互に計算できる。	溶液の濃度から凝固点降下、沸点上昇および浸透圧を計算できる。	溶液の濃度から凝固点降下、沸点上昇および浸透圧を計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	熱力学における平衡という概念を拡張し、化学的な系に適用していく。成分と相、状態図およびギブズの相律について学び、クラペイロンの式を適用できるようにする。また、2成分系における化学ポテンシャルについて考察し、ラウールの法則、ヘンリーの法則、凝固点降下、沸点上昇および浸透圧についても学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。演習課題レポートを課す。				
注意点	合格点は60点である。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。事前に熱力学の法則を復習しておくこと。また、事後には例題、章末問題で理解度を確認しておくこと。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	授業ガイダンス 一成分系	授業の進め方と評価の仕方が分かる。 成分と相の違いがわかる。		
	2週	相変化	相変化に伴うエンタルピー変化とエントロピー変化の関係が分かる。		
	3週	クラペイロンの式	クラペイロンの式を用いて圧力変化と温度変化の関係を計算できる。		
	4週	気相効果	クラウジウス・クラペイロンの式を用いて圧力変化と温度変化の関係を計算できる。		
	5週	状態図と相律	状態図の意味が分かり、ギブズの相律を用いて自由度を計算できる。		
	6週	自然な変数と化学ポテンシャル	温度、圧力の変化から平衡移動の方向を予測することができる。		
	7週	到達度試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	8週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答		
	9週	ギブズの相律	多成分系における自由度がわかる。		
	10週	液体/液体系	理想溶液におけるラウールの法則が分かる。		
	11週	非理想二成分系溶液	実在溶液における気-液平衡が分かる。		
	12週	液体/気体系とヘンリーの法則	ヘンリーの法則がわかる。		
	13週	液体/固体溶液	凝固点降下、沸点上昇および浸透圧を計算することができる。		
	14週	固溶体	固体-固体状態図の意味が分かる。		
	15週	到達度試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		

	16週	試験の解説と解答			到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	40	0	0	0	0	10	50
専門的能力	40	0	0	0	0	10	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	特別講義IV		
科目基礎情報							
科目番号	0045	科目区分	専門 / 選択				
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	物質工学科	対象学年	4				
開設期	後期	週時間数	2				
教科書/教材	自製プリント						
担当教員	野坂 肇						
到達目標							
1. インスペック株式会社の事業概要と生産技術を理解する。 2. TDK株式会社の事業概要と生産技術を理解する。 3. 東光グループの事業概要と生産技術を理解する。 4. DOWAグループの事業概要と生産技術を理解する。 5. 株式会社秋田今野商店の事業概要と生産技術を理解する。 6. 県内各企業が取り組んできた課題を理解し、技術者として秋田県の将来にどのように貢献できるか考える。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安				
評価項目1	インスペック株式会社の事業概要と生産技術がわかる。	インスペック株式会社の事業概要がわかる。	インスペック株式会社の事業概要が分からない。				
評価項目2	TDK株式会社の事業概要と生産技術がわかる。	TDK株式会社の事業概要がわかる。	TDK株式会社の事業概要が分からない。				
評価項目3	東光グループの事業概要と生産技術がわかる。	東光グループの事業概要がわかる。	東光グループの事業概要が分からない。				
評価項目4	DOWAグループの事業概要と生産技術がわかる。	DOWAグループの事業概要が分かる。	DOWAグループの事業概要が分からない。				
評価項目5	株式会社秋田今野商店の事業概要と生産技術がわかる。	株式会社秋田今野商店の事業概要が分かる。	株式会社秋田今野商店の事業概要が分からない。				
評価項目6	県内各企業が取り組んできた課題を理解し、技術者として秋田県の将来にどのような貢献ができるか述べることができる。	県内各企業が取り組んできた課題がわかる。	県内各企業が取り組んできた課題がわからない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この科目は、地域の課題は何か、その課題にどのように取り組むか、実際にこれに関わってきた講師が様々な産業領域の事例を紹介し、将来の秋田県像を描くことを目的に講義形式で授業を行うものである。全15週のうち、第2週から第14週の授業は、秋田県内企業担当者が担当する。						
授業の進め方と授業内容・方法	実務家教員によるオムニバス形式での授業を行う。授業は講義形式で行い、各教員より、レポートの提出を課題として求める。						
注意点	試験は行なわないので、レポートの提出がない場合には単位の取得が困難となる。 事前：COC+講演会で得た地域特性、産業・資源史等、地域産業の現状理解のための基盤知識を整理すること。 事後：教員との積極的なコミュニケーションにより地方創生をともに考え、実現に備えるという姿勢を必要です。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と授業内容・方法および注意点が分かる。				
	2週	インスペック株式会社(1)	インスペック株式会社の事業内容と製品、技術が分かる。				
	3週	インスペック株式会社(2)	インスペック株式会社の成長戦略、AIへの取組が分かる。				
	4週	TDK株式会社(1)	TDK株式会社の企業概要が分かる。				
	5週	TDK株式会社(2)	TDK株式会社の生産技術と社内設備が分かる。				
	6週	TDK株式会社(3)	TDK株式会社のモノづくり改革および今後の事業展開が分かる。				
	7週	東光グループ(1)	東光グループの概要と事業展開が分かる。				
	8週	東光グループ(2)	ドローン開発の現状と将来展望が分かる。				
	9週	DOWAエコシステム株式会社(1)	DOWAグループが秋田県内で展開している事業概要が分かる。				
	10週	DOWAエコシステム株式会社(2)	DOWAの環境関連事業、資源関連事業および電子材料関連事業の内容と技術内容が分かる。				
	11週	DOWAエコシステム株式会社(3)	DOWAの環境関連事業、資源関連事業および電子材料関連事業の内容と技術内容が分かる。				
	12週	株式会社秋田今野商店(1)	発酵食品に携わる微生物一般と発酵食品について分かる。				
	13週	株式会社秋田今野商店(2)	秋田県内における微生物関連の研究開発状況が分かる。				
	14週	株式会社秋田今野商店(3)	微生物製造における現状と課題、今後の微生物ビジネスの展望が分かる。				
	15週	本授業のまとめ		本授業のまとめおよび授業アンケートを行なう。			
	16週						
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	50	50
専門的能力	0	0	0	0	0	40	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	10	10

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	卒業研究
科目基礎情報					
科目番号	0046		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 9	
開設学科	物質工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	9	
教科書/教材					
担当教員	榊 秀次郎,伊藤 浩之				
到達目標					
個々の指導教員のもとで、各自選択したテーマで卒業研究を行い、将来、技術者として必要になる情報収集能力、研究企画力、実践力を培う。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	研究目的を理解し、実験および解析の計画を詳細に立てることができる。		研究目的を理解し、大まかに実験および解析の計画を立てることができる。		研究目的を理解できず、実験および解析の計画を立てることができない。
評価項目2	研究計画に基づいて、実験および解析を行い、その結果を評価できる。		研究計画に基づいて、実験および解析を行うことができる。		研究計画に基づいた実験、および解析をおこなうことができない。
評価項目3	卒業研究の概要および卒業論文を作成し、研究成果を発表して質問に対応できる。		卒業研究の概要および卒業論文を作成し、研究成果を発表できる。		卒業研究の概要および卒業論文を作成できず、研究成果を発表できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	個々の指導教員のもとで、各自選択したテーマで卒業研究を行い、将来、技術者として必要になる情報収集能力、研究企画力、実践力を培う。				
授業の進め方と授業内容・方法	4年次の基礎研究に引き続き、研究テーマの検索、テーマに即した実験と考察を実施する。研究成果意外に、適切なコミュニケーション能力、報告・連絡・相談を通じて技術者の養成を目指す。				
注意点	各指導教員の専門分野の技術を十分吸収するように努力すること。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業ガイダンス	授業の内容を理解する。		
	2週	文献調査 1	文献の種類と検索の仕方がわかる。		
	3週	文献調査 2	実際に文献を手に入れ、その概要を理解する。		
	4週	文献読解 1	外国文献を含む論文の詳細を読み取る。		
	5週	文献読解 2	読み取った内容を自分なりに解釈し、深く理解する。		
	6週	文献のまとめ 1	集めた文献を内容によって分類できる。		
	7週	文献のまとめ 2	各文献にインデックスを付け、検索性を持たせ、必要な時にその文献を読むことができるようにする。		
	8週	実験器具の使用方法 1	各自の実験に必要な実験器具を収集できる。		
	9週	実験器具の使用方法 2	収集した実験器具の使用方法を理解できる。		
	10週	実験器具の使用方法 3	実際に実験器具を使用しながら、実験を行うことができる。		
	11週	分析機器の原理 1	分析機器の原理を、文献で理解する。		
	12週	分析機器の原理 2	分析機器を試用し、得られたモデルデータの解析ができる。		
	13週	分析機器の使用方法 1	簡単な化合物を用いて分析を行う。		
	14週	分析機器の使用方法 2	簡単な化合物の分析により得られたデータを解析できる。		
	15週	分析機器の使用方法 3	複雑な化合物を用いて分析を行う。		
	16週	分析機器の使用方法 4	複雑な化合物の分析により得られたデータを解析できる。		
後期	1週	実験 1	実験計画を立て、必要な器具、機器を収集することができる。		
	2週	実験 2	初期段階の実験を自分の手で行うことができる。		
	3週	実験 3	複雑系の実験を自分の手で行うことができる。		
	4週	実験 4	得られたデータを研究テーマに即して解釈することができる。		
	5週	実験 5	データの解釈から、新たな発見をすることができる。		
	6週	まとめ 1	実験データの解釈を、自分なりにまとめることができる。		
	7週	まとめ 2	まとめた実験データをもとに担当教員とディスカッションできる。		
	8週	まとめ 3	ディスカッションの結果を、文章や図表にまとめることができる。		
	9週	まとめ 4	まとめた文章や図表をもとに、新しい概念を構築することができる。		
	10週	まとめ 5	新しい概念を文章にすることができ、卒業論文を完成させることができる。		
	11週	プレゼンテーション準備 1	卒業論文をもとに、プレゼンテーションの概要を構築できる。		
	12週	プレゼンテーション準備 2	概要をもとに、発表用の資料を作成することができる。		

	13週	プレゼンテーション準備3	発表用資料をもとに、発表用原稿を作成することができる。
	14週	プレゼンテーション準備4	発表用資料、発表用原稿をもとに、発表をどのように行うか検討することができる。
	15週	プレゼンテーション準備5	実際に発表する際のシミュレーションを行うことができる。
	16週	プレゼンテーション	準備した内容をもとに実際に発表を行う。

評価割合

	研究の目的および課題や問題の理解度	問題解決の創意工夫	達成度	研究に対する姿勢	論文内容	質疑応答での理解度	図・表・式の出来映え	合計
総合評価割合	15	10	10	15	20	20	10	100
基礎的能力	5	2	2	5	5	5	2	26
専門的能力	5	4	4	5	10	10	4	42
総合思考力	5	4	4	5	5	5	4	32

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	工業英語		
科目基礎情報							
科目番号	0047	科目区分	専門 / 選択				
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	物質工学科	対象学年	5				
開設期	後期	週時間数	2				
教科書/教材	Basic English for Chemistry (Makoto Imura, Damien Healy, Matthew Caldwell)						
担当教員	上松 仁						
到達目標							
1. 身の回りの物質を分類して英語で表現することができる。2. 液体や気体の種類と性質、生成を英語で表現することができる。3. 物質の三態を英語で表現することができる。4. 化学反応式を英語で表現することができる。5. 酸化還元反応を英語で表現することができる。6. 原子と分子の構造を英語で表現することができる。7. 原子と分子のイオン化を英語で表現することができる。8. 有機化合物の構造を英語で表現することができる。							
ループリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安				
評価項目 1	身の回りの物質を分類して英語で表現することができる。	身の回りの物質を分類して英語で理解することができる。	身の回りの物質を分類して英語で理解することができない。				
評価項目 2	液体や気体の種類と性質、生成を英語で表現することができる。物質の三態を英語で表現することができる。	液体や気体の種類と性質、生成を英語で理解することができる。	液体や気体の種類と性質、生成を英語で理解することができない。				
評価項目 3	物質の三態を英語で表現することができる。	物質の三態を英語で理解することができる。	物質の三態を英語で理解することができない。				
評価項目 4	化学反応式を英語で表現することができる。	化学反応式を英語で理解することができる。	化学反応式を英語で理解することができない。				
評価項目 5	酸化還元反応を英語で表現することができる。	酸化還元反応を英語で理解することができる。	酸化還元反応を英語で理解することができない。				
評価項目 6	原子と分子の構造を英語で表現することができる。	原子と分子の構造を英語で理解することができる。	原子と分子の構造を英語で理解することができない。				
評価項目 7	原子と分子のイオン化を英語で表現することができる。	原子と分子のイオン化を英語で理解することができる。	原子と分子のイオン化を英語で理解することができない。				
評価項目 8	有機化合物の構造を英語で表現することができる。	有機化合物の構造を英語で理解することができる。	有機化合物の構造を英語で理解することができない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	基礎的な化学英語を読むことにより、技術分野で使われる英語の基礎知識と表現方法を修得し、英語での専門的なプレゼンテーションができる能力を身につける。						
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。復習問題を行い理解度のチェックを行う。長期休業にレポートの提出を求める。中間試験において成績が合格点に達していない場合は、理解度を確保するための再試験を行うことがある。なお、中間試験は授業時間内で実施する。						
注意点	合格点は60点である。学年総合評価 = (後期中間試験 + 卒業試験) / 2						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	授業のガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する				
	2週	Unit 1. What is Chemistry?	化学の発展の歴史を英語で学び、理解することができる。				
	3週	Unit 2. Matter	身の回りの物質を英語で分類して表現することができる。				
	4週	Unit 3. Gases	気体の種類と性質、生成を英語で表現することができる。				
	5週	Exercise 1	英語で理解して英作することができる。				
	6週	Unit 4. Solutions	液体の種類と性質、生成を英語で表現することができる。				
	7週	Unit 5. Changes of State	物質の三態 (気体、液体、固体) を英語で表現することができる。				
	8週	到達度試験 (後期中間)	上記項目について学習した理解度を授業の中で確認する。				
	9週	Unit 6. Chemical Reactions	化学反応式を英語で表現することができる。				
	10週	Unit 7. Chemical Reactions and Energy	酸化還元反応を英語で表現することができる。				
	11週	Exercise 2	英語で理解して英作することができる。				
	12週	Unit 8. Atoms and Elements	原子と分子の構造を英語で表現することができる。				
	13週	Unit 9. Ions	原子と分子のイオン化を英語で表現することができる。				
	14週	Unit 10. Organic Chemistry	炭水化物、アルコール、アミノ酸、タンパク質などの有機化合物の構造を専門用語を使って英語で表現することができる。				
	15週	到達度試験 (後期末)	上記項目について学習した理解度を授業の中で確認する。				
	16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、および授業アンケート				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	0	80
専門的能力	20	0	0	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	有機合成化学Ⅱ		
科目基礎情報							
科目番号	0048		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	物質工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 「有機合成化学」 齋藤勝裕、宮本美子著 東京化学同人						
担当教員	児玉 猛						
到達目標							
1. 有機合成の分野で頻りに用いられている種々の基礎的な反応について、どのように反応が起こり、生成物が得られるのかが分かる。 2. 工業的に合成され、医薬品などとして用いられている身近な有機化合物が、どのような反応を組み合わせられて合成されているかわかる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安				
評価項目1	種々の基礎的な反応について、反応機構を説明できる。またその反応の特徴についても反応機構から説明できる。	種々の基礎的な反応について、反応機構を説明できる。	種々の基礎的な反応について、反応機構が説明できない。				
評価項目2	実際に生活で使われている有機化合物の多段階合成について、どのように合成されているか説明できる。また各段階の反応機構を説明できる。	実際に生活で使われている有機化合物の多段階合成について、用いられている反応の反応機構を説明できる。	実際に生活で使われている有機化合物の多段階合成について、用いられている反応の反応機構が説明できない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	様々な化学工業の分野の根幹である有機合成法の手法とその理論を学ぶ。2-4年次で学んだ有機化学、及び有機合成化学Ⅰの内容を生かしながら、実践的な有機合成を修得する。						
授業の進め方と授業内容・方法	基本的に講義形式で行うが、グループワークも行う。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、再テストを行うことがある。						
注意点	[自学自習時間] 前期週1時間(合計15時間) [学習上の注意] (講義を受ける前) 2-4年次で学んだ有機化学、天然物化学及び有機合成化学Ⅰの内容を確実に理解しておくこと。 (講義を受けた後) 有機合成化学は反応機構を基にあらゆる化合物の合成に応用する化学である。反応機構の基礎である電子の流れ、活性種、遷移状態を合理的に理解し、応用力を身に付けること。 [評価方法] 合格点は60点である。試験結果を70%、レポートを30%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、再テストを行うことがある。 学年総合評価 = [到達度試験(中間) + 到達度試験(期末)] × 0.35 + レポート × 0.3						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	授業ガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。				
	2週	基礎的な合成反応1: 位置選択的反応	実際に行われている位置選択的反応のうち基礎的なものを反応機構を中心に理解できる。				
	3週	基礎的な合成反応2: 官能基選択的反応	実際に行われている官能基選択的反応のうち基礎的なものを反応機構を中心に理解できる。				
	4週	基礎的な合成反応3: 立体特異的反応(1)	実際に行われている立体特異的反応のうち基礎的なものを反応機構を中心に理解できる。				
	5週	基礎的な合成反応4: 立体特異的反応(2)	実際に行われている立体特異的反応のうち基礎的なものを反応機構を中心に理解できる。				
	6週	基礎的な合成反応5: 種々の変換反応	上記以外の有機合成反応のうち基礎的なものを反応機構を中心に理解できる。				
	7週	到達度試験(前期中間)	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。				
	8週	試験の解答と解説	到達度試験の解説と解答				
	9週	応用的な合成反応1	工業的に合成されている有機化合物の合成法を反応機構を中心に理解できる。				
	10週	応用的な合成反応2	工業的に合成されている有機化合物の合成法を反応機構を中心に理解できる。				
	11週	応用的な合成反応3	工業的に合成されている有機化合物の合成法を反応機構を中心に理解できる。				
	12週	応用的な合成反応4	工業的に合成されている有機化合物の合成法を反応機構を中心に理解できる。				
	13週	応用的な合成反応5	工業的に合成されている有機化合物の合成法を反応機構を中心に理解できる。				
	14週	応用的な合成反応6	工業的に合成されている有機化合物の合成法を反応機構を中心に理解できる。				
	15週	到達度試験(前期末)	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。				
	16週	試験の解答と解説	到達度試験の解説と解答				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	20	70

專門的能力	20	0	0	0	0	10	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	有機工業化学		
科目基礎情報							
科目番号	0049		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	物質工学科		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 自作プリント, 参考書: 「有機工業化学」川瀬毅著, 三共出版, 「工業有機化学」Weissermel, Arpe著, 向山監訳, 東京化学同人						
担当教員	石塚 眞治						
到達目標							
1. 石油資源の成分と分類を説明できる。 2. 石油資源の精製方法を説明できる。 3. 石油化学製品の製造法を説明できる。 4. 界面活性剤の性質と分類, 用途, 製造方法を説明できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安			
評価項目1		石油の成分と分類が詳細に説明できる。	石油の成分と分類をおおまかに説明できる。	石油の分類を説明できない。			
評価項目2		石油資源の精製方法を詳細に説明できる。	石油資源の精製方法をおおまかに説明できる。	石油資源の精製方法を説明できない。			
評価項目3		石油化学製品の製造法を詳細に説明できる。	石油化学製品の製造法をおおまかに説明できる。	石油化学製品の製造法を説明できない。			
評価項目4		界面活性剤の性質と分類, 用途, 製造方法を詳細に説明できる。	界面活性剤の性質と分類, 用途, 製造方法をおおまかに説明できる。	界面活性剤の性質と分類, 用途, 製造方法を説明できない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	有機資源をエネルギー源, 化学原料として利用するための手法を概観し, 熱力学, 触媒化学の原理に基づき, 有機資源の分離, 精製, 変換, および利用の基礎的な考え方を修得する。						
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。 適宜, 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。						
注意点	各中間・期末の成績の平均を学年評価とする。合格点は60点である。 各中間・期末の成績は, 試験結果80%, レポートの結果20%で評価する。 学年評価 = (後期中間成績 + 後期末成績) / 2 (講義を受ける前) 有機化学の知識が必要となるので, 4年次までに学習した内容を復習しておくこと。 (講義を受けた後) 課題レポートにより, 各自で講義内容の理解度をチェックするとともに, 確実に学習内容を理解することを心がけて欲しい。						
授業計画							
	週	授業内容・方法		週ごとの到達目標			
後期	1週	授業のガイダンス		授業の進め方と評価の仕方について説明する。			
	2週	石油資源 石油製品		石油の分類とその成分がわかる。 石油製品がわかる。			
	3週	石油精製		石油精製の行程がわかる。			
	4週	石油精製		石油精製の行程がわかる。			
	5週	エチレンから製造される石油化学工業製品		エチレンから誘導される石油化学製品の製造法がわかる。			
	6週	エチレンから製造される石油化学工業製品		エチレンから誘導される石油化学製品の製造法がわかる。			
	7週	到達度試験 (後期中間)		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。			
	8週	試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答			
	9週	プロピレンから製造される石油化学工業製品		プロピレンから誘導される石油化学製品の製造法がわかる。			
	10週	プロピレンから製造される石油化学工業製品		プロピレンから誘導される石油化学製品の製造法がわかる。			
	11週	C4オレフィンからの誘導体の合成 芳香族からの誘導体の合成		C4オレフィンから誘導される石油化学製品の製造法がわかる。 芳香族から誘導される石油化学製品の製造法がわかる。			
	12週	界面活性剤の性質		界面活性剤の性質がわかる。			
	13週	界面活性剤の分類とその用途		界面活性剤の分類とその用途がわかる。			
	14週	界面活性剤の製造		界面活性剤の製造方法がわかる。			
	15週	到達度試験 (後期末)		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。			
	16週	試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答, および授業アンケート			
評価割合							
	到達度試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
知識の基本的な理解	50	10	0	0	0	0	60
思考・推論・創造への適用力	10	5	0	0	0	0	15
汎用的技能	20	5	0	0	0	0	25

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	メカトロニクス
科目基礎情報					
科目番号	0050		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	1	
教科書/教材	教科書: 「ボール物理化学」 DAVID W. BALL 著 化学同人				
担当教員	野坂 肇				
到達目標					
1. 磁場と磁気双極子モーメントがどのように相互作用するかが分かる。 2. 磁場による原子の電子エネルギー準位の分裂が分かる。 3. 電子と磁場との相互作用が分かる。 4. 核と磁場との相互作用が分かる。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	磁場、磁気双極子モーメント、電流の関係を説明し、計算することができる。		磁場、磁気双極子モーメント、電流の関係を説明することができる。		磁場、磁気双極子モーメント、電流の関係を説明することができない。
評価項目2	多重項状態の電子エネルギー準位分裂について説明することができる。		一重項状態の電子のエネルギー準位分裂について説明することができる。		一重項状態の電子のエネルギー準位分裂について説明することができない。
評価項目3	磁場による電子スピン状態の分裂および超微細結合について説明できる。		磁場による電子スピン状態の分裂について説明できる。		磁場による電子スピン状態の分裂について説明できない。
評価項目4	磁場による核スピン状態の分裂およびスピンスピン結合について説明できる。		磁場による核スピン状態の分裂について説明できる。		磁場による核スピン状態の分裂について説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	電子、原子核と磁場との相互作用について学び、E S RやNMRといった分析手法の基本概念についても学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行なう。レポートの提出をもとめることがある。				
注意点	合格点は60点である。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。(授業を受ける前)量子力学を基本概念として用いるので、「物理化学」や「機器分析」で学んだ内容を復習しておくことが望ましい。(授業を受けた後)例題や章末問題を通して、理解度を確認しておいて欲しい。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業ガイダンス 磁場、磁気双極子と電荷	授業の進め方と評価の仕方が分かる。 電荷、電流と磁場、磁気双極子の関係を説明できる。		
	2週	磁場と磁気双極子モーメント	磁場と磁気双極子モーメントの相互作用について説明できる。		
	3週	磁場による原子の電子エネルギー準位の分裂 1	磁場による一重項状態の電子エネルギー準位の分裂について説明できる。		
	4週	磁場による原子の電子エネルギー準位の分裂 2	磁場による多重項状態の電子エネルギー準位の分裂について説明できる。		
	5週	電子スピン共鳴 1	磁場による電子スピン状態の分裂について説明できる。		
	6週	電子スピン共鳴 2	E S Rスペクトルについて超微細分裂による信号数を予測できる。		
	7週	核磁気共鳴	磁場による核スピン状態の分裂およびスピンスピン結合について説明できる。		
	8週	到達度試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	9週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめを行なう。		
	10週				
	11週				
	12週				
	13週				
	14週				
	15週				
	16週				
評価割合					
		試験	レポート	合計	
総合評価割合		80	20	100	
知識の基本的な理解		40	10	50	
思考・推論・創造への適用力		40	10	50	
汎用的技能		0	0	0	

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	品質管理		
科目基礎情報							
科目番号	0051	科目区分	専門 / 選択				
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 1				
開設学科	物質工学科	対象学年	5				
開設期	後期	週時間数	1				
教科書/教材	教科書: 自製プリント, 参考書: 「新版 品質管理のための統計的方法入門」 鐵健司 著, 日科技連出版						
担当教員	石塚 眞治						
到達目標							
1. 品質管理および品質保証の基本と仕組みを理解し説明できる。 2. QC7つ道具の作り方, 使い方を理解できる。 3. データの取り方とまとめ方について理解できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安				
評価項目1	品質管理および品質保証の基本と仕組みを十分に理解し説明できる。	品質管理および品質保証の基本と仕組みを理解できる。	品質管理および品質保証の基本と仕組みを理解できない。				
評価項目2	QC7つ道具の作り方, 使い方を十分に理解し活用できる。	QC7つ道具の作り方, 使い方を理解できる。	QC7つ道具の作り方, 使い方を理解できない。				
評価項目3	データの取り方とまとめ方について十分に理解し説明できる。	データの取り方とまとめ方について理解できる。	データの取り方とまとめ方が理解できない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	品質管理は, 種々の産業分野に適応可能な汎用的管理技術である。本授業では, 品質管理の基本的考え方, 品質管理の手順とアプローチ, 品質管理手法, 統計的品質管理などの基礎知識の習得と技法の活用方法について学ぶ。						
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。 適宜レポートの提出を求める。						
注意点	到達度試験の結果を70%, レポートを30%で評価する。合格点は60点である。 $\text{学年総合評価} = \text{到達度試験} \times 0.7 + \text{レポート評価点} \times 0.3$ (授業を受ける前) 統計学について復習しておくこと。 (授業を受けた後) 課題レポートにより, 各自で講義内容の理解度をチェックするとともに, 確実に学習内容を理解することを心がけること。 自習自習時間15時間						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	授業のガイダンス 品質管理概要: 品質の概念	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 品質の定義, 品質の種類について学ぶ。				
	2週	品質管理概要: 品質管理の基本	品質管理の基本的考え方, 品質管理の重要性, 管理方法の概要を学ぶ。				
	3週	品質管理手法: QC7つ道具	QC7つ道具 (パレート図, 特性要因図, チェックシート, ヒストグラム, 散布図, グラフ, 層別) の考え方と活用について学ぶ。				
	4週	品質管理手法: QC7つ道具	QC7つ道具 (パレート図, 特性要因図, チェックシート, ヒストグラム, 散布図, グラフ, 層別) の考え方と活用について学ぶ。				
	5週	品質管理手法: 新QC7つ道具	新QC7つ道具の定義と基本的考え方を学ぶ。				
	6週	データの種類と取り方・まとめ方: データの種類 データの種類と取り方・まとめ方: 母集団と標本	品質管理で取り扱う数値データと言語データについて学ぶ。 データの基礎として, 母集団, 標本, 誤差について学ぶ。				
	7週	データの種類と取り方・まとめ方: 基本統計量	品質管理で取り扱う基本的な統計量を学ぶ。				
	8週	到達度試験 (後期中間)	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。				
	9週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答, および授業アンケート				
	10週						
	11週						
	12週						
	13週						
	14週						
	15週						
	16週						
評価割合							
	試験	発表	レポート	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	30	0	0	0	100
基礎的能力	60	0	20	0	0	0	80
専門的能力	10	0	10	0	0	0	20
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	医薬品工学		
科目基礎情報							
科目番号	0052		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	物質工学科		対象学年	5			
開設期	後期		週時間数	1			
教科書/教材	ベーシック創薬化学 (赤路健一 他 著) (同仁化学)、自製プリントの配布						
担当教員	上松 仁						
到達目標							
1. 生命現象とホメオスタシス・ネットワークが説明できる。2. 単位の薬理作用が理解でき、用量と薬効の関係が説明できる。3. ファーマコフォー相互作用を形成する結合が理解できる。4. 内因性リガンドの分類、役割を説明できる。5. 受容体の分類と構造が説明できる。6. 作動薬と拮抗薬の違いを図示できる。7. リード化合物の薬への構造最適化の考え方が理解できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安				
評価項目 1	医薬品の種類を具体的な例を上げて説明できる。	医薬品の種類を説明できる。	医薬品の種類を説明できない。				
評価項目 2	単位の薬理作用が理解でき、用量と薬効の関係を薬理作用から説明できる。	単位の薬理作用が理解でき、用量と薬効の関係が説明できる。	単位の薬理作用が理解でき、用量と薬効の関係が説明できない。				
評価項目 3	ファーマコフォー相互作用を形成する結合化学的に説明できる。	ファーマコフォー相互作用を形成する結合が理解できる。	ファーマコフォー相互作用を形成する結合が理解できない。				
評価項目 4	内因性リガンドの分類、役割を生理作用の違いから説明できる。	内因性リガンドの分類、役割を説明できる。	内因性リガンドの分類、役割を説明できない。				
評価項目 5	受容体の分類と構造が例を上げて説明できる。	受容体の分類と構造が説明できる。	受容体の分類と構造が説明できない。				
評価項目 6	作動薬と拮抗薬の違いを説明し、図示することができる。	作動薬と拮抗薬の違いを図示できる。	作動薬と拮抗薬の違いを図示できない。				
評価項目 7	リード化合物の薬への構造最適化の考え方が理解でき、例を上げて説明できる。	リード化合物の薬への構造最適化の考え方が理解できる。	リード化合物の薬への構造最適化の考え方が理解できない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	薬とは何か、病気とはどのような状態を指すか、薬はどのようにして病気を治すのか、伝達物質による情報伝達はなぜ必要か、などの基礎から学び、医薬品の作用メカニズムを理解して新薬の開発の基礎技術やストラテジーを修得する。また、医薬品の製造および品質管理におけるGMPの考え方を学ぶ。						
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。復習問題を行い理解度のチェックを行う。長期休業にレポートの提出を求める。中間試験において成績が合格点に達していない場合は、理解度を確保するための再試験を行うことがある。なお、中間試験は授業時間内で実施する。						
注意点	合格点は60点である。試験結果を70%、レポートを30%で総合評価する。 学年総合評価 = 到達度試験×0.7 + (レポート) ×0.3						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	医薬品の定義 1 (医薬品)	医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律 (医薬品医療機器等法) について、医薬品の定義を説明できる。				
	2週	医薬品の定義 2 (医療機器)	医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律 (医薬品医療機器等法) について、帰寮機器の定義を説明できる。				
	3週	医薬品の定義 3 (医薬部外品, 化粧品)	医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律 (医薬品医療機器等法) について、医薬部外品と化粧品の定義を説明できる。				
	4週	生体と薬	生命現象とホメオスタシス・ネットワークが説明できる。				
	5週	生体と薬	生体構造の合目的性が理解できる。				
	6週	薬の特徴 1	単位の薬理効果が説明できる。				
	7週	薬の特徴 2	標的別に薬を説明できる。				
	8週	到達度試験	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				
	9週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答, および授業アンケート				
	10週						
	11週						
	12週						
	13週						
	14週						
	15週						
	16週						
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	20	0	0	0	0	80
専門的能力	10	10	0	0	0	0	20

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	環境工学
科目基礎情報					
科目番号	0053		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	1	
教科書/教材	自製プリントの配布				
担当教員	上松 仁				
到達目標					
1. 生物機能を利用した環境保全技術の社会における役割が理解できる。 2. 環境工学における生物の役割を説明できる。 3. 汚水の生物処理の原理を好気性消化反応と嫌気性消化反応に分けて説明できる。 4. 生物による汚水処理法を分類して説明できる。 5. 生物による環境評価と計測技術について説明できる。 6. 微生物を用いた汚染された土壌や地下水の浄化方法 (バイオレメディエーション) を説明できる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
評価項目 1	環境工学の歴史的背景と意義が理解できる。	環境工学の意義が理解できる。	環境工学の意義が理解できない。		
評価項目 2	環境工学における微生物の役割が説明できる。	環境工学における微生物の役割を理解できる。	環境工学における微生物の役割を理解できない。		
評価項目 3	生物による環境評価と計測技術について説明できる。	生物による環境評価と計測技術について理解できる。	生物による環境評価と計測技術について理解できない。		
評価項目 4	微生物を用いた汚染された土壌や地下水の浄化方法 (バイオレメディエーション) が説明できる。	微生物を用いた汚染された土壌や地下水の浄化方法 (バイオレメディエーション) が理解できる。	微生物を用いた汚染された土壌や地下水の浄化方法 (バイオレメディエーション) が理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	生物機能を利用した環境保全技術の社会における役割を理解し、汚水の浄化技術として活性汚泥法と嫌気性消化反応の原理を学ぶ。活性汚泥法については速度論的な物質収支を理解して安定は運転方法について考察する。土壌汚染を現地で浄化するバイオレメディエーションの原理を習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。適宜、演習を行う。試験結果が合格点に達しない場合、理解度を再確認する為の再試験を行うことがある。				
注意点	合格点は60点である。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業ガイダンス 環境工学の歴史的背景と社会的意義	授業の進め方と評価の仕方について説明する。生物機能を利用した環境保全技術の社会的な意義が理解できる。		
	2週	生物による環境評価と計測技術	環境工学における生物の役割を説明できる。		
	3週	活性汚泥法とその浄化メカニズム	活性汚泥法による汚水の浄化メカニズムを説明できる。		
	4週	微生物酸化による廃液処理の物質収支	活性汚泥法による汚水の浄化について速度論的な解析ができる。		
	5週	嫌気性消化反応による汚水処理	嫌気性菌による汚水処理の浄化メカニズムを説明できる。		
	6週	バイオレメディエーション	微生物を用いた汚染された土壌や地下水の浄化方法を説明できる。		
	7週	到達度試験 (前期末)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	8週	試験の解説と解答、授業アンケート	到達度試験の解説と解答 本授業のまとめ、および授業アンケート		
	9週				
	10週				
	11週				
	12週				
	13週				
	14週				
	15週				
	16週				
評価割合					
		試験	合計		
総合評価割合		100	100		
基礎的能力		80	80		
専門的能力		10	10		
分野横断的能力		10	10		

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	グリーンケミストリー		
科目基礎情報							
科目番号	0054		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1			
開設学科	物質工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	1			
教科書/教材	自製プリントの配布						
担当教員	野池 基義						
到達目標							
1. 光合成色素の性質と働きについて理解できる。 2. 光合成の概要について理解できる。 3. 脂質酸の代謝について理解できる。 4. 窒素固定および窒素同化について理解できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	光合成について完全に理解し、説明することができる。		光合成について理解できる。		光合成について理解できない。		
評価項目2	脂質酸の代謝について完全に理解し、説明することができる。		脂質酸の代謝について理解できる。		脂質酸の代謝について理解できない。		
評価項目3	窒素固定および窒素同化について完全に理解し、説明することができる。		窒素固定および窒素同化について理解できる。		窒素固定および窒素同化について理解できない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	生体内における代謝、主に光合成および脂質の代謝について理解を深める。						
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートの提出を求める。						
注意点	合格点は60点である。到達度試験の結果を80%、課題レポートの結果を20%の比率で評価する。 総合評価 = (到達度試験 (後期中間) 評価点 + 到達度試験 (後期末) 評価点) / 2 × 0.8 + 課題レポート × 0.2 (講義を受ける前) : 生物基礎、生物、生物化学の内容を確実に理解しておくこと。 (講義を受けた後) : 課題レポートにより、各自で講義内容の理解度をチェックするとともに、確実に理解することを心がける。						
授業計画							
	週	授業内容・方法		週ごとの到達目標			
前期	1週	授業ガイダンス		授業の進め方と評価の仕方について説明する。			
	2週	光合成色素		光合成色素の性質と働きについて理解する。			
	3週	光化学反応 (1)		光化学反応の概要を理解する。			
	4週	光化学反応 (2)		光化学反応の概要を理解する。			
	5週	C3植物とC4植物		C3植物とC4植物について理解する。			
	6週	脂肪酸の代謝		脂肪酸の代謝過程であるβ酸化について理解する。			
	7週	窒素固定および窒素同化		地球の窒素の循環について理解する。			
	8週	到達度試験		上記項目について学習した内容の理解度を確認する。			
	9週	到達度試験の解説と解答		到達度試験の解説と解答			
	10週						
	11週						
	12週						
	13週						
	14週						
	15週						
	16週						
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	応用解析Ⅲ
科目基礎情報					
科目番号	0055		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	物質工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	教材: 自製プリントの配布 参考書: 「曲線と曲面 改訂版」梅原雅顕、山田光太郎著 裳華房				
担当教員	加世堂 公希				
到達目標					
1. 平面曲線の曲率が求められる。 2. 空間曲線の曲率・捩率が求められる。 3. パラメータづけられた曲面の第1基本量・第2基本量を計算し、主曲率・ガウス曲率などの不変量が求められる。 4. パラメータづけられた曲面の主方向・漸近方向が求められる。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安		
到達目標1	平面曲線の曲率が求め方を説明することが出来る。	平面曲線の曲率を求めることが出来る。	左記のことができない		
到達目標2	空間曲線の曲率・捩率の求め方を説明することができる。	空間曲線の曲率・捩率が求められる。	左記のことができない		
到達目標3	空間曲面の主曲率・ガウス曲率の求め方を説明することが出来る。	空間曲面の主曲率・ガウス曲率を求めることが出来る。	左記のことができない		
到達目標4	曲面の主方向・漸近方向の求め方を説明することが出来る。	曲面の主方向・漸近方向の求めることが出来る。	左記のことができない		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	平面曲線・空間曲線・空間内の曲面の種々の不変量について、微分幾何学的なアプローチから学ぶ。平面曲線の曲率、空間曲線の曲率・捩率、曲面の曲率を求めることができるようになる。曲面の主方向・漸近方向を求めることが出来るようになる。				
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行い、適宜演習を行う。必要に応じて演習課題(レポート)を課す。クラス全体の試験の平均点が悪い場合、再試験を実施することがある。				
注意点	合格点は60点である。前期中間の成績は試験100%、前期末の成績は、試験結果100%で評価する。ただし、その評価が合格点に満たない場合は、試験結果70%、演習課題30%で評価する。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。予習・復習をきちんとすること。 学年総合成績 = (各到達度試験の平均点) × 0.7 + (演習課題) × 0.3 (講義を受ける前) 講義では微分積分学や線形代数の学習内容を利用するのでしっかりと復習しておくこと。未習の公式・概念等は必要に応じて調べておくこと。 (講義を受けた後) 授業内容の復習を行うこと。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	授業ガイダンス、曲線の表し方と長さ	授業の進め方と評価の仕方について説明する 平面曲線を陰関数やパラメータ表示で表現し、曲線の長さが求められる		
	2週	曲率とフレネの公式1 (弧長パラメータ・曲率)	平面曲線の曲率を求めることが出来る。		
	3週	曲率とフレネの公式2 (座標変換による曲率の不変性)	座標変換(合同変換)による曲率の不変性を説明することができる。		
	4週	空間曲線のフルネ・セレの公式1	正則曲線の定義および曲率・捩率の定義を述べることができる。		
	5週	空間曲線のフルネ・セレの公式2	空間曲線の曲率・捩率を求めることができる。		
	6週	演習	到達度試験の範囲の内容の理解度を確認することができる		
	7週	到達度試験(前期中間)	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		
	8週	試験の解説と解答 曲面	到達度試験(前期中間)の解説と解答 曲面を陰関数やパラメータで表現できる。		
	9週	曲面の第一基本形式	曲面のパラメータ表示から第一基本形式、および、面積を求めることができる。		
	10週	曲面の第二基本形式	曲面のパラメータ表示から第二基本形式を求めることができる。		
	11週	ガウス曲率と曲面の例	様々な曲面から、ガウス曲率・平均曲率を求めることが出来る。		
	12週	曲面の主方向・漸近方向	曲面の主方向・漸近方向を求めることができる。		
	13週	測地線とガウス-ボンネの定理	曲面の測地線が満たす条件とガウス-ボンネの定理について説明することが出来る。		
	14週	演習	到達度試験の範囲の内容の理解度を確認することができる		
	15週	到達度試験(前期末)	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		
	16週	試験の解説と解答	到達度試験(前期末)の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート		
評価割合					
		試験	演習課題	合計	
総合評価割合		70	30	100	
基礎的能力		70	30	100	
専門的能力		0	0	0	

分野横断的能力	0	0	0
---------	---	---	---

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	材料物性工学
科目基礎情報					
科目番号	0057		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	物性化学 (エキスパート応用化学テキストシリーズ) 古川行夫著 講談社 / (参考書) 物質の電磁気学 中山正敏著 岩波書店 / (参考書) 物質の量子力学 岡崎誠著 岩波書店				
担当教員	丸山 耕一, 横山 保夫				
到達目標					
1. 格子という概念から結晶構造を説明できる。 2. 固体物性を古典論的現象論から説明できる。 3. 固体物性を量子論から説明できる。 4. 先端機能性材料の特性制御に物理学や固体化学の概念を応用できる。					
ループリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目1	実格子と逆格子を使い分け、回折現象を逆格子によって説明できる。	格子を基本並進ベクトルで表現でき、逆格子の概念に接続できる。	格子を基本並進ベクトルで表現できず、逆格子の概念に接続できない。		
評価項目2	古典論でも説明できる電子の挙動のイメージをもつことができる。	自由電子の電気伝導、誘電体の電気分極等を古典論から説明できる。	自由電子の電気伝導、誘電体の電気分極等を古典論から説明できない。		
評価項目3	電子の波動性から説明できる固体物性をイメージすることができる。	電子の状態密度、バンド理論、半導体のバンドギャップ等、量子論、統計論より説明できる。	電子の状態密度、バンド理論、半導体のバンドギャップ等、量子論、統計論より説明できない。		
評価項目4	先端機能材料の機構を提案できる。	先端機能材料の機構を物理的に化学的にも説明できる。	先端機能材料の機構を物理的に化学的にも説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	近年の材料研究における固体物性の重要性は、化学系・生命科学系の研究者・技術者にも重要となっている。物性は、本来固体物理の範疇であったが、結晶の構造・電子状態・格子振動・電気的性質・誘電体・分子間力・磁気的性質などの概念理解が望まれる。これらの一部はすでに断片的に知識を記憶しているかもしれないが、物理化学の視点からこれらの自然現象をイメージするために、物理量を数式で表し、数式の変形で論理を展開する。				
授業の進め方と授業内容・方法	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ことがある。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。				
注意点	到達度試験の結果を80%、レポート(欠課措置を含む)を20%の比率で評価する。 総合評価 = (到達度試験(後期中間)評価点 + 到達度試験(後期末)評価点) / 2 合格点は60点である。 (授業を受ける前)無機化学、物理化学(量子論)等で学んだ学修内容を復習する。必ずしも必要ではないが、熱・統計力学、電磁気学の知識があると、視野の広い総合的な学修ができる。 (授業を受けた後)教科書の格子振動・光物理・磁気的性質を自修した上で、将来新規材料を開発する際には、物性、構造、機能、化学合成などの分野にわたる知識を活用する基盤を形成する姿勢を継続する。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	授業ガイダンス・物性化学の領域	授業の進め方と評価の仕方について説明する。物性化学の学問領域を導入する。		
	2週	結晶の構造(1)	実格子を基本並進ベクトルによって表現できる。		
	3週	結晶の構造(2)	逆格子に概念によって回折現象を説明できる。		
	4週	金属の自由電子(1)	自由電子の量子論を説明できる。		
	5週	金属の自由電子(2)	自由電子を統計論的に説明できる。		
	6週	エネルギーバンド(1)	結晶の電子の状態を取り扱うバンド理論を物理モデルから説明できる。		
	7週	エネルギーバンド(2)	結晶の電子の状態を取り扱うバンド理論を化学モデルから説明できる。		
	8週	到達度試験(後期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	9週	試験の解説と解答 電気伝導(1)	到達度試験の解説と解答 外部からの電場印加による結晶中の電子の動きの古典論的現象論がわかる。		
	10週	電気伝導(2)	結晶中の電子の波動性から電気伝導を説明できる。		
	11週	半導体(1)	真性半導体のバンド構造とキャリア密度がわかる。		
	12週	半導体(2)	無機半導体と有機半導体の「ドーピング」の意味の違いがわかり、電子状態の制御機構を説明できる。		
	13週	誘電体の電気的特性(1)	誘電体に外部電場を印加した際の電気分極の起源を説明できる。		
	14週	誘電体の電気的特性(2)	交流電場による誘電率の周波数依存性を考察できる。		
	15週	到達度試験(後期末)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。		
	16週	試験の解説と解答、授業アンケート	到達度試験の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート		
評価割合					
		試験	レポート等	合計	
総合評価割合		80	20	100	
知識の基本的な理解		50	10	60	
思考・推論・創造への適用力		10	0	10	

汎用的技能	20	0	20
総合的な学習経験と創造的思考力	0	10	10

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	プロセス工学		
科目基礎情報							
科目番号	0058	科目区分	専門 / 必修				
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2				
開設学科	物質工学科	対象学年	5				
開設期	前期	週時間数	2				
教科書/教材	教科書1:「ビギナーズ 化学工学」林順一, 堀河俊英 著, 化学同人 参考図書1:「ベーシック 化学工学」橋本健治 著, 化学同人 参考図書2:「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 その他:自製配布プリント						
担当教員	野中 利瀬弘						
到達目標							
1. 物質の分離精製プロセスの目的や方法を理解し, 関係する計算ができる 2. 化学プロセスで用いられる反応装置について, 特徴や用途を理解できる							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安				
評価項目1	分離精製プロセスの目的や方法を理解し, 関係する計算ができる	分離精製プロセスの目的や方法を理解し, いくつかの関係する計算ができる	分離精製プロセスの目的や方法を理解できない.				
評価項目2	化学プロセスにおける反応装置について, 特徴や用途を理解できる	化学プロセスにおけるいくつかの反応装置について, 特徴や用途を理解できる	化学プロセスにおける反応装置について, 特徴や用途を理解できない				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現代の化学プロセスにおいて重要な分離精製プロセス(例えば抽出, 吸着, 膜分離など)について, いくつかの基本技術を中心に, 原理, 目的, 方法ならびに関係する計算を学ぶ. さらに, バッチ式や連続式反応装置などの特徴や用途を学び, 反応器の物質収支を基礎とした反応器設計の概念を理解する.						
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う. 必要に応じて適宜小テストの実施・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.						
注意点	[評価方法] ・成績は試験結果80%, 演習や提出課題を20%で評価し, 合格点を60点とする. ・学年総合成績 = (前期中間成績 + 前期末成績) / 2 × 0.8 + (演習課題など) × 0.2 [注意点] ・化学プロセスにおける重要な操作に係る領域であり, 実務に繋がる重要な内容を含むため, 確実に理解すること.						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	授業ガイダンス	授業の内容, 進め方, および評価方法について理解する				
	2週	1. 物質の分離と精製 (1) 種々の抽出技術	分離精製プロセスに必要な操作と計算に係る要素がわかる				
	3週	同上	同上				
	4週	(2) 液-液抽出	液-液抽出における物質収支とその計算がわかる				
	5週	同上	同上				
	6週	同上	同上				
	7週	到達度試験(前期中間)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する				
	8週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答				
	9週	(3) 流体からの粒子の分離	流体からの粒子の分離に必要な操作と計算がわかる				
	10週	同上	同上				
	11週	同上	同上				
	12週	2. 反応装置の種類と特徴	種々の化学プロセスで用いられる反応器の特徴や用途を理解し, 設計に関する計算がわかる				
	13週	同上	同上				
	14週	同上	同上				
	15週	到達度試験(前期末)	上記項目について学習した内容の理解度を確認する				
	16週	試験の解説と解答	到達度試験(前期末)の解説と解答, 本授業のまとめ, および授業アンケート				
評価割合							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	0	50
専門的能力	20	10	0	0	0	0	30
分野横断的能力	10	10	0	0	0	0	20

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	無機工業化学		
科目基礎情報							
科目番号	0059		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	物質工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	教科書: 「ボール物理化学」 DAVID W.BALL 化学同人						
担当教員	野坂 肇						
到達目標							
<p>1. 荷電種を近づけたり離したりする過程における仕事とエネルギーを理解し、酸化還元電位、起電力を用いて電気化学反応を説明できる。</p> <p>2. イオン強度、活量、活量係数を理解し、電解液の電気伝導率を計算できる。</p> <p>3. 気体の発生を伴う電解プロセスおよび発生した気体の物理的なふるまいが分かる。</p> <p>4. 気体の物理的なふるまいが化学的なふるまいに関連することを理解し、気体粒子が気体中をどのように移動するか説明できる。</p>							
ループリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
評価項目1	荷電種を近づけたり離したりする過程における仕事とエネルギーを計算できる。		荷電種を近づけたり離したりする過程における仕事とエネルギーを計算できる。		荷電種を近づけたり離したりする過程における仕事とエネルギーを計算できる。		
評価項目2	イオン強度、活量、活量係数および電気伝導率を計算できる。		イオン強度、活量、活量係数および電気伝導率を計算できる。		イオン強度、活量、活量係数および電気伝導率を計算できる。		
評価項目3	気体の発生を伴う電解プロセスおよび発生した気体の物理的なふるまいが分かる。		気体の発生を伴う電解プロセスが分かる。		気体の発生を伴う電解プロセスが分からない。		
評価項目4	気体の物理的なふるまいが化学的なふるまいに関連すること、および気体粒子が気体中をどのように移動するかが分かる。		気体の物理的なふるまいが化学的なふるまいに関連することが分かる。		気体の物理的なふるまいが化学的なふるまいに関連することが分からない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	近年の化学工業では、環境と調和し持続的社會を構築するための化学プロセスが重要である。本授業では電気分解を利用した工業化学プロセスの基本的な考え方を学ぶ。						
授業の進め方と授業内容・方法	講義形式で行う。演習課題レポートを課す。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。						
注意点	これからの工業化学では、環境との調和ならびに持続的社會を目指す視点の化学プロセスが重要となる。そのためにはグリーンケミストリーの意味を理解し、またそれを構成する合成プロセスに基づいた新材料開発の方法論のイメージを自ら持てることを目標として学習することが重要である。事前の予習で講義の概要を把握し、講義後のレポートにより確実に理解するよう努めてほしい。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	授業ガイダンス 電荷	授業の進め方と評価の仕方がわかる。 クーロンの法則、電場、電位がわかる。				
	2週	エネルギーと仕事	荷電種を近づけたり離したりする過程における仕事とエネルギーがわかる。				
	3週	標準電位	酸化還元過程のエネルギー準位がわかる。				
	4週	非標準状態の起電力と平衡定数	工業的な条件における電位や平衡定数の扱いがわかる。				
	5週	溶液中のイオン	イオン溶液のふるまいの扱いが分かる。				
	6週	デバイ・ヒュッケル理論とイオン溶液	イオン強度、活量、活量係数がわかる。				
	7週	イオン輸送と電気伝導	イオン溶液の電気伝導率がわかる。				
	8週	到達度試験	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
	9週	試験の解説と解答	到達度試験（前期中間）の解説と解答				
	10週	気体の発生を伴うプロセス	気体の発生を伴う電解プロセスが分かる。				
	11週	気体の圧力	気体の物理的なふるまいが分かる。				
	12週	気体粒子の速度と分布	気体粒子がいろいろな速度をとることができ、その分布が計算できることが分かる。				
	13週	気体粒子の衝突	気体の物理的なふるまいが化学的なふるまいに関連することが分かる。				
	14週	噴霧と拡散	気体中を気体粒子がどのように移動するかが分かる。				
	15週	到達度試験（前期末）	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。				
	16週	試験の解説と解答	到達度試験（前期末）の解説と解答				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	50	0	0	0	0	10	60
専門的能力	20	0	0	0	0	5	25
分野横断的能力	10	0	0	0	0	5	15

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	反応工学
科目基礎情報					
科目番号	0060		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	物質工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	「反応工学」 草壁克己, 増田隆夫 著 三共出版				
担当教員	西野 智路				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 回分操作, 連続操作, 完全混合流れ, 押し出し流れについて明瞭に説明できる。 2. 定常状態近似法について理解し, 反応速度式の導出ができる。 3. 反応率をモル分率, 濃度の関数で表現できる。 4. 微分法, 積分法を用いた反応速度解析について説明ができ, 計算ができる。 5. 律速段階近似法について理解し, 触媒反応速度式を導出できる。 6. 回分反応器, 連続槽型反応器, 管型反応器の基礎式の導出および計算ができる。 7. 反応器性能について理解し, その性能比較を行うことができる。 					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安
評価項目1	回分操作, 連続操作, 完全混合流れ, 押し出し流れについて明瞭に説明できる。		回分操作, 連続操作, 完全混合流れ, 押し出し流れについて説明できる。		回分操作, 連続操作, 完全混合流れ, 押し出し流れについて説明できない。
評価項目2	定常状態近似法について理解し, 反応速度式の導出ができる。		定常状態近似法について理解し, 反応速度式の導出ができる。		定常状態近似法を用いて反応速度式の導出ができない。
評価項目3	反応率をモル分率, 濃度の関数で表現でき, 計算ができる。		反応率をモル分率, 濃度の関数で表現できる。		反応率をモル分率, 濃度の関数で表現できない。
評価項目4	微分法, 積分法を用いた反応速度解析について説明でき, 計算ができる。		微分法, 積分法を用いた反応速度解析について説明できる。		微分法, 積分法を用いて反応速度解析ができない。
評価項目5	律速段階近似法について理解し, 触媒反応速度式を導出できる。		律速段階近似法について説明できる。		律速段階近似法を用いて, 触媒反応速度式を導出できない。
評価項目6	回分反応器, 連続槽型反応器, 管型反応器の基礎式の導出および計算ができる。		回分反応器, 連続槽型反応器, 管型反応器の基礎式の計算ができる。		回分反応器, 連続槽型反応器, 管型反応器の基礎式の導出および計算ができない。
評価項目7	反応器性能について理解し, その性能比較について説明でき, 検討することができる。		反応器性能について理解し, その性能比較を行うことができる。		反応器性能において性能比較を行うことができない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	化学的操作を対象とした学問である。化学量論や反応速度の概念あるいは化学反応装置の設計方法などを学習することにより, 反応操作に習熟できる。				
授業の進め方と授業内容・方法	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, 再試験を行うことがある。				
注意点	<p>到達度試験の結果を80%, レポートを20%の比率で評価する。 学年総合評価 = (前期中間成績 + 前期末成績 + 後期中間成績 + 後期末成績) / 4 合格点は60点である。 (講義を受ける前) 現象を定量的に取り扱うため, 数式を用いる機会が多い。積極的に演習問題を解く努力が必要である。 (講義を受けた後) 課題により, 各自で講義内容の理解度を確認するとともに, 確実に理解することを心がけること。 自学自習時間は週1時間である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	授業のガイダンス	授業の進め方と評価の仕方について説明する。		
	2週	反応速度と反応次数	反応機構から反応速度式を導出できる		
	3週	反応に伴う濃度変化	反応速度に及ぼす因子について考え, 代表的な化学反応の濃度変化を理解できる。		
	4週	定常状態近似法による反応速度式の導出	定常状態近似法による反応速度式を導出できる。		
	5週	回分反応器の設計方程式	回分反応器の設計方程式を導出し, 利用できる。		
	6週	回分反応器を用いた反応速度解析	回分反応器の設計方程式を導出し, 利用できる。		
	7週	到達度試験 (前期中間)	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。		
	8週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答		
	9週	管型反応器の設計方程式	管型反応器の設計方程式を導出し, 利用できる。		
	10週	連続槽型反応器の設計方程式	槽型反応器の設計方程式を導出し, 利用できる。		
	11週	直列に連結した連続槽型反応器	直列に連結した槽型反応器の設計方程式を導出し, 利用できる。		
	12週	反応器の比較	管型反応器と連続槽型反応器の性能の違いについて理解できる。		
	13週	反応速度解析	積分法と微分法を用いた反応速度解析ができる		
	14週	複合反応における反応器設計	並列反応あるいは逐次反応について理解し, 反応速度を求められる		
	15週	到達度試験 (前期末)	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。		
	16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答, および授業アンケート		

評価割合							
	定期試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	50	12	0	0	0	0	62
専門的能力	20	4	0	0	0	0	24
分野横断的能力	10	4	0	0	0	0	14

秋田工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	高分子材料		
科目基礎情報							
科目番号	0061		科目区分	専門 / 必修			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	物質工学科		対象学年	5			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	「高分子化学入門」 蒲池幹治著 (株) エヌ・ティー・エス						
担当教員	榊 秀次郎						
到達目標							
1. 代表的な高分子化合物の種類と、その性質について説明できる。 2. 高分子の分子量、一次構造から高次構造及び、構造から発現する性質が説明できる。 3. 高分子の熱的性質・力学的性質が説明できる。 4. ゴム弾性（エントロピー弾性）について説明できる。 5. 結晶性高分子と非晶性高分子について説明できる。 6. 高分子の合成反応について説明できる。 7. 生活環境と高分子（生分解性高分子・吸水性高分子・分離膜）について説明できる。							
ループリック							
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安				
評価項目1	高分子の種類とその性質について十分理解し、説明できる。	高分子の種類とその性質について十分理解し、説明できる。	高分子の種類とその性質について、説明できない。				
評価項目2	高分子の分子量と構造について十分理解し、説明できる。	高分子の分子量と構造について、説明できる。	高分子の分子量と構造について、説明できない。				
評価項目3	高分子に熱・力を加えた際の分子鎖の動きを十分理解し、説明できる。	高分子に熱・力を加えた際の分子鎖の動きを、説明できる。	高分子に熱・力を加えた際の分子鎖の動きを、説明できない。				
評価項目4	ゴム弾性（エントロピー弾性）に力を加えた際の変形について十分理解し、説明できる。	ゴム弾性（エントロピー弾性）に力を加えた際の変形について、説明できる。	ゴム弾性（エントロピー弾性）に力を加えた際の変形について、説明できない。				
評価項目5	高分子の結晶・非晶構造について十分理解し、説明できる。	高分子の結晶・非晶構造について、説明できる。	高分子の結晶・非晶構造について、説明できない。				
評価項目6	高分子の合成反応について、反応機構・反応過程を十分理解し、説明できる。	高分子の合成反応について、反応機構・反応過程を説明できる。	高分子の合成反応について、反応機構・反応過程を説明できない。				
評価項目7	生活環境と高分子（生分解性高分子・吸水性高分子・分離膜）について十分理解し、説明できる。	生活環境と高分子（生分解性高分子・吸水性高分子・分離膜）について、説明できる。	生活環境と高分子（生分解性高分子・吸水性高分子・分離膜）について、説明できない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この科目は企業で高分子の合成およびその用途開発を担当していた教員が、その経験を活かし、高分子の種類、物性、合成方法、最新の用途等について講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方と授業内容・方法	基本的に講義形式であるがグループワークも行う。必要に応じて適宜小テストの実施やレポート提出を求める。						
注意点	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。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	授業ガイダンス 高分子材料の特徴	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 分子量が大きい材料の特性を説明できる。				
	2週	分子量の測定、平均分子量、分子の形	平均分子量・重量平均分子量・分散度の概念と分子量の測定方法がわかる。 分子鎖の広がりが見える。				
	3週	化学反応と高分子合成	ラジカル重合を説明できる。				
	4週	化学反応と高分子合成 2	イオン重合を説明できる。 (アニオン重合, カチオン重合)				
	5週	化学反応と高分子合成 3	開環重合を説明できる。				
	6週	化学反応と高分子合成 4	重縮合, 重付加, 付加縮合を説明できる				
	7週	到達度試験 (前期中間)	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。				
	8週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答				
	9週	高分子の力学的性質 1	外力と変形がわかる 1。				
	10週	高分子の力学的性質 2	外力と変形がわかる 2。				
	11週	外力と変形、粘弾性 1	粘弾性を説明できる 1。				
	12週	外力と変形、粘弾性 2	粘弾性を説明できる 2				
	13週	外力と変形、粘弾性 3	粘弾性を説明できる 3。				
	14週	ゴム弾性 1	エントロピー弾性が説明できる 1。				
	15週	ゴム弾性 2	エントロピー弾性が説明できる 2。				
	16週	到達度試験 (前期末)	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。 到達度試験の解説と解答, 本授業のまとめ、および授業アンケート				
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計

総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	15	5	0	0	0	0	20
専門的能力	50	10	0	0	0	0	60
分野横断的能力	15	5	0	0	0	0	20