

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	化学 (前期+後期第1部)
科目基礎情報					
科目番号	0001		科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	1	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「高等学校 化学基礎」 (第一学習社) 問題集: 「センサー総合化学」 (啓林館) 参考書: 「フォトサイエンス化学図録」 数研出版編集部 (数研出版)				
担当者	山本 智代				
到達目標					
化学の役割, 物質の構成, 物質の変化, 無機物質に関する知識, 原理や用語を理解し, それに伴う物質収支計算や反応式の組み立てができる					
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	人間生活における化学の役割について正しく理解し説明できる.		人間生活における化学の役割について理解している.		人間生活における化学の役割について理解していない.
評価項目2	物質の構成や変化について正しく理解し説明できる.		物質の構成や変化について理解している.		物質の構成や変化について理解していない.
評価項目3	無機物質に関する知識, 原理, 用語を正しく理解し説明できる.		無機物質に関する知識, 原理, 用語を理解している.		無機物質に関する知識, 原理, 用語を理解していない.
評価項目4	物質収支計算や化学反応式の組み立てが正しくでき, 応用的な問題を解くことができる.		物質収支計算や化学反応式の組み立てが正しくできる.		物質収支計算や化学反応式の組み立てが正しくできない.
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	化学は物質の構造・性質・反応を扱う学問である. 本科目では, 工業技術者として必要な化学の基礎的な概念及び物質の性質とその理論的な扱いを理解させるとともに, 専門教科との関連を配慮しつつ, 化学を専攻する学生として化学を学ぶ意欲を喚起することを目標とする.				
授業の進め方と授業内容・方法	すべての内容は学習・教育到達目標 (B) <基礎>に相当する. 「授業計画」における各週の「到達目標」は, この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする.				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を中間試験・定期試験で出題し, 目標達成度を評価する. 達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とするが, 基本的事項を重ねて問うこともある. 評価結果が百分法で60点以上の場合に目標の達成とする.</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間, 前期末, 後期中間 (後期第1部, 第2部), 学年末 (後期第1部, 第2部) の6回の試験の平均点を本科目の成績として評価する. ただし, 学年末を除く4回の試験について60点に達していない者には再試験を課し, その成績が該当する試験の成績を上回った場合には60点を上限として再試験の成績で置き換えるものとする.</p> <p><単位修得要件> 山本担当分 (前期) と (後期第1部), 淀谷担当分 (後期第2部) の全てについて, 中間試験と定期試験の平均点が60点以上取得することで, 3単位を修得できるものとする.</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 中学校の数学, 理科, 及び1年次履修科目「数学A」「数学B」の知識が必要である.</p> <p><注意事項> 本科目は2年に履修する「化学」および3年次以降に履修する化学系専門科目を理解するために必要な基礎的内容を多く含むので, 長期的な視野を持って授業に臨んでほしい.</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業の概要, 化学と人間生活	1. 化学と人間生活との関わりについて理解する		
	2週	混合物と純物質, 物質の三態, 混合物の分離・精製, 化合物と単体	2. 混合物, 純物質, 単体, 化合物の分類を把握できる		
	3週	元素, 同素体, 元素の確認法	3. 元素, 同素体, 元素の確認法を理解できる		
	4週	原子の構造, 同位体, 原子の電子配置, 価電子	4. 原子の構造や原子の電子配置を理解できる		
	5週	周期律, 周期表, 金属, 非金属	5. 周期表と元素の性質の関係を理解している		
	6週	イオン, イオンの生成とエネルギー, イオンの大きさ	6. イオンとその種類, 生成について理解できる		
	7週	イオン結合, 組成式, イオン結晶	7. イオン結合, イオン結晶について理解できる		
	8週	前期中間試験	8. 到達目標1~7に関する内容について説明できる		
	9週	共有結合と分子の形成, 分子式, 電子式, 構造式, 分子の形	9. 共有結合と分子の形成について理解し, 分子式, 電子式, 構造式により分子構造を表すことができる		
	10週	配位結合と錯イオン, 極性, 電気陰性度	10. 配位結合と錯イオンの形成, 極性, 電気陰性度について理解できる		
	11週	分子結晶, 分子間結合, 共有結晶	11. 分子間結合と分子結晶について理解し, 共有結晶との違いを説明できる		
	12週	分子からなる物質の利用-無機物質と有機物質	12. 有機物質と無機物質の違いを理解し, それらの利用例をいくつか挙げることができる		
	13週	金属結合, 金属の特徴, 金属の利用, 結晶の比較	13. 金属結合と金属結晶の特徴を理解できる		
	14週	原子量, 分子量, 式量, 物質量 (モル) の概念	14. 原子量, 式量を計算でき, モルの概念を理解できる		
	15週	溶解と濃度	15. 溶解現象と溶液について理解し, 濃度の計算ができる		
	16週				
後期	1週	化学反応式	16. 化学反応式の書き方を理解し, 化学反応を反応式に書き表すことができる		
	2週	化学反応式と量的関係	17. 化学反応における物質量を用いた量的計算ができる		
	3週	化学変化諸法則	18. 化学変化に関する諸法則について理解できる		
	4週	酸と塩基	19. 酸と塩基の性質を理解し, 代表的な酸塩基の名称, 化学式, 価数を答えることができる		

5週	水素イオン濃度	2 0. pH計算が出来る
6週	中和と塩	2 1. 中和反応と生成する塩について理解できる
7週	中和滴定	2 2. 中和滴定について理解し、反応に関する諸量の計算ができる
8週	中間試験	2 3. 到達目標 1 6～2 2 に関する内容について説明できる
9週	酸化と還元	2 4. 酸化数が計算でき、酸化と還元の定義を理解できる
10週	酸化剤と還元剤の反応	2 5. 酸化還元反応や電子の授受について理解出来る
11週	酸化還元の量的関係	2 6. 酸化還元反応における物質質量を用いた量的計算ができる
12週	金属のイオン化傾向	2 7. 金属のイオン化傾向と酸化還元反応との関連を理解できる
13週	電池	2 8. 電池の仕組みについて理解し、代表的な電池について電池式や電極反応を書き表せる
14週	電気分解	2 9. 電気分解反応について理解し、電極反応を書き表せる
15週	電気分解における量的関係	3 0. 電気分解における量的計算ができる
16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	0	0
配点	0	0	0	0	0	0	0

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	化学 (後期第2部)
科目基礎情報					
科目番号	0007		科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	1	
開設期	後期		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「高等学校化学」 山内薫 他著 (第一学習社) 問題集: 「リードLightノート化学基礎」 数研出版編集部 (数研出版) 参考書: 「フォトサイエンス化学図録」 数研出版編集部 (数研出版)				
担当者	淀谷 真也				
到達目標					
有機化合物に関する基礎的な知識, 原理や用語を理解し, それに伴う物質収支計算や反応式の組み立てができる。					
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	有機化合物の定義や特徴を理解し, 化学式を書くことが出来る。	有機化合物の定義や特徴を知っている。	有機化合物の定義や特徴を知らない。		
評価項目2	炭化水素の特徴を理解し, 分類や化学式, 反応式を書くことが出来る。	炭化水素の分類や化学式, 反応式を書くことが出来る。	炭化水素の分類や化学式, 反応式を書くことが出来ない。		
評価項目3	有機化合物の特徴を理解し, 分類や化学式, 反応式を書くことが出来る。	有機化合物の分類や化学式, 反応式を書くことが出来る。	有機化合物の分類や化学式, 反応式を書くことが出来ない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	有機化合物とは主に炭素, 水素, 酸素から構成され, 完全燃焼すると水と二酸化炭素になる物質である。身の周りの材料や医薬品はほとんど有機化合物から出来ている。一般の高校でも習う化学の教科書を用いて, その有機化学分野のみを15週かけて詳しく学んでいく。				
授業の進め方と授業内容・方法	「授業計画」における各週の「到達目標」は, この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。すべての内容は学習・教育到達目標 (B) <基礎> に相当する。				
注意点	<p><達成目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を中間試験, 定期試験によって目標達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とするが, 基本的事項を重ねて問うこともある。評価結果が百点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間, 前期末, 後期中間 (後期第1部, 第2部), 学年末 (後期第1部, 第2部) の6回の試験の平均点を本科目の成績として評価する。ただし, 学年末を除く4回の試験について60点に達していない者には再試験を課し, その成績が該当する試験の成績を上回った場合には60点を上限として再試験の成績で置き換えるものとする。</p> <p><単位修得要件> 山本担当分 (前期) と (後期第1部), 淀谷担当分 (後期第2部) の全てについて, 中間試験と定期試験の平均点が60点以上取得することで, 3単位を修得できるものとする。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 中学校の数学, 理科, 及び1年次履修科目「数学A」「数学B」の知識が必要である。</p> <p><注意事項> 本科目は2年に履修する「化学」および3年次以降に履修する化学系専門科目を理解するために必要な基礎的内容を多く含むので, 長期的な視野を持って授業に臨んでほしい。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	有機化合物とは	1 代表的な有機化合物の特徴と構造を理解できる		
	2週	化学式の決定	2 実験値を用いて計算より組成式, 分子式を決定することができる		
	3週	飽和炭化水素	3 飽和炭化水素の特徴を理解し, その構造式や異性体, 反応式を書くことが出来る		
	4週	不飽和炭化水素	4 不飽和炭化水素の特徴を理解し, その構造式や異性体, 反応式を書くことが出来る		
	5週	アルコールとエーテル	5 アルコールとエーテルの特徴を理解し, その構造式や異性体, 反応式を書くことが出来る		
	6週	アルデヒドとケトン	6 アルデヒドとケトンの特徴を理解し, その構造式や反応式を書くことが出来る		
	7週	カルボン酸とエステル	7 カルボン酸とエステルの特徴を理解し, その構造式や異性体, 反応式を書くことが出来る		
	8週	中間試験			
	9週	油脂と石鹸	8 油脂と石鹸の性質やけん価, ヲウ素価を理解し, その構造式や反応式を書くことが出来る。		
	10週	芳香族炭化水素	9 芳香族炭化水素の特徴を理解し, その構造式や異性体, 反応式を書くことが出来る		
	11週	酸素を含む芳香族化合物	10 酸素を含む芳香族炭化水素の特徴を理解し, その構造式や異性体, 反応式を書くことが出来る		
	12週	窒素を含む芳香族化合物	11 窒素を含む芳香族炭化水素の特徴を理解し, その構造式や異性体, 反応式を書くことが出来る		
	13週	芳香族化合物の反応	13 芳香族化合物への官能基の導入などの反応を理解し, 反応式を書くことが出来る		
	14週	芳香族化合物の分離	14 種々の芳香族化合物の特徴を理解し, 混合物よりそれぞれを単離する方法を理解する		
	15週	高分子化合物	15 代表的な天然・合成高分子化合物の名前や構造式を書くことが出来る		
	16週				

評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	基礎数学 A
科目基礎情報					
科目番号	0023		科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	1	
開設期	通年		週時限数	4	
教科書/教材	教科書: 「新編 高専の数学 1」(田代嘉宏他 森北出版)問題集: 「基礎数学問題集」(数学教室編集), ドリルと演習シリーズ「基礎数学」(TAMSプロジェクト 4 編集). 参考書: 「数学入門(上)」(遠山啓著 岩波書店)				
担当者	飯島 和人				
到達目標					
整式, 分数式, 無理式の計算に習熟し, 集合と命題の基礎概念を理解し論理的思考ができ, 三角関数・指数関数・対数関数の計算やグラフに十分に慣れ理解して応用も出来る.					
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	整式, 有理式, 無理式の基本的な性質を十分に理解し, 様々な問題解決のために式の特徴を捉えたうえで工夫して計算ができる.		整式, 有理式, 無理式の基本的な性質を理解し, また問題解決のためにどのような性質を利用するかを理解し計算ができる.		整式, 有理式, 無理式の基本的な性質の理解があいまいで, また問題解決の場面においてどのような性質を利用するか分からない.
評価項目 2	様々な関数のグラフに対して平行移動, 対称移動を行った後の関数とグラフが何になるかが分かるとともに, これを方程式や不等式など様々な問題解決に利用できる.		基本的な関数のグラフに対して平行移動, 対称移動を行った後の関数とグラフが何になるかが分かるとともに, これを方程式や不等式などの問題解決に利用できる.		基本的な関数のグラフに対して平行移動, 対称移動を行った後の関数とグラフがどのようなようになるかが理解できず, 問題解決にも利用できない.
評価項目 3	三角関数についての多くの定義・公式・定理を十分に理解し, 様々な問題解決のために公式やグラフなどの特徴を捉えたうえで工夫して利用ができる.		三角関数についての多くの定義・公式・定理を理解し, 様々な問題解決のためにどのような公式やグラフを利用すれば良いかを判断し, 使うことができる.		三角関数についての多くの定義・公式・定理の理解があいまいであり, 問題解決のためにどのような公式やグラフを利用すれば良いかを判断できない.
評価項目 4	指数関数・対数関数についての定義・公式を十分に理解し, 確実に計算ができるとともに, 様々な問題解決のために公式やグラフなどの特徴を捉えたうえで工夫して利用ができる.		指数関数・対数関数についての定義・公式を理解し計算できるとともに, 様々な問題解決のためにどのような公式やグラフを利用すれば良いかを判断し, 使うことができる.		指数関数・対数関数についての定義・公式の理解があいまいなため計算が出来ず, また問題解決のためにどのような公式やグラフを利用すれば良いかを判断できない.
評価項目 5	集合と命題に関する基本的な事実を十分に理解し, 問題解決のための様々な場面で応用できる.		集合と命題に関する基本的な事実を理解し, 問題を解決するために利用できる.		集合と命題に関する基本的な事実の理解が不十分であり, 利用できない.
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	数学の基礎となる数や数式の扱い, 等式と不等式について学んだ後, 三角関数および指数・対数関数という自然科学に必要な不可欠な重要な関数をよく理解して活用できる能力を身につけてもらう. 最後に集合と論理について学び, 正しく証明を記述するための論理的な思考を身に付ける.				
授業の進め方と授業内容・方法	・ 全ての内容は, 学習・教育到達目標 (B) <基礎>に対応する.				
注意点	<到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」の習得の度合いを前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験, 学年末試験及び小テスト, 課題により評価する. 各到達目標の重みは概ね均等とする. 評価結果において100点法で60点以上の成績を取得したとき目標を達成したとする. <学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・後期中間・学年末の試験結果を70%, 小テスト・課題などを30%として, それぞれの期間毎に評価する. ただし, 定期試験(学年末試験を含む)で60点に達していない者には再試験を課し, 再試験の成績が定期試験の成績を上回った場合には, 60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする. <単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること. <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 中学で学んだ数学の知識を必要とする. 特に, 因数分解, 2次方程式, ルートを含む式の計算, 三平方の定理, 三角形の合同条件・相似条件, 円周角と中心角の関係等を復習しておくこと. <備考> 日常から予習と復習をすること. 本教科は後に学習する微積分 I, 線形代数 I の基礎となる教科である.				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業の概要, 実数の分類, 大小関係, 絶対値, 平方根	1. 実数・絶対値の意味を理解し, 絶対値の基本的な計算ができる. 2. 平方根の性質を理解し計算ができる(分母の有理化を含む).		
	2週	整式の加法・減法, 整式の乗法と展開, パスカルの三角形	3. 整式の加法・減法・乗法が計算できる. 4. 整式の展開ができる.		
	3週	整式の因数分解, たすき掛け	5. 整式の因数分解ができる.		
	4週	いろいろな因数分解, 整式の除法, 整式の約数・倍数	上記 5 6. 整式の除法が計算できる. 7. 整式の約数・倍数の意味を理解し, 最大公約数・最小公倍数が求められる.		
	5週	有理式の計算, 無理式の計算, 繁分数式の計算	上記 2, 5~7 8. 分数式の加減乗除が計算できる.		
	6週	恒等式, 剰余の定理, 因数定理, 3次以上の整式の因数分解	9. 恒等式と方程式の違いを理解している. 10. 剰余の定理や因数定理を理解し利用することができる.		
	7週	高次方程式, 高次不等式	11. 因数分解を利用して高次方程式・不等式を解くことができる.		
	8週	前期中間試験	上記 1~11		
	9週	等式・不等式の証明	12. 等式・不等式の証明ができる.		

	10週	グラフの平行移動・対称移動, ベキ関数, 偶関数と奇関数	1 3. 関数の平行移動や対称移動を理解している.
	11週	分数関数, 無理関数	1 4. 分数関数の性質を理解し, グラフをかくことができる. 1 5. 無理関数の性質を理解し, グラフをかくことができる. 1 6. 分数方程式や無理方程式を解くことができる.
	12週	逆関数, 鋭角の三角関数	1 7. 逆関数を求め, そのグラフをかくことができる. 1 8. 鋭角の三角関数の値を求めることができる.
	13週	三角関数の基本公式, 三角関数表の利用	1 9. 三角関数表を用いて, 三角関数の値が求められる.
	14週	一般角の弧度法, 一般角の三角関数	2 0. 角を弧度法で表現することができる. 2 1. 一般角の三角関数の値を求めることができる.
	15週	三角関数の性質	2 2. 三角関数の性質を理解し, 利用することができる.
	16週		
後期	1週	三角関数のグラフと周期	2 3. 三角関数の振幅や周期を求め, グラフをかくことができる.
	2週	三角関数のグラフの伸縮・平行移動	上記 2 3
	3週	加法定理, 三角関数の合成	2 4. 加法定理を使うことができる. 2 5. 加法定理から導出される公式等を使うことができる.
	4週	倍角の公式, 半角の公式, 積を和に直す公式, 和を積に直す公式	上記 2 5
	5週	三角関数を含む方程式・不等式	2 6. 三角関数を含む方程式・不等式を解くことができる.
	6週	三角形の面積, 正弦定理, 余弦定理	2 7. 三角形の面積を求める公式, 正弦定理, 余弦定理を理解し, 利用することができる.
	7週	累乗根, 指数法則, 指数の拡張	2 8. 累乗根の意味を理解し, 指数法則を拡張し, 計算に利用することができる.
	8週	後期中間試験	上記 2 3 ~ 2 8
	9週	指数の大小関係, 指数関数のグラフ	2 9. 指数関数の性質を理解し, グラフをかくことができる.
	10週	指数関数を含む方程式・不等式, 対数の定義, 対数の性質	3 0. 指数関数を含む方程式・不等式を解くことができる. 3 1. 対数の定義を理解し, 対数関数の値を求めることができる.
	11週	底の変換公式, 対数関数のグラフ, 対数の大小関係	上記 3 1 3 2. 対数関数の性質を理解し, グラフをかくことができる.
	12週	対数関数を含む方程式・不等式, 常用対数の利用	3 3. 対数関数を含む方程式・不等式を解くことができる. 3 4. 常用対数を利用することができる.
	13週	集合, 共通部分, 和集合, ド・モルガンの法則	3 5. 集合の基本事項を理解している. 3 6. ド・モルガンの法則を理解している.
	14週	要素の個数, 命題, 対偶	3 7. 集合の要素の個数を求めることができる. 3 8. 命題の逆・裏・対偶について理解し, 証明に利用できる.
	15週	必要条件・十分条件, 背理法	3 9. 必要条件と十分条件を理解している. 4 0. 背理法を用いた証明を行うことができる.
		16週	

評価割合

	試験	小テスト	課題	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	70	25	5	0	0	0	100
配点	70	25	5	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	基礎数学B
科目基礎情報					
科目番号	0024		科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	1	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「新編 高専の数学1」(田代嘉宏他 森北出版)問題集: 「基礎数学問題集」(数学教室編集), ドリルと演習シリーズ「基礎数学」(TAMSプロジェクト4編集). 参考書: 「数学入門(上)」(遠山啓著 岩波書店)				
担当者	川本 正治				
到達目標					
二次以下の式で定義される方程式・不等式で定義される図形や, 場合の数についての基本性質を理解し, 自在に扱える.					
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 2次の関数・方程式・不等式に関する問題を解くことができる.	2次の関数・方程式・不等式に関する応用的な問題を解くことができる.	2次の関数・方程式・不等式に関する基本的な問題を解くことができる.	2次の関数・方程式・不等式に関する基本的な問題を解くことができない.		
評価項目2 平面上の図形に関する問題を解くことができる.	平面上の図形に関する応用的な問題を解くことができる.	平面上の図形に関する基本的な問題を解くことができる.	平面上の図形に関する基本的な問題を解くことができない.		
評価項目3 個数の処理に関する問題を解くことができる.	個数の処理に関する応用的な問題を解くことができる.	個数の処理に関する基本的な問題を解くことができる.	個数の処理に関する基本的な問題を解くことができない.		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	中学ですすである程度学んでいる二次関数と二次方程式, 二次不等式の性質, そして二変数の二次以下の方程式・不等式で表される平面図形, 個数の処理について学ぶ. すなわち, 二次関数とそのグラフ・二次方程式・二次不等式などを系統的に理解し自在に扱えるだけの学力をつけ, 日常生活や確率で使うことの多い, 場合を分けあらゆる可能性を考えられる能力を身につける事を旨とする.				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・全ての内容は, 学習・教育到達目標(B) <基礎>に対応する. ・「授業プリント」と「練習問題プリント」を毎回配布し, それが定期試験の範囲となる. ・演習の時間はグループ学習により授業を進める. ・指定された問題の解法をみんなにわかるように説明する. 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」の習得の度合いを前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験, 学年末試験及び小テスト, 指定問題の発表により評価する. 各到達目標の重みは概ね均等とする. 評価結果において100点法で60点以上の成績を取得したとき目標を達成したとする.</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末・後期中間・学年末の試験結果を70%, 小テストを20%, 指定問題の発表を10%として, それぞれの期間毎に評価し, これらの平均値を最終評価とする. ただし, 定期試験(学年末試験を含む)で60点に達していない者には再試験を課し, 再試験の成績が定期試験の成績を上回った場合には, 60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする.</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること.</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 中学で学んだ数学の知識を必要とする. 特に, 整式の計算, 因数分解, 直線の方程式, 三平方の定理を復習しておくこと.</p> <p><備考> 日常から予習と復習をすること. 特に毎時間配布する練習問題プリントは全て解いて定期試験に臨むこと. 練習問題の解答や再試験用課題などをMoodleに掲載するので, 日頃からMoodleを確認すること. 本教科は後に学習する微積分I, 線形代数Iの基礎となる教科である.</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業の概要, 2次関数のグラフ	1. 2次関数のグラフの性質を理解することができる.		
	2週	2次関数のグラフの平行移動と平方完成	2. 2次関数の平方完成と平行移動をすることができ, そのグラフをかくことができる.		
	3週	2次関数の最大・最小	上記1~2 3. 2次関数の最大値・最小値を求まるることができる.		
	4週	2次方程式の解の公式	4. 2次方程式の解の公式を導くことができる. 5. 因数分解や解の公式を用いて, 2次方程式を解くことができる.		
	5週	負の平方根, 虚数と複素数	6. 複素数の相等を理解し, その加減乗除の計算ができる.		
	6週	複素数の加減乗除, 共役複素数, 絶対値	上記6		
	7週	判別式, 解と係数の関係	7. 2次関数のグラフと判別式の関係を理解し, それを利用することができる. 8. 2次方程式の解と係数の関係を理解し, 利用することができる.		
	8週	前期中間試験	上記1~8		
	9週	2次関数のグラフとx軸との交点, グラフと方程式の解との関係	9. 関数のグラフと座標軸との共有点の有無を調べ, ある場合はその座標を求めることができる.		
	10週	放物線と直線との共有点	10. 連立方程式を解くことができる. 11. 2次方程式の解の判別ができる.		
	11週	1次不等式, 2次不等式, 2次関数のグラフと不等式の解との関係	12. 1次不等式, 2次不等式を解くことができる.		
	12週	連立1次不等式, 絶対値の入った不等式	13. 連立1次不等式や絶対値の入った不等式を解くことができる.		
	13週	連立2次不等式	14. 連立2次不等式を解くことができる.		
	14週	数直線上の内分点と外分点	15. 内分点と外分点の座標を求めることができる.		
	15週	平面上の内分点と外分点, 2点間の距離, 三角形の重心	16. 2点間の距離を求めることができる. 17. 三角形の重心の意味を理解し, 利用することができる.		
	16週				

後期	1週	直線の方程式	1 8. 傾きや通る点から直線の方程式を求めることができる.
	2週	2直線の平行・垂直条件	1 9. 2つの直線の平行・垂直条件を理解し、利用することができる.
	3週	円の方程式	2 0. 円の方程式を求めることができる.
	4週	円と直線の共有点	2 1. 円と直線が接する条件、交わる条件を理解している.
	5週	アポロニウスの円	2 2. 軌跡の方程式を求めることができる.
	6週	だ円と焦点	2 3. 楕円の焦点、標準形を理解し、概形をかきことができる.
	7週	双曲線と焦点、漸近線、放物線と焦点、準線	2 4. 双曲線の焦点、標準形、漸近線を理解し、概形をかきことができる. 2 5. 放物線の焦点、標準形、準線を理解し、概形をかきことができる.
	8週	後期中間試験	上記 1 8 ~ 2 5
	9週	不等式が表す領域	2 6. 不等式が表す領域を理解し、領域を図示することができる.
	10週	線形計画法	2 7. 線形計画法により最大値や最小値を求められる.
	11週	場合の数、和の法則、積の法則	2 8. 樹形図を使って場合の数を求めることができる. 2 9. 積の法則と和の法則の違いを理解し、使い分けることができる.
	12週	順列、階乗、円順列、重複順列	3 0. 順列、円順列、重複順列を理解し、それを利用して計算ができる.
	13週	組合せ	3 1. 組合せを理解し、それを利用して計算ができる.
	14週	二項定理	3 2. 二項定理を理解し、それを利用することができる.
	15週	場合の数の演習	上記 2 8 ~ 3 2
	16週		

評価割合

	試験	小テスト	発表	合計
総合評価割合	70	20	10	100
配点	70	20	10	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	工学基礎実験
科目基礎情報					
科目番号	0005		科目区分	専門 必修	
授業の形式	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	1	
開設期	前期		週時限数	2	
教科書/教材	「実験実習安全必携」国立高等専門学校機構, 配布プリント				
担当者	甲斐 穂高, 今田 一姫, 黒田 大介, 幸後 健, 白井 達也, 打田 正樹, 川口 雅司, 生田 智敬, 田添 丈博, 箕浦 弘人, 青山 俊弘				
到達目標					
1. 各学科で実施する実験・実習に関する基礎知識を理解し, 安全に配慮し実験・実習を行うことができる。 2. 実験・実習内容を理解し, 結果や考察など各学科で要求された内容を報告書にまとめることができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(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	実験・実習に関する基礎知識を十分に理解し, 安全に配慮し実験・実習を確実に行うことができる。	実験・実習に関する基礎知識を理解し, 安全に配慮し実験・実習を行うことができる。	実験・実習に関する基礎知識の理解が足りず, 実験・実習を確実に行うことができない。		
評価項目2	実験・実習内容を十分に理解し, 結果や考察など各学科で要求された内容を報告書にまとめることができる。	実験・実習の内容および結果を踏まえたうえで報告書にまとめることができる。	実験・実習の内容および結果を報告書にまとめ報告できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本科目は本校への導入教育の位置づけで開講されており, 自身の所属学科以外の実験・実習を経験することで, 工学に対する興味・関心を高めるとともに, 主体的・積極的に学問に取り組む姿勢を身に付けることを目的とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・授業内容は, 学習・教育到達目標(B)〈基礎〉〈専門〉に対応する。 ・授業計画に記載のテーマについて, クラス単位で各学科の実験・実習を行う。 ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準>報告書の内容により評価する。下記授業計画の「到達目標」の各項目の重みは概ね同じである。満点の60%の得点で, 目標の達成を確認する。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準>各科実験・実習レポート(20点満点)の総和で評価する。</p> <p><単位修得要件>学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲>1年生の授業で学習する基礎的, 基本的な内容。ただし必要な基礎知識はその都度解説する。</p> <p><レポート等>実験レポートは, 各科実験終了後の次の実験を実施する日の特活の時間に担任に提出する。ただし独自のものに限る。</p> <p><備考>実験・実習室内では, 各実験・実習にて指定した服, 運動靴等を着用する。実験中は実験経過や結果をできるだけ詳細に実験・実習ノートに記入し, 問題点などもその都度控えておく。また, 本実験は, 後に履修する実験の基礎知識や技術を学ぶ科目である。</p> <p>各科のレポート作成のための資料はmoodleを利用して配布するので各自で確認すること。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業目的・概要に関するガイダンス, 機械工学科, 電気電子工学科の基礎実験の内容, レポートの書き方, 注意事項に関する説明	1. 種々の実験・実習において怪我等の事故を起こさないため, また事故が起きてしまった時の対処法など, 安全に関する基礎的な心得を把握している。 2. 報告書の書き方を把握している。		
	2週	電子情報工学科, 生物応用化学科, 材料工学科の基礎実験の内容, レポートの書き方, 注意事項に関する説明	上記1. 2.		
	3週	安全教育に関するガイダンス	上記1.		
	4週	生物応用化学科実験 乳酸発酵工学の基礎	9. 乳酸発酵のしくみについて理解できる。 10. pHの原理およびその測定法について理解できる。		
	5週	生物応用化学科実験 乳酸発酵工学の基礎	上記9. 10.		
	6週	材料工学科実験 自作UVレジンレンズによるスマートフォン光学顕微鏡観察	11. 顕微鏡の原理が理解できる。 12. 顕微鏡観察の意味と大切さが理解できる。		
	7週	材料工学科実験 自作UVレジンレンズによるスマートフォン光学顕微鏡観察	上記11. 12.		
	8週	<定期試験期間>			
	9週	機械工学科実験 ミニ四駆の製作とギヤ比の計算	3. 組立手順書に従って正しい道具を正しく使用して模型を製作できる。 4. 平歯車による減速機の減速比を計算し, トルクと回転速度の増減の関係を理解できる。		
	10週	機械工学科実験 ミニ四駆の製作とギヤ比の計算	上記3. 4.		
	11週	電気電子工学科実験 基本的な電気回路・電子回路の製作実習	5. 電子回路の製作ができる。 6. 電子回路素子(抵抗, LED等)の働きについて理解できる。		
	12週	電気電子工学科実験 基本的な電気回路・電子回路の製作実習	上記5. 6.		
	13週	電子情報工学科実験 プログラミング(Code.org)	7. 基礎的なプログラミングができる。		
	14週	電子情報工学科実験 マイコン(Arduino)	8. マイコン制御の仕組みについて理解できる。		
	15週	振り返り	上記2.		
	16週				
評価割合					

	実験レポート	合計
総合評価割合	100	100
配点	100	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物応用化学実験
科目基礎情報					
科目番号	0006		科目区分	専門 必修	
授業の形式	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	1	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書:教科書:「生物応用化学基礎実験テキスト」生物応用化学科編,配布プリント参考書:「新版実験を安全に行うために」,「新版統実験を安全に行うために」化学同人編集部編(化学同人)				
担当者	下野 晃,今田 一姫,淀谷 真也,山本 智代				
到達目標					
基礎化学実験に関する正しい実験操作法,原理,得られたデータに関する整理法を理解し,実験誤差に対する検討ができ,さらに得られた結果を論理的にまとめ,報告することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(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	基礎化学実験に関する実験操作法を十分理解し,実行できる。		基礎化学実験に関する実験操作法を概ね理解し,実行できる。		基礎化学実験に関する実験操作法を理解しておらず,実行できない。
評価項目2	実験の原理,得られたデータの整理法を十分に理解している。		実験の原理,得られたデータの整理法を概ね理解している。		実験の原理,得られたデータの整理法を理解していない。
評価項目3	得られた結果や実験誤差に関する検討や得られた結果に関して理論的にまとめ報告することが十分できる。		得られた結果や実験誤差に関する検討や得られた結果に関して理論的にまとめ報告することが概ねできる。		得られた結果や実験誤差に関する検討や得られた結果に関して理論的にまとめ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	この科目は,基礎的な化学反応,化学物質の取り扱い,化学系実験の基本操作及び基本測定を学び,また,基本的な実験記録法・報告書の作成法を体得することを目標としている。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 前後期共に第1週～第15週までの内容はすべて,学習・教育到達目標(B)<基礎>に相当する。 授業計画に記載のテーマについて,2人組の班に分かれて実験を行う。 「授業計画」における各週の「達成目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の達成目標の4に関しては提出された作品で評価し,その他の項目は報告書の内容により評価する。評価に関する各項目の重みは概ね同じである。満点の60%の得点で,目標の達成を確認する。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 各実験テーマのレポートまたは作品(100点満点)の平均点で評価する。ただし,未提出レポートがある場合は原則的に学年末評価を行わない。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 化学の授業で学習する基礎的,基本的な内容。ただし必要な基礎知識はその都度解説する。</p> <p><レポート等> 実験終了後,指定した期日までに実験レポート(ノート)を提出する。ただし独自のものに限る。</p> <p><備考> ほぼ毎回,実験実習に入る前に10-30分程度の実験説明を行うのでクラスルームで待機している事。実験室内では,必ず保護メガネ,実験衣,靴を着用する。実験中は実験経過や結果をできるだけ詳細に実験ノートに記入し,問題点や着想などもその都度控えておく。電卓を常に携帯する事。また,本実験は,2年生以降で履修する生物応用化学実験の基礎知識や技術を学ぶ科目である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	ガイダンス:種々の実験操作における注意事項(火傷,怪我,薬品の有毒性,廃液の取り扱い等),ガラス細工の解説	1. 種々の実験操作において怪我や火傷等の事故を起こさないための基礎的な心得を把握している。2. 実験廃液,取り扱う薬品に関しての人体や環境に対する基礎的な注意事項を把握している。		
	2週	ガラスの切断,ガラス管の曲げ	3.ガラス細工における火傷,怪我に対する注意事項を把握している。4. 実験器具に用いるガラスの種類を把握し,ガラスの切断,引き伸ばし,曲げなど基礎的なガラス細工法を体得している。		
	3週	ガラス管の曲げ,攪拌棒の作製	3.ガラス細工における火傷,怪我に対する注意事項を把握している。4. 実験器具に用いるガラスの種類を把握し,ガラスの切断,引き伸ばし,曲げなど基礎的なガラス細工法を体得している。		
	4週	ガラス管の曲げ,攪拌棒の作製	3.ガラス細工における火傷,怪我に対する注意事項を把握している。4. 実験器具に用いるガラスの種類を把握し,ガラスの切断,引き伸ばし,曲げなど基礎的なガラス細工法を体得している。		
	5週	ガラス管の曲げ,攪拌棒の作製	3.ガラス細工における火傷,怪我に対する注意事項を把握している。4. 実験器具に用いるガラスの種類を把握し,ガラスの切断,引き伸ばし,曲げなど基礎的なガラス細工法を体得している。		
	6週	常圧蒸留の原理と役割,実験装置の組み立て,常圧蒸留操作	5. 常圧蒸留の原理と役割,装置の組み立てと操作法を把握している。		
	7週	水蒸気蒸留装置の原理と役割,実験装置組み立て	6. 水蒸気蒸留の原理と役割,装置の組み立てと操作法を把握している。		
	8週	水蒸気蒸留操作	6. 水蒸気蒸留の原理と役割,装置の組み立てと操作法を把握している。		
	9週	融点測定の原理と役割,装置の組み立て	7. 融点測定操作の原理と役割,装置の組み立てと操作法を把握している。		
	10週	有機物質の融点測定	8. 融点測定における物質の純度の比較法を理解している。		
	11週	混融測定による物質の純度の比較	8. 融点測定における物質の純度の比較法を理解している。		
	12週	固体の密度測定	9. 密度計(ピクノメーター)による固体の密度測定の原理と測定法を把握している。		

	13週	ガラス器具の洗浄法, 各種液量計の取り扱い方, 定められたモル濃度, 重量%濃度の試薬の調整 (塩酸水溶液の調製)	10. 代表的なガラス器具の正しい洗浄方法を把握している. 11. 代表的な受け用, 出し液量計の取扱法を把握している. 12. 液量計を用いて定められたモル濃度の標準液が調整できる.
	14週	定められたモル濃度, 重量%濃度の試薬の調整 (水酸化ナトリウム水溶液の調製)	12. 液量計を用いて定められたモル濃度の標準液が調整できる.
	15週	定められたモル濃度, 重量%濃度の試薬の調整炭酸ナトリウム水溶液の調製	12. 液量計を用いて定められたモル濃度の標準液が調整できる.
	16週		
後期	1週	pHの意味, 各種pH指示薬に関する解説	13. 代表的なpH指示薬について把握している.
	2週	万能pH試験紙等による身の回りの物質のpH測定	14. 万能pH試験紙によるpHの測定法を把握している
	3週	調整した試薬のpH測定, 酸塩基混合によるpH変化の測定	15. 中和滴定曲線に関する基礎知識, 基礎操作を把握している.
	4週	鉄イオンの性質	16. 鉄, 銅イオンの各種試薬との反応や代表的な性質を理解している.
	5週	銅イオンの性質	16. 鉄, 銅イオンの各種試薬との反応や代表的な性質を理解している.
	6週	硫酸銅の合成 (金属銅の硝酸への溶解)	17. 硫酸銅・5水和物の代表的な性質を理解している.
	7週	硫酸銅の合成 (緑青の合成)	18. 金属銅からの硫酸銅の合成法を把握している.
	8週	硫酸銅の合成 (硫酸銅の合成)	18. 金属銅からの硫酸銅の合成法を把握している.
	9週	硫酸銅の合成 (硫酸銅の再結晶操作, 収率計算)	18. 金属銅からの硫酸銅の合成法を把握している.
	10週	石鹼・洗剤の合成 (石鹼, 洗剤の解説)	19. 石鹼と洗剤の違いを理解している.
	11週	石鹼の合成	20. 石鹼および洗剤の合成法を把握している.
	12週	洗剤の合成	20. 石鹼および洗剤の合成法を把握している.
	13週	エステル合成の解説	21. 代表的なエステルの合成法を理解している.
	14週	エステルの合成	21. 代表的なエステルの合成法を理解している.
	15週	エステルの合成	21. 代表的なエステルの合成法を理解している.
	16週		

評価割合			
	作品(ガラス細工)	レポート	合計
総合評価割合	10	90	100
配点	10	90	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	情報処理 I
科目基礎情報					
科目番号	0022		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	1	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	ネットワーク社会における情報の活用と技術(実教出版), モバイルネットワーク社会の情報倫理 第2版(近代科学社), 配布資料				
担当者	岡 芳樹				
到達目標					
「情報」の概念・価値・性質・影響を, 科学的・社会工学的に理解できる。					
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	コンピュータや情報システムの応用的な操作ができる。	コンピュータや情報システムの基本的な操作ができる。	コンピュータや情報システムを十分に操作できない。		
評価項目2	情報の概念・価値・性質・影響について, 社会との関連性を理解することができる。	情報の概念・価値・性質・影響について, 理解することができる。	情報の概念・価値・性質・影響について, 理解することができない。		
評価項目3	n進数表現・算術演算・論理演算を理解することができ, 自ら計算式の変換・作成ができる。	n進数表現・算術演算・論理演算を理解することができる。	n進数表現・算術演算・論理演算を理解することができない。		
評価項目4	コンピュータの仕組み(ハードウェア・ソフトウェア・ネットワーク)について, 理解することができ, それぞれの関係も理解できる。	コンピュータの仕組み(ハードウェア・ソフトウェア・ネットワーク)について, 理解することができる。	コンピュータの仕組み(ハードウェア・ソフトウェア・ネットワーク)について, 理解することができない。		
評価項目5	情報に関する法律・犯罪・セキュリティについて, 理解することができ, 自らの現状へ応用できる。	情報に関する法律・犯罪・セキュリティについて, 理解することができる。	情報に関する法律・犯罪・セキュリティについて, 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	「情報」の概念・価値・性質・影響を, 科学的・社会工学的に理解できる。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 全ての内容が学習・教育到達目標(B)<基礎>に対応する。 本教科は座学をメインに授業を進めていき, 進行速度によって適宜実技を行っていく。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準></p> <ul style="list-style-type: none"> 「到達目標」1～14を前期中間試験・前期末試験・後期中間試験・学年末試験, 課題および発表で確認する。1～12の重みは80%程度, 13および14の重みは20%程度とする。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルとする。 <学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験, 学年末試験の結果の合計80%とし, 課題・発表の評価20%として, 100点満点換算した結果を学業成績とする。再試験は実施しない。 <単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。 <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 中学校技術家庭科にて, MS-Windowsの基本的なマウスオペレーションおよびワードプロセッサの操作(漢字入力とコピーアンドペースト)を習得していることを前提とする。未修得者については講義時間外に補習を行う。 <レポート等> メール送信・文書作成・表計算・発表資料作成・タッチタイプを課題として課す。タッチタイプについては講義時間だけの練習では不十分なため各自, 出来る限り毎日10分程度練習すること。タッチタイプの上達評価は本校が導入しているタイピングソフトと授業で設定した基準(ローマ字入力 分速80文字)を用いて行う。 <備考> 本教科は後に学習する「情報処理II」の基礎となる科目である。また, コンピュータ, インターネットを扱う全ての講義の基礎ともなる科目である。 教室または情報処理センター演習室で授業を実施する。 				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	ガイダンス, 情報処理センター演習室の利用方法	1. 鈴鹿高専の情報ネットワーク及び演習室パソコンを活用できる。なお, この到達目標1は授業が行われるたびに掲げられるものだが, 目標の内容が混在してしまうので前期2週目以降から省略する。		
	2週	公式電子メール, コースマネジメントシステム(moodle・BlackBoard)の利用方法, タイピングベンチマークテスト	13. タイピングができる。		
	3週	情報の概念 OSやアプリケーションの基本操作	2. 情報の概念について理解している。		
	4週	情報の収集・整理 OSやアプリケーションの基本操作	3. 情報の収集・整理・発信・評価・管理・セキュリティについて理解している。		
	5週	情報の発信・交換と評価 OSやアプリケーションの基本操作	上記. 3		
	6週	情報の管理とセキュリティ ウェブブラウザの使い方, 情報検索	上記. 3		
	7週	情報リテラシー ウェブブラウザの使い方, 情報検索	上記. 3		
	8週	中間試験	これまで学習した内容に対して説明ができる。		
	9週	n進数表現 電子メールの使い方・メールの書き方	4. 2進数・10進数・16進数の相互変換・算術演算・論理演算を行うことができる。		
	10週	2進数の算術演算 電子メールの使い方・メールの書き方	上記. 4		

	11週	2進数の論理演算 電子メールの使い方・メールの書き方・タイピングベンチ マークテスト	上記. 4, 13
	12週	コンピュータの仕組み(ハードウェア) MS-Officeの基本操作	5. コンピュータの仕組みを説明できる. 14. オフィスソフトを用いて情報の加工や表現ができる.
	13週	コンピュータの仕組み(ソフトウェア) MS-Officeの基本操作	上記. 5, 14
	14週	情報通信ネットワーク MS-Officeの基本操作	6. 情報通信ネットワークについて説明できる. 上記. 14
	15週	まとめ	これまで学習した内容に対して説明ができる.
	16週		
後期	1週	情報伝達の多様性と社会の変化 文書作成	7. 情報と社会生活の関わりについて理解している. 上記. 14
	2週	情報社会の進展 文書作成	上記. 7, 14
	3週	情報社会のもたらす影響と課題 文書作成	上記. 7, 14
	4週	情報社会における個人の役割と責任 数値計算・表計算・データベース処理	上記. 7, 14
	5週	インターネットと法律 数値計算・表計算・データベース処理	8. インターネットに関する法律について理解している. 上記. 14
	6週	ネットワーク犯罪 数値計算・表計算・データベース処理	9. ネットワーク犯罪やコンピュータウイルスについて理解している. 上記. 8, 14
	7週	コンピュータウイルス 数値計算・表計算・データベース処理	上記. 9, 14
	8週	中間試験	これまで学習した内容に対して説明ができる.
	9週	情報のデジタル表現 特許・知的財産情報検索	10. 情報のデジタル表現について理解している.
	10週	問題解決の方法論 特許・知的財産情報検索	11. コンピュータを利用した問題解決の基本的な考え方を理解している.
	11週	コンピュータを利用した問題解決 スライド作成・プレゼン方法	上記. 11, 14
	12週	問題のモデル化とMaxima スライド作成・プレゼン方法	上記. 11, 14
	13週	共通鍵・公開鍵暗号方式 スライド作成・プレゼン方法	12. コンピュータで取り扱う暗号化技術を知っている. 上記. 14
	14週	MS-Officeを用いた情報の表現課題まとめ・タイピングベン チマークテスト	13. タッチタイピングをできる. 上記. 14
		15週	まとめ
	16週		

評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	化学
科目基礎情報					
科目番号	0122	科目区分	一般 必修		
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生物応用化学科	対象学生	2		
開設期	前期	週時限数	2		
教科書/教材	教科書:「高等学校 化学」 山内薫他著 (第一学習社), 参考書:「新課程版フォトサイエンス化学図録」 数研出版編集 (数研出版), 問題集:「ニューレツトライノートVol. 1, 2, 4」 東京書籍編集部 (東京書籍)				
担当者	下野 晃				
到達目標					
化学に関する基本的事項を理解し, 化学結合, 物質の状態変化, 気体の性質, 溶液の性質, 物質とエネルギー, 反応速度と平衡に関する知識や用語, 原理を理解し, それに伴う物質収支計算や反応式を組み立てることができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(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	化学結合に関する応用問題ができる。	化学結合に関する基礎問題ができる。	化学結合に関する基礎問題ができない。		
評価項目2	物質の状態変化に関する応用問題ができる。	物質の状態変化に関する基礎問題ができる。	物質の状態変化に関する基礎問題ができない。		
評価項目3	気体および溶液の性質に関する応用問題ができる。	気体および溶液の性質に関する基礎問題ができる。	気体および溶液の性質に関する基礎問題ができない。		
評価項目4	物質とエネルギーに関する応用問題ができる。	物質とエネルギーに関する基礎問題ができる。	物質とエネルギーに関する基礎問題ができない。		
評価項目5	反応速度と平衡に関する応用問題ができる。	反応速度と平衡に関する基礎問題ができる。	反応速度と平衡に関する基礎問題ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	1年生から引き続き, 技術者に必要な化学の基礎知識, 理論を修得させる。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・第1週～第15週までの内容はすべて, 学習・教育到達目標 (B) <基礎> に相当する。 ・授業は講義・演習形式で行う。講義中は, 集中して聴講する。 ・「授業計画」における各週の「達成目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の達成目標1~13を網羅した問題を前期中間試験, 前期末試験で出題し, 目標の達成度を評価する。達成目標に関する重みは概ね同じである。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間, 前期末の2回の試験の平均点で評価する。ただし, 前期中間および前期末試験において60点に達していない者には再試験を課し, 再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には, 60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 1年からの引き続きの授業であり, 1年で学んだ化学, 生物応用化学序論が基礎となる科目である。</p> <p><レポート等> 特になし</p> <p><備考> 化学基礎と一部重複する項目もあるのでその部分はあらかじめ復習してから授業に臨んで欲しい。授業中に演習も行うので電卓は常に携帯すること。本科目は2年に履修する分析化学, 3年次以降に履修する化学系専門科目を理解するために必要な基礎的内容を多く含む科目なので, 長期的な視野を持って授業に臨んでほしい。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	化学結合と結晶の性質, 金属結晶, イオン結晶の構造	1.イオン結合, 共有結合, 金属結合の性質を理解している。		
	2週	共有結晶の構造, 分子間力, 分子結晶, 非晶質	2.イオン結晶, 金属, 共有結合性結晶, 分子結晶, 非晶質の性質を把握し, 基礎的な結晶の密度が計算できる。		
	3週	物質の三態とその変化, 気液平衡と蒸気圧	3.物質の三態, 粒子の熱運動沸点, 融点, 凝固点を理解している。また, 状態変化におけるエネルギー変化を理解している。		
	4週	気体の体積変化, 気体の状態方程式	4.ボイル, シャルル, およびボイル-シャルルの法則, 気体の状態方程式を理解している。		
	5週	理想気体と実在気体	5.理想気体と実在気体の違いを理解している		
	6週	溶解と溶液	6.溶解, 溶解度, 溶解度曲線を理解している。		
	7週	希薄溶液の性質, コロイド溶液	7.希薄溶液の性質およびコロイドの性質を把握している。		
	8週	中間試験	これまで学習した内容を説明し, 諸量を求めることができる。		
	9週	反応熱と熱化学方程式, ヘスの法則と結合エネルギー	8.反応熱の種類と熱化学方程式について把握している。		
	10週	ヘスの法則と結合エネルギー	9.状態変化における熱の出入りについて把握しており, これに関する計算ができる。		
	11週	反応の速さと濃度, 圧力, 温度	10.基礎的な反応速度の表し方, 反応速度式の計算法を理解している。		
	12週	反応の速さと温度, 触媒	11.反応速度と活性化エネルギー, 触媒の役割を把握している。		
	13週	可逆反応と平衡, 平衡状態の変化と平衡移動	12.基礎的な可逆反応, 化学平衡を理解している		
	14週	可逆反応と平衡, 平衡状態の変化と平衡移動	12.基礎的な可逆反応, 化学平衡を理解している		
	15週	平衡定数	13.平衡移動とルシャトリエの法則を理解している。		
	16週				
評価割合					
				試験	合計

総合評価割合	100	100
配点	100	100

鈴鹿工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	保健体育
科目基礎情報				
科目番号	0135	科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科	対象学生	2	
開設期	通年	週時限数	2	
教科書/教材	教科書:特になし 参考書: ステップアップ高校スポーツ (大修館)			
担当者	村松 愛梨奈			

到達目標

ソフトボール、バドミントンのルールの理解が確実で、身につけた様々な技術を練習・試合の場で積極的に発揮し、スポーツを楽しむことができ、また併せて水泳・長距離走により体力向上を目指す態度を備えている。

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	スポーツを通じて、周囲の状況と自身の立場に照らし、自らの考えで責任を持って必要な行動の応用ができる。そして、リーダーがとるべき行動や役割を認識し、またリーダーシップの発揮の際には情報収集やチーム内での相談の必要性を理解しながら、適切な方向性に沿った協調行動を促し、その応用ができる。	スポーツを通じて、周囲の状況と自身の立場に照らし、自らの考えで責任を持って必要な行動をとることができる。そして、リーダーがとるべき行動や役割を認識し、またリーダーシップの発揮の際には情報収集やチーム内での相談の必要性を理解しながら、適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	スポーツを通じて、周囲の状況と自身の立場に照らし、自らの考えで責任を持って必要な行動をとることができない。そして、リーダーがとるべき行動や役割を認識し、またリーダーシップの発揮の際には情報収集やチーム内での相談の必要性を理解しながら、適切な方向性に沿った協調行動を促すことができない。
評価項目 2	スポーツを通じて、チームで協調・共同することの意義・効果を認識し、メンバーとしての自らの行動、発言、役割を把握した上で、自身の感情をコントロールし、他の意見を尊重するためのコミュニケーションをとりながら、当事者意識をもってチームとしての作業を進めることができる。その際、ルールを遵守し、他者のおかれている状況を配慮した行動の応用ができる。	スポーツを通じて、チームで協調・共同することの意義・効果を認識し、メンバーとしての自らの行動、発言、役割を把握した上で、自身の感情をコントロールし、他の意見を尊重するためのコミュニケーションをとりながら、当事者意識をもってチームとしての作業を進めることができる。その際、ルールを遵守し、他者のおかれている状況を配慮した行動ができる。	スポーツを通じて、チームで協調・共同することの意義・効果を認識し、メンバーとしての自らの行動、発言、役割を把握した上で、自身の感情をコントロールし、他の意見を尊重するためのコミュニケーションをとりながら、当事者意識をもってチームとしての作業を進めることができない。その際、ルールを遵守し、他者のおかれている状況を配慮した行動ができない。
評価項目 3	スポーツを通じて、目標の実現に向けて計画を立て、日常の生活における時間管理、健康管理などを行いながら、その実現に向けて自らを律した行動の応用ができる。	スポーツを通じて、目標の実現に向けて計画を立て、日常の生活における時間管理、健康管理などを行いながら、その実現に向けて自らを律して行動ができる。	スポーツを通じて、目標の実現に向けて計画を立て、日常の生活における時間管理、健康管理などを行いながら、その実現に向けて自らを律して行動ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	体育実技では、成長期であるこの時期に運動を通して基礎体力を高め、心身の調和的発達を促すとともに、集団的スポーツを通じて協調性を養い、自分たちで積極的に運動を楽しみ、健康な生活を営む態度を育てる。
授業の進め方と授業内容・方法	全ての授業内容は、学習・教育到達目標(A)〈意欲〉に相当する 授業は実技形式で行う 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で到達する「知識・能力」に相当するものとする
注意点	<到達目標の評価方法と基準>「知識・能力」基本技術の達成度を授業時間内に確認する。実技試験において60点以上の成績を取得したとき目標を達成したとする。 <学業成績の評価方法および評価基準>ソフトボールはバッティング、キャッチング、バドミントンはリーグ戦成績を評価する。ただし、100点のうち技能以外に個人が授業に対する姿勢(学習意欲、向上心等)を20点程度含むものとする。 <単位修得要件>実技科目なので技術の修得が第一条件ですが、学習への取り組み姿勢も含め評価し、60点以上を取得すること。 <あらかじめ要求される基礎知識の範囲>ソフトボール・バドミントン試合を行うためルールを覚えておくことが望ましい。 <レポートなど>骨折や入院等で長期欠席や見学をした場合のみレポートを提出する。

授業計画

	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
前期	1週	授業内容の説明(安全上の諸注意、事前準備の説明等)	実技を行う前の用具設置や準備体操がきちんとできる
	2週	スポーツテスト	協力し合って基本データを計測できる
	3週	スポーツテスト	協力し合って基本データを計測できる
	4週	ソフトボール(キャッチング・トスバッティング)	基本的な投げ動作、バッティング動作ができる
	5週	ソフトボール(キャッチング・トスバッティング)	基本的な投げ動作、バッティング動作ができる
	6週	ソフトボール(ルール説明、試合形式での練習)	試合のルールを理解して、それぞれの守備の役目が理解できる
	7週	ソフトボール(試合形式での練習)	試合の流れの中でポジションの役目が理解できる
	8週	ソフトボール(試合形式での練習)	試合の中で応用できる
	9週	水泳(授業内容の説明・安全上の諸注意・基礎練習)	安全に水泳を行うために必要なことを理解できる
	10週	水泳(基礎練習)	基本動作ができる
	11週	水泳実技試験	これまでやってきたことをタイムにつなげることができる
	12週	ソフトボール(簡易ゲーム・ルールの習得)	試合中のプレーが正確にできる
	13週	ソフトボール(簡易ゲーム・ルールの習得)	試合中のプレーが正確にできる
	14週	ソフトボール(技能に関する習熟度の確認)	基本動作が試験でできる
	15週	ソフトボール(技能に関する習熟度の確認)	基本動作が試験でできる

	16週		
後期	1週	体育祭の練習	協力して運営することができる
	2週	体育祭に振り替え	積極的に参加することができる
	3週	後期の授業内容の説明（安全確認）	授業の事前準備ができる
	4週	バドミントン（基本練習）	ラケットの基本スイングができる
	5週	バドミントン（バックハンド、スマッシュ、ドライブ、ドロップ各ショット練習）	試合に必用な打ち方の区別が理解ができる
	6週	バドミントン（バックハンド、スマッシュ、ドライブ、ドロップ各ショット練習）	試合に必用なショットがうてる
	7週	バドミントン（試合形式での練習）能力別チーム編制	試合に必用なショットがうてる
	8週	バドミントン（試合形式での練習）	試合中に身につけたショットが打てる
	9週	持久走及びバドミントン（試合）能力別にリーグ戦を行う	試合で応用できる
	10週	持久走及びバドミントン（試合）能力別にリーグ戦を行う	試合で応用できる
	11週	持久走及びバドミントン（試合）能力別にリーグ戦を行う	試合で応用できる
	12週	持久走及びバドミントン試合（技能に関する習熟度の確認）	試合で応用できる
	13週	持久走及びバドミントン試合（技能に関する習熟度の確認）	ダブルスでお互いの役割を分担して試合ができる
	14週	持久走及びバドミントン試合（技能に関する習熟度の確認）	基本技能がテストでもできる
	15週	授業の総括（反省と今後の課題）	年間を通して運動の必要性を理解できる
16週			

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	0	100
配点	80	0	0	20	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	線形代数 I
科目基礎情報					
科目番号	0140		科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	2	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 高専の数学2 (森北出版), 高専の数学3 (森北出版). 問題集: 高専の数学2 問題集 (森北出版), 高専の数学3 問題集 (森北出版), ドリル線形代数 (電気書院) 参考書: 複素数30講 志賀浩二著 (朝倉書店), Elementary Linear Algebra (H.Anton) John Wiley & Sons.のchapter3初版だが現代数学社より山下純一訳の出版有り				
担当者	伊藤 清, 片岡 紀智				
到達目標					
複素平面および線形代数の基本概念を理解し, 計算できる.					
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	複素数の定義や極形式を理解し様々な問題で適切に計算, 応用することができる.		複素数の定義や極形式を理解し典型的な問題で適切に計算することができる.		複素数の定義や極形式を理解しておらず適切な計算ができない.
評価項目2	平面及び空間ベクトルの演算(和, 定数倍, 内積, 外積)を理解し, 図形等の様々な問題で適切に計算, 応用することができる.		平面及び空間ベクトルの演算(和, 定数倍, 内積, 外積)を理解し, 図形等の典型的な問題で計算し解くことができる.		平面及び空間ベクトルの演算(和, 定数倍, 内積, 外積)を理解しておらず, 図形等の問題で適切な計算ができない.
評価項目3	2×2行列等の和, 定数倍, 積の様々な問題で適切な計算と応用ができる.		2×2行列等の和, 定数倍, 積の典型的な問題を計算し解くことができる.		2×2行列等の和, 定数倍, 積の問題を適切に計算し解くことができない.
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<授業のねらい> 2次以上の代数方程式を解いたり電気や流体の変化を表す上で欠かせない複素数の学習を線形代数に含めることとし先に学習する. 線形代数とは, 2つの量の間の最も基本的な関係であり古くから知られ日常生活でも様々な場面で用いられている比例関係を, 多変数へと自然に発展させた数学であり, 数理科学や工学の基礎であるので理解し使えるようになることが必要.				
授業の進め方と授業内容・方法	すべての内容は, 学習・教育目標(B) (基礎) に対応する.				
注意点	<到達目標の評価方法と基準> 授業計画項目の習得の割合を前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験, 学年末試験及び小テスト・課題により評価し, 各項目の重みは概ね均等とする. 評価結果において百点法で60点以上の成績を取得したとき目標を達成したとする. <学業成績の評価方法および評価基準> 4回の定期試験の期間毎に小テストや課題を評価しこれらの平均値を最終評価とするが, 後期中間の評価には夏休み課題の評価を15%含む. 再試験は平均点が60点に満たない場合を除き行わない. 成績不振者への各範囲の指定問題のレポート課題については提出時に小テストで出来る事を確認の上最大25%までの不足する点を補えるものとする. <単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること. <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科の学習には基礎数学A, 基礎数学Bで学習した全ての内容の修得が必要である. <レポート等> 長期休暇中の宿題の他, 成績不振の学生にはレポートを課す.				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	複素数平面と複素数の四則演算の関係.	1 複素数平面の表し方と複素数の四則演算の関係を理解し計算できる.		
	2週	ド・モアブルの定理や極形式.	1 複素数平面の表し方と複素数の四則演算の関係を理解し計算できる.		
	3週	複素数による図形の表し方.	2 絶対値や偏角を用いた方程式を解いたり簡単な図形が表せる.		
	4週	ベクトルとその和, スカラー倍.	3 平面および空間ベクトルの概念と基本的な演算が理解でき使える.		
	5週	ベクトルの和と定数倍の性質.	3 平面および空間ベクトルの概念と基本的な演算が理解でき使える.		
	6週	ベクトルの平行条件や表示の一意性.	4 平行条件や表示の一意性が使え応用できる.		
	7週	ベクトルの幾何学への応用.	4 平行条件や表示の一意性が使え応用できる.		
	8週	中間テスト.	これまでに学習した内容を説明し, 諸量を求めることができる.		
	9週	平面ベクトルの内積と面積.	5 ベクトルの内積を理解し長さや角・面積等に活用できる.		
	10週	ベクトルの成分表示, 直線の方程式.	6 直線や平面を1次方程式, 助変数表示両方で表せる.		
	11週	成分表示での内積の計算法.	5 ベクトルの内積を理解し長さや角・面積等に活用できる.		
	12週	直線の法線ベクトルによる表し方.	6 直線や平面を1次方程式, 助変数表示両方で表せる.		
	13週	点から直線までの距離	7 直線や平面から点までの距離の求め方を理解し使える.		
	14週	円の方程式.	8 円や球をベクトルの方程式の解として表せる.		
	15週	空間でのベクトル演算の概略と夏期休業宿題の説明.	9 ベクトルの外積を理解し使える.		
	後期	1週	宿題の確認と解説.	5, 6, 7, 8, 9	
2週		空間ベクトルの成分表示と内積・外積.	5, 9 内積・外積を使える		
3週		空間での直線の方程式.	6 直線や平面を1次方程式, 助変数表示両方で表せる.		

4週	平面の方程式.	6 直線や平面を1次方程式, 助変数表示両方で表せる.
5週	点から平面までの距離.	7 直線や平面から点までの距離の求め方を理解し使える.
6週	球面の方程式.	8 円や球をベクトルの方程式の解として表せる.
7週	行列の定義と演算.	9 行列の和, 差, 積が行える.
8週	中間テスト.	これまでに学習した内容を説明し, 諸量を求めることができる.
9週	逆行列と行列式.	10 逆行列の定義と2行2列での公式を理解し使える.
10週	連立一次方程式.	10 逆行列の定義と2行2列での公式を理解し使える.
11週	不定解と不能解.	10 逆行列の定義と2行2列での公式を理解し使える.
12週	1次変換.	11 1次変換を行列で表せ応用できる.
13週	1次変換の合成.	11 1次変換を行列で表せ応用できる.
14週	回転と鏡映.	12 回転や鏡映を表せ応用できる.
15週	1次変換による直線の像.	13 1次変換の合成や鏡映を理解し応用できる.
16週		

評価割合

	試験	小テスト課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	85	15	0	0	0	0	100
配点	85	15	0	0	0	レポート最大 25%考慮	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	デザイン基礎		
科目基礎情報							
科目番号	0143	科目区分	一般 必修				
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	生物応用化学科	対象学生	2				
開設期	後期	週時限数	2				
教科書/教材	教員ごとに個別に指定						
担当者	全学科 全教員						
到達目標							
1. 研究目的を理解したうえで、研究計画を構築し、計画に沿って自律的な研究活動を行うことができる。 2. グループで共同して研究活動を行うことができる。 3. 調査計画の過程を適切に報告することができる。また研究内容をポスター発表することができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安(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	指導教員と相談の上で研究計画を構築し、計画に沿って自律的な研究活動を行う。また研究の過程においても、より良い研究活動のために研究計画を見直し再構築した上で研究を行うことができる。	指導教員と相談の上で研究計画を構築し、計画に沿って自律的な研究活動を行うことができる。	構築した研究計画に沿って自律的な研究活動を行うことができない。				
評価項目2	指導教員・同じテーマの学生とグループで十分なコミュニケーションをとり、円滑な研究活動を行うことができる。	指導教員・同じテーマの学生とグループでコミュニケーションをとり、研究活動を行うことができる。	指導教員・同じテーマの学生と必要なコミュニケーションが取れずに、共同研究活動を行えない。				
評価項目3	活動報告(日報)、ポスター発表などにおいて、研究の過程や研究成果を分かりやすく報告・発表することができる。	活動報告(日報)、ポスター発表などにおいて、研究の過程や研究成果を報告・発表することができる。	活動報告(日報)、ポスター発表などにおいて、研究の過程や研究成果を報告・発表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	本授業では、研究におけるテーマ設定、計画立案、遂行、修正、計画再立案などの経過を経て研究成果を得ること、また成果を発表する経験を通して一連の研究を設計(デザイン)する能力を身に付ける。技術者としての課題設定能力、自律的に取り組む力、プレゼンテーション能力を育成する。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 授業内容は、学習・教育到達目標(A)〈意欲〉、(B)〈展開〉、(C)〈発表〉に対応する。 ・ 前期特活を利用した授業ガイダンスを実施の上で、前期期間中に指導教員への配属を決定する。学生は各指導教員の元でテーマを設定し、計画的・自律的に研究を進めること。グループでの研究活動であったとしても個々に活動報告(日報)を指導教員に提出すること。 ・ 研究活動は授業時間内に限らないこととする(授業時間外に実施した場合、授業時間に関しては振替休講)。詳細は指導教員と打ち合わせを行うこと。なお、本授業における総活動時間は最低22.5時間(授業ガイダンス1時間、ポスター発表会1.5時間を含む)である。第15回目の授業は全体でポスター形式の発表会を実施する。 ・ 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 						
注意点	<達成目標の評価方法と基準>下記授業計画の「到達目標」を活動報告、ポスター発表により評価する。活動への取り組み状況は活動報告(日報)などを元に指導教員が評価する。 <学業成績の評価方法および評価基準>日報及びポスター発表の内容を100点満点で評価し、それぞれに70%、30%の重みをもたせ最終評価を行う。満点の60%の得点で、目標の達成を確認する。 <単位修得要件>最終評価で60点以上を取得すること。 <あらかじめ要求される基礎知識の範囲>2年生前期までの授業で学習する基礎的、基本的な内容が必要である。 <レポート等>活動報告(日報)は活動日に指導教員に提出すること。第15週に実施のポスター発表はA0サイズで作成すること。 <備考>全体で共通の資料はmoodleを利用して配布するので各自で確認すること。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	授業ガイダンス	1. 研究目的を理解したうえで、研究計画を構築し、計画に沿って自律的な研究活動を行うことができる。 2. グループで共同して研究活動を行うことができる。 3. 調査計画の過程を適切に報告することができる。また研究内容をポスター発表することができる。				
	2週	個別のテーマにおける研究活動	上記1.～3.				
	3週	個別のテーマにおける研究活動	上記1.～3.				
	4週	個別のテーマにおける研究活動	上記1.～3.				
	5週	個別のテーマにおける研究活動	上記1.～3.				
	6週	個別のテーマにおける研究活動	上記1.～3.				
	7週	個別のテーマにおける研究活動	上記1.～3.				
	8週	個別のテーマにおける研究活動	上記1.～3.				
	9週	個別のテーマにおける研究活動	上記1.～3.				
	10週	個別のテーマにおける研究活動	上記1.～3.				
	11週	個別のテーマにおける研究活動	上記1.～3.				
	12週	個別のテーマにおける研究活動	上記1.～3.				
	13週	ポスター発表準備	上記1.～3.				
	14週	ポスター発表準備	上記1.～3.				
	15週	ポスター発表会	上記1.～3.				
	16週						
評価割合							
	活動報告(日報)	ポスター発表	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	70	30	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	有機化学
科目基礎情報					
科目番号	0124		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	2	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「マクマリー有機化学概説」 J.McMurry著 伊東, 児玉訳 (東京化学同人), 参考書: 「マクマリー有機化学」 伊東, 児玉ほか訳 (東京化学同人), 「ポリリトシオア—現代有機化学」 古賀, 野依, 村橋監訳 (化学同人) その他関連の参考書は図書館に多数ある。				
担当者	長原 滋				
到達目標					
有機化合物の構造および結合に関する基礎知識, 脂肪族・芳香族炭化水素に関する基本的な反応および命名法について理解している。					
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	有機化合物の構造と結合に関する基礎事項に基づき, 脂肪族・芳香族炭化水素の三次元的な構造, 立体化学, 物理的・化学的性質, および反応性が説明できる。	有機化合物の構造と結合に関する基礎事項が説明できる。	有機化合物の構造と結合に関する基礎事項 (官能基, 化学結合, 構造異性体, シス・トランス異性体, 立体配座, 酸と塩基, ルイス構造, 原子価殻電子対反発法, σ 結合, π 結合, 混成軌道, 共鳴構造, 芳香族性 (ヒュッケル則), 誘起効果, 共鳴効果) を理解していない。		
評価項目2	脂肪族・芳香族炭化水素の代表的な合成法およびそれらを原料とする代表的な反応を利用して, 目的とする化合物の合成反応が説明できる。	脂肪族・芳香族炭化水素の代表的な合成法およびそれらを原料とする代表的な合成反応が説明できる。	脂肪族・芳香族炭化水素の代表的な合成法およびそれらを原料とする代表的な合成反応を理解していない。		
評価項目3	脂肪族・芳香族炭化水素の代表的な合成法およびそれらを原料とする代表的な合成反応の反応機構に基づき, 生成物が予測できる。	脂肪族・芳香族炭化水素の代表的な合成法およびそれらを原料とする代表的な合成反応の反応機構が説明できる。	脂肪族・芳香族炭化水素の代表的な合成法およびそれらを原料とする代表的な合成反応の反応機構を理解していない。		
評価項目4	脂肪族・芳香族炭化水素のIUPAC命名法に基づき, 構造から名前, 名前から構造の変換ができる。	脂肪族・芳香族炭化水素のIUPAC命名法が説明できる。	脂肪族・芳香族炭化水素のIUPAC命名法を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	有機化学は, 応用化学および生物工学に関する専門科目を習得するために必要な基礎科目である。第2学年では, 有機化合物の構造および結合に関する基礎知識, 脂肪族・芳香族炭化水素に関する基本的な反応および命名法について学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は, 学習・教育到達目標 (B) <基礎> に対応する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 授業計画の「到達目標」1~20の確認を小テスト, 課題レポート, 前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験および学年末試験で行う。評価に対する「到達目標」1~20に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末・後期中間・学年末の試験結果を80%, 小テストおよび課題レポートの結果を20%として, それぞれの期間毎に評価し, これらの平均値を最終評価とする。再試験は行わない。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科では第1学年の「化学」における有機化学分野の学習が基礎となる。</p> <p><レポート等> 内容毎に小テストあるいは課題レポートの提出を実施する。</p> <p><備考> 本教科は, 第3学年以降で学ぶ有機化学系科目の「有機化学」, 「精密合成化学」, 「高分子化学」, 「有機工業化学」, 「有機化学特論」(専攻科), 「高分子化学特論」(専攻科)等の基礎となるため, 各授業内容を確実に習得する。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	有機化合物の性質: 構造による分類, 異性体, 官能基, 骨格構造式, 水素不足指数 アルカン: IUPAC命名法 (直鎖アルカン, シクロアルカン)	1. 有機化合物の分類 (総称) と官能基の名称, 骨格構造式, 水素不足指数と構造上の特徴について説明できる。 5. アルカンの命名ができる。		
	2週	有機化合物の構造と結合: 古典的原子軌道, 量子論的原子軌道, 電子配置, 化学結合, ルイス構造式, オクテット則, 形式電荷 アルカン: 物理的性質	1. 原子軌道と電子配置, パウリの排他律とフントの規則, 化学結合, ルイス構造式, オクテット則, 形式電荷について説明できる。 2. アルカンの物理的性質および立体化学について説明できる。		
	3週	有機化合物の構造と結合: 電気陰性度, 極性共有結合 アルカン: 立体配座, IUPAC命名法 (慣用名, 分枝アルカン)	1. 電気陰性度とイオン結合性・共有結合性について説明できる。 上記2. 5. アルカンの命名ができる。		
	4週	アルカン: シクロアルカンの幾何異性体, IUPAC命名法 (ハロゲン基)	上記2. 上記5.		
	5週	アルカン: 合成法 (接触水素添加, Grignard試薬の加水分解)	3. アルカンの合成法およびアルカンを原料とする反応について説明できる。 4. アルカンの合成法およびアルカンの反応の機構について説明できる。		
	6週	アルカン: 反応 (ハロゲン化)	上記3.		
	7週	アルカン: 反応の機構 (遊離基連鎖反応), 収量および収率	上記4.		
	8週	中間試験	これまでに学習した内容について説明できる。		

	9週	有機化合物の構造と結合：原子価殻電子対反発法 アルケン：物理的性質，IUPAC命名法	6. 有機化合物の立体配置を原子価殻電子対反発法を用いて表わすことができる。 10. アルケンの命名ができる。
	10週	酸と塩基：BrønstedとLewisの酸と塩基 アルケン：幾何異性体	6. BrønstedとLewisの酸と塩基について説明できる。 上記10.
	11週	アルケン：合成法（アルコールの脱水，ハロゲン化アルキルの脱ハロゲン化水素，二ハロゲン化物の脱ハロゲン化），アルケンの安定性，Zaitsev則	7. アルケンの合成法について説明できる。 9. アルケンの合成法およびアルケンの反応の機構について説明できる。
	12週	アルケン：合成反応の機構（E1およびE2脱離，カルボカチオン中間体の構造と安定性）	上記9.
	13週	アルケン：反応（接触水素添加，ハロゲンおよびハロゲン化水素の付加，水和）	8. アルケンを原料とする反応について説明できる。
	14週	アルケン：反応の機構（求電子付加，Markovnikov則）	上記9.
	15週	アルケン：その他の反応（ジヒドロキシ化，酸化的開裂，ヒドロホウ素化-酸化など）	上記8.
	16週		
後期	1週	有機化合物の構造と結合：原子価結合法，分子軌道法，混成軌道	11. アルカン，アルケン，アルキンを分子軌道構造式を用いて表わすことができる。
	2週	有機化合物の構造と結合：分子軌道構造式	上記11.
	3週	ジエンとポリエン：IUPAC命名法，分子軌道構造式	上記11. 15. ジエンおよびアルキンの命名ができる。
	4週	ジエンとポリエン：共役ジエンの反応（ハロゲンおよびハロゲン化水素の付加，Diels-Alder反応）および反応の機構（1,2-付加と1,4-付加）	12. 共役ジエンを原料とする反応およびそれらの反応機構について説明できる。
	5週	アルキン：IUPAC命名法，分子軌道構造式	上記11. 上記15.
	6週	アルキン：合成法および合成の機構（置換反応および脱離反応）	13. アルキンの合成法およびアルキンを原料とする反応について説明できる。 14. アルキンの合成法およびアルキンの反応の機構について説明できる。
	7週	アルキン：反応（接触水素添加，ハロゲンおよびハロゲン化水素の付加，水和）および反応の機構（求電子付加反応，Markovnikov則）	上記13. 上記14.
	8週	中間試験	これまでに学習した内容について説明できる。
	9週	芳香族化合物：IUPAC命名法，共鳴理論，分子軌道構造式，芳香族性（ヒュッケル則）	16. 芳香族炭化水素を分子軌道構造式を用いて表わし，芳香族性について説明できる。 20. 芳香族化合物の命名ができる。
	10週	芳香族化合物：反応（ハロゲン化，ニトロ化，スルホン化，Fridel-Craftsアシル化，Fridel-Craftsアルキル化など）	17. 芳香族化合物を原料とする反応について説明できる。
	11週	芳香族化合物：反応の機構（求電子置換反応）	18. 芳香族化合物を原料とする反応の機構について説明できる。
	12週	芳香族化合物：置換基の配向効果	19. 芳香族化合物を原料とする反応における置換基の配向効果および活性化効果について説明できる。
	13週	芳香族化合物：置換基の活性化効果	上記19.
	14週	芳香族化合物：芳香族化合物の官能基変換反応（脱酸素反応，酸化と還元，Sandmeyer反応など）	上記17.
15週	芳香族化合物：多段階合成	上記17.	
16週			

評価割合							
	試験	課題レポート・小テスト	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	分析化学
科目基礎情報					
科目番号	0125		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	2	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	「基礎からわかる分析化学」加藤正直・塚原聡 (森北出版株式会社), 配布授業用プリント				
担当者	甲斐 穂高				
到達目標					
分析化学に関する基本的事項を理解し, 酸塩基と中和滴定, 沈殿生成と沈殿滴定, 錯体生成とキレート滴定, 酸化還元と酸化還元滴定に関する分析化学についての基礎的な知識を習得し, 実試料を分析する際に活かすことができる。					
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	酸や塩基の水中での反応式や平衡式が書けて, pHや化学種の濃度を計算するための公式を自ら導出したうえで求めることができる。	酸や塩基の水中での反応式や平衡式が書けて, pHや化学種の濃度を計算できる。	酸や塩基の水中での反応式や平衡式が書けず, pHや化学種の濃度を計算できない。		
評価項目2	分別沈殿の可否を説明でき, 分別沈殿の範囲を計算で求めることができる。	沈殿が発生するときの条件が説明でき, 沈殿発生後の金属イオンの濃度を求めることができる。	沈殿が発生するときの条件を説明できない。		
評価項目3	沈殿が錯体として溶解した際の溶液中の化学種の濃度を求めることができる。	錯体生成時の平衡反応を説明でき, 遊離金属イオンの濃度を求めることができる。	錯体生成時の平衡反応を説明できず, 遊離金属イオンの濃度を求めることができない。		
評価項目4	酸化還元平衡反応と酸化還元平衡定数から, 溶液中の化学種の濃度を求めることができる。	電池をモデルにした酸化還元反応が説明でき, ネルンストの式を用いて起電力を計算できる。	電池をモデルにした酸化還元反応が説明できない。		
評価項目5	それぞれの滴定の原理を説明でき, 滴定による未知試料の濃度を計算できる。	滴定による未知試料の濃度を計算できる。	滴定による未知試料の濃度を計算できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	分析化学とは, 元素や化合物の化学的, 物理的な性質を利用して, 目的とする物質を測定する方法であり, ここで学習する基礎的な「分析化学」と, 分析機器を使用した「機器分析化学」に大別される。「分析化学」では, 化学における分析化学の位置づけを明らかにするとともに, 酸と塩基, 錯体生成, 酸化還元, 沈殿生成を利用した分析方法についての修得をめざす。				
授業の進め方と授業内容・方法	学習内容は, すべて学習・教育到達目標(B)<基礎>に対応する。授業は講義とグループ学習を併用した形式で行う。講義は集中して聴講し, グループ学習では与えられた課題を積極的に取り組むこと。「授業計画」における各週の「到達目標」は, この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> この授業で習得する「知識・能力」において示されている『24』の到達目標について, 理論的な考え方, 及びそれを利用した計算問題ができるようになること。これらについて定期試験で確認を行う。各到達目標に関する重みづけは同じである。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 1. 学業成績は, 前期中間・前期末・後期中間・学年末試験の得点の平均値の9割に, 課題点(1割)を加えた点数を学業成績評価点とし, 学業成績評価点が60点以上であれば単位認定とする。 2. 再試験は実施しない。定期試験を無断欠席した場合(試験開始時までに担任等への欠席の連絡がない場合)も同様である。</p> <p><単位修得要件> 学業成績評価点が60点以上であること。 <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 1年生時に学んだ化学の内容 <レポート等> レポートは課さない。授業の状況に応じて補習(参加は任意)を実施する場合がある。</p> <p><備考> 授業では関数電卓を忘れないこと。本科目, 3年生以降で履修する無機化学, 物理化学, 機器分析化学, 環境分析化学, 生物応用化学実験の基礎知識や技術を学ぶものである。あらかじめ配布されるプリント類で予習を行ってから授業に臨むこと。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業の進め方 分析化学とは? 科学者になるために!	分析化学で学ぶ内容と授業の進め方を理解する。		
	2週	酸と塩基(1)	1. アレニウスの定義, プレンステッドの定義, 平衡反応, 酸解離定数, 電荷均衡, 質量均衡が説明できる。		
	3週	酸と塩基(2)	2. 弱酸と弱塩基のpHを求めることができる。		
	4週	酸と塩基(3)	3. 弱酸塩と弱塩基塩のpHを求めることができる。		
	5週	酸と塩基(4)	4. 緩衝液のpHを求めることができる。		
	6週	酸と塩基(5)	5. 多塩基弱酸のpHを求めることができる。		
	7週	酸と塩基(6)	6. 水溶液中の化学種と均衡式を書くことができる。		
	8週	前期中間試験	これまでに学習した内容をもとに, 酸や塩基の水溶液の性質等を説明できる。		
	9週	前期中間試験を振り返って	これまでに学習した内容をもとに, 酸や塩基の水溶液の性質等を説明できる。		
	10週	酸と塩基(7)	7. 多塩基弱酸塩のpHを求めることができる。		
	11週	酸と塩基(8)	8. 多塩基弱酸塩の緩衝液のpHを求めることができる。		

	12週	酸と塩基 (9)	9. 中和滴定によって未知試料の濃度を求めることができる.
	13週	沈殿平衡と分別沈殿 (1)	10. 沈殿発生の条件を説明することができる.
	14週	沈殿平衡と分別沈殿 (2)	11. 完全に沈殿する条件を説明することができる.
	15週	沈殿平衡と分別沈殿 (3)	12. 分別沈殿の条件や範囲を説明することができる.
	16週		
後期	1週	前期末試験の解答と解説 前期末試験を振り返って	これまでに学習した内容をもとに、酸や塩基の水溶液の性質、沈殿の発生条件を説明できる.
	2週	沈殿平衡と分別沈殿 (4)	13. 硫化物や水酸化物の分別沈殿の条件や範囲を説明することができる.
	3週	沈殿平衡と分別沈殿 (5)	14. 1属の定性分析を説明することができる.
	4週	錯生成平衡 (1)	15. 錯体 (錯イオン) の定義や錯生成平衡が説明できる.
	5週	錯生成平衡 (2)	16. 錯体の逐次反応, 逐次生成定数, 全生成定数を説明できる.
	6週	錯生成平衡 (3)	17. 錯体を形成しない遊離金属イオンの濃度を計算できる.
	7週	錯生成平衡 (4)	18. 沈殿が錯体 (錯イオン) として溶解する条件を説明できる.
	8週	後期中間試験	これまでに学習した内容をもとに、沈殿の発生条件や錯体の生成条件を説明できる.
	9週	中間試験の解答と解説 後期中間試験を振り返って	これまでに学習した内容をもとに、沈殿の発生条件や錯体の生成条件を説明できる.
	10週	酸化還元平衡 (1)	19. 酸化, 還元, 半反応, 電位, 電位差, 標準水素電極の説明ができる.
	11週	酸化還元平衡 (2)	20. ネルンストの式を用いて電池の起電力を求めることができる.
	12週	酸化還元平衡 (3)	21. 酸化還元平衡定数を用いて電池の金属イオン濃度を求めることができる.
	13週	酸化還元平衡 (4)	22. 電子を伴う様々な酸化還元反応の電位を求めることができる.
	14週	酸化還元平衡 (5)	23. 酸化還元滴定の原理に基づいて未知試料の定量が計算できる.
		15週	滴定
	16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100
配点	90	10	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物応用化学実験 (前期)
科目基礎情報					
科目番号	0128	科目区分	専門 必修		
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	生物応用化学科	対象学生	2		
開設期	前期	週時限数	4		
教科書/教材	教科書: 「生物応用化学実験テキスト」鈴鹿高専・生物応用化学科編集参考書: 「新版実験を安全に行うために」, 「新版続実験を安全に行うために」化学同人編集部編 (化学同人), 「実験有機化学」梅沢純夫 (丸善), 「基礎有機化学実験」畑一夫, 渡辺健一共著 (丸善). 物性値に関しては「化学便覧」(日本化学会編)等.				
担当者	長原 滋				
到達目標					
「有機化学」に関する基本的な実験操作や実験テーマに関連する専門基礎知識を理解しており, 目的化合物が合成・定性でき, 得られた実験結果を論理的にまとめて報告することができる.					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(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	有機合成実験に必要な単位操作の操作法および基本原理が説明でき, 目的化合物の合成・定性に活用できる.	有機合成実験に必要な単位操作の操作法および基本原理が説明できる.	有機合成実験に必要な単位操作 (薄層クロマトグラフィーによる反応の追跡, 吸引る過, 再結晶による精製, 融点測定による生成物の確認と純度評価, 分液ロートによる抽出, 蒸留による精製, 屈折率測定による生成物の確認と純度評価, 官能基定性試験による生成物の確認, 水蒸気 (熱水) 蒸留 (収率計算) の操作法および基本原理を理解していない.		
評価項目2	代表的な有機合成反応の実験操作および反応機構が説明でき, 実験操作・結果, 設問事項, および考察を論理的にまとめて報告できる.	代表的な有機合成反応の実験操作および反応機構が説明でき, 実験操作・結果および設問事項を論理的にまとめて報告できる.	代表的な有機合成反応 (アセチル化, エステル化, 芳香族化合物のニトロ化, ジアゾ化・カップリング反応, Sandmeyer反応, 酸化反応) の実験操作および反応機構を理解していない.		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	「有機化学」に関する基本的な実験操作や実験テーマに関連する専門基礎知識を学ぶ.				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は, 学習・教育到達目標 (B) <基礎> に対応する. 授業計画に記載の6テーマの実験を行う. 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする. 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 授業計画の実験テーマに関する「到達目標」1~16の確認を, 実験レポートの内容により評価する. 評価に対する「到達目標」1~16に関する重みは同じである. 満点の60%の得点で, 目標の達成を確認する.</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 実験テーマごとの実験レポートの評定の合計とする. ただし, 60点に達しない場合には, それを補うための実験レポートの追加提出を実施して, その結果により60点を上限として評価することができる.</p> <p><単位修得要件> 与えられたテーマの実験レポートを全て提出し, 学業成績で60点以上を取得すること.</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本実験では, 第1学年の「化学」における有機化学分野の学習, 「生物応用化学実験 (基礎化学実験)」における化学実験の基本的事項およびガラス器具の取り扱いや試薬の調製法等の基本操作の学習が基礎となる.</p> <p><レポート等> 実験テーマごとに試薬・生成物の諸性質, 実験操作を予習し, 実験レポートを期限までに提出する.</p> <p><備考> 化学実験では, 火災, 爆発, 薬害, ガラス器具による「けが」に注意しなければならない. そのため, 使用する薬品の性質や器具の取り扱いを熟知しておく必要がある. 実験前のガイダンスでこれらの注意事項について説明するが, 各自でも試薬・生成物の諸性質, 実験操作などを十分予習すること. 実験室では必ず保護メガネ, 靴および実験着 (白衣) を着用すること. 実験を欠席した学生は, 該当する実験テーマあるいは相当するテーマの実験を後日実施する. また, 本実験は, 第3学年以降で学ぶ「生物応用化学実験」, 「卒業研究」, 「特別研究」(専攻科) 等における化学実験の基礎となるので, 授業内容を確実に習得する.</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	実験1 薄層クロマトグラフィー: 薄層クロマトグラフ法 (TLC) によるサインペンの色素の分離	1. 薄層クロマトグラフ法 (TLC) の操作法を習得している. 2. TLCによる分離・定性の原理が理解できる.		
	2週	実験2 アセトアニリドの合成: アセチル化, 再結晶	3. 再結晶の操作法を習得し, 物質の溶解度の差による精製の原理が理解できる. 10. アセチル化の実験操作を習得し, その反応機構が理解できる.		
	3週	実験2 アセトアニリドの合成: 融点測定, TLC	1. 薄層クロマトグラフ法 (TLC) の操作法を習得している. 4. 融点測定の操作法を習得し, 融点による物質の純度の評価の原理が理解できる.		
	4週	実験3 酢酸エチルの合成: エステル化	5. 分液ロートの取り扱いを習得し, 洗浄・分液操作ができる. 11. エステル化の実験操作を習得し, その反応機構が理解できる.		
	5週	実験3 酢酸エチルの合成: 常圧蒸留と屈折率測定	6. 常圧蒸留の操作法を習得し, その原理が理解できる. 7. 屈折率計の操作法を習得し, 屈折率測定による物質の純度評価の原理が理解できる.		
	6週	実験4 芳香族化合物の反応: ニトロベンゼン・アニリンの性質および定性試験	8. 官能基の定性試験の操作法を習得し, その原理が理解できる.		

7週	実験4 芳香族化合物の反応： ニトロベンゼンの還元，TLC	1. 薄層クロマトグラフ法（TLC）の操作法を習得している。 12. ニトロ基の還元反応の実験操作を習得し，その反応機構が理解できる。
8週		
9週	実験4 芳香族化合物の反応： 染料の合成と染色	13. ジアゾ化・カップリング反応の実験操作を習得し，その反応機構が理解できる。
10週	実験5 Sandmeyer反応によるクロロベンゼンの合成：塩化銅(I)の調製，ジアゾ化，Sandmeyer反応	14. Sandmeyer反応の実験操作を習得し，その反応機構が理解できる。
11週	実験5 Sandmeyer反応によるクロロベンゼンの合成：熱水蒸留	9. 熱水蒸留の操作法を習得し，その原理が理解できる。
12週	実験5 Sandmeyer反応によるクロロベンゼンの合成：常圧蒸留，屈折率測定	上記6. 上記7.
13週	実験6 酸化反応： シクロヘキサノールの酸化，カルボニル化合物の定性反応，TLC	1. 薄層クロマトグラフ法（TLC）の操作法を習得している。 8. 官能基の定性試験の操作法を習得し，その原理が理解できる。 15. ニクロム酸ナトリウムによる酸化反応の実験操作を習得し，その反応機構が理解できる。
14週	実験6 酸化反応： p-ニトロ安息香酸の合成，TLC	1. 薄層クロマトグラフ法（TLC）の操作法を習得している。 15. ニクロム酸ナトリウムによる酸化反応の実験操作を習得し，その反応機構が理解できる。
15週	実験6 酸化反応： アジピン酸の合成	16. 過マンガン酸カリウムによる酸化反応の実験操作を習得し，その反応機構が理解できる。
16週		

評価割合

	実験レポート	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物応用化学実験 (後期)
科目基礎情報					
科目番号	0129		科目区分	専門 必修	
授業の形式	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	2	
開設期	後期		週時限数	4	
教科書/教材	生物応用化学実験: 分析化学実験テキスト				
担当者	甲斐 穂高, 山本 智代				
到達目標					
分析化学実験についての注意事項と心得を踏まえて、定性分析、中和滴定、酸化還元滴定、沈殿滴定、キレート滴定、重量分析に関連する分析化学の基礎的な技術を習得し、実試料の分析に応用できる。					
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		中和の理論が説明でき、中和滴定の操作ができ、未知試料の濃度が求められ、実験結果をレポートにまとめることができる。	中和滴定の操作ができ、未知試料の濃度が求められる。	中和滴定の操作ができず、未知試料の濃度が求められない。	
評価項目2		沈殿発生の理論が説明でき、沈殿滴定の操作ができ、未知試料の濃度が求められ、実験結果をレポートにまとめることができる。	沈殿滴定の操作ができ、未知試料の濃度が求められる。	沈殿滴定の操作ができず、未知試料の濃度が求められない。	
評価項目3		キレート滴定の理論が説明でき、キレート滴定の操作ができ、未知試料の濃度が求められ、実験結果をレポートにまとめることができる。	キレート滴定の操作ができ、未知試料の濃度が求められる。	キレート滴定の操作ができず、未知試料の濃度が求められない。	
評価項目4		酸化還元滴定の理論が説明でき、酸化還元滴定の操作ができ、未知試料の濃度が求められ、実験結果をレポートにまとめることができる。	酸化還元滴定の操作ができ、未知試料の濃度が求められる。	酸化還元滴定の操作ができず、未知試料の濃度が求められない。	
評価項目5		重量分析の理論が説明でき、重量分析の操作ができ、未知試料の濃度が求められ、実験結果をレポートにまとめることができる。	重量分析の操作ができ、試料中の金属イオン濃度が定量できる。	重量分析の操作ができず、試料中の金属イオン濃度が定量できない。	
評価項目6		1 属陽イオンの定性分析の操作ができ、確認反応の結果から陽イオンの同定ができ、実験結果をレポートにまとめることができる。	1 属陽イオンの定性分析の操作ができる。	1 属陽イオンの定性分析ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	分析化学実験の基本操作の習得、定性・定量分析の実験を通じて、その操作法の習得と原理を理解することを目的とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・内容はすべて、学習・教育到達目標(B)<基礎>に相当する。 ・授業計画に記載のテーマについて、実験を行う。 ・「授業計画」における各週の「到達目標」は、この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 10~15点満点で各レポートを評価する。1レポートについて6割以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように、レポートのレベルを設定する。ただし、未提出のレポートがある場合には、原則的に目標を達成したものと見なさない。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 1レポート10点または15点満点で採点を行い、これらの合計点にノート点(満点10点)を加えた得点で評価する(100点満点)。ただし、未提出のレポートがある場合には、原則として、学業成績の評価を行わない。</p> <p><単位修得要件> 学業成績評価点が60点以上であること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 一般化学程度の知識と分析化学で学んだ基礎知識、基礎化学実験で習得したガラス器具、天秤等の取り扱い方<レポート等> 毎テーマごとに実験レポートの提出を課す。</p> <p><備考> 実験は2~3人一組の班で行うが、レポートはテーマ終了毎に、それぞれの学生が提出する。決められたレポートの提出期限を厳守する。独自性のある考察に対して、高いレポートの評価点を与える。 実験ノートを各自で準備すること(ルーズリーフは認めない)。場合によっては、実験ノートの提出を求める。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	安全教育 実験ガイダンス	1. 種々の実験操作において、けがや火傷等の事故を起こさないための基礎的な心得と、取り扱う薬品と実験廃液の人体や環境に対する注意事項と取り扱い方法に関する知識を持っている。		
	2週	中和滴定(1)	2. 所定濃度の酸と塩基溶液の調製ができ、中和滴定の原理が説明でき、中和滴定の実験操作ができ、得られた実験結果から測定対象物質の量を求めることができる。		
	3週	中和滴定(2)	2. 所定濃度の酸と塩基溶液の調製ができ、中和滴定の原理が説明でき、中和滴定の実験操作ができ、得られた実験結果から測定対象物質の量を求めることができる。		
	4週	沈殿滴定(1)	3. 沈殿滴定の原理が説明でき、キレート滴定の実験操作ができ、得られた実験結果から測定対象物質の量を求めることができる。		

5週	沈殿滴定（2）	3. 沈殿滴定の原理が説明でき、キレート滴定の実験操作ができ、得られた実験結果から測定対象物質の量を求めることができる。
6週	キレート滴定（1）	4. キレート滴定の原理が説明でき、キレート滴定の実験操作ができ、得られた実験結果から測定対象物質の量を求めることができる。
7週	キレート滴定（2）	4. キレート滴定の原理が説明でき、キレート滴定の実験操作ができ、得られた実験結果から測定対象物質の量を求めることができる。
8週	前期中間試験	
9週	酸化還元滴定（1）	5. 酸化還元滴定の原理が説明でき、酸化還元滴定の実験操作ができ、得られた実験結果から測定対象物質の量を求めることができる。
10週	酸化還元滴定（2）	5. 酸化還元滴定の原理が説明でき、酸化還元滴定の実験操作ができ、得られた実験結果から測定対象物質の量を求めることができる。
11週	酸化還元滴定（3）	5. 酸化還元滴定の原理が説明でき、酸化還元滴定の実験操作ができ、得られた実験結果から測定対象物質の量を求めることができる。
12週	重量分析（1）	6. 目的イオンを適当な沈殿剤で秤量形に変える実験操作ができ、目的物質の含有量を求める計算ができる。
13週	重量分析（2）	6. 目的イオンを適当な沈殿剤で秤量形に変える実験操作ができ、目的物質の含有量を求める計算ができる。
14週	定性分析	7. 1属の陽イオンを定性分析（沈殿の形成と確認反応）できる。
15週	後片付け レポート作成日	8. 所定のフォーマットを参考にして、実験レポートを書くことができる。
16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	0	100
配点	0	100	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	情報処理Ⅱ		
科目基礎情報							
科目番号	0139	科目区分	専門 必修				
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	生物応用化学科	対象学生	2				
開設期	前期	週時限数	2				
教科書/教材	教科書: 特指定しない。必要な資料は随時配布する。参考書: 『Processingをはじめよう』(Casey Reas, Ben Fry著, 船田巧訳, オライリージャパン)						
担当者	岡 芳樹						
到達目標							
情報処理Ⅰの講義を踏まえ、情報を利用・活用するための基本的なプログラムを書くことができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安(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	応用的なアルゴリズムについて、理解することができる。	基本的なアルゴリズムについて、理解することができる。	基本的なアルゴリズムについて、理解することができない。				
評価項目2	応用的なアルゴリズムについて、作成することができる。	基本的なアルゴリズムについて、作成することができる。	基本的なアルゴリズムについて、作成することができない。				
評価項目3	使用しているプログラミング言語とCGの関係・構造について、理解することができる。自らアルゴリズムを作成することができる。	使用しているプログラミング言語とCGの関係・構造について、理解することができる。	使用しているプログラミング言語とCGの関係・構造について、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	情報処理Ⅰの講義を踏まえ、プログラミングを通して情報を利用・活用できるようにする。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 全ての内容が学習・教育到達目標(B)<基礎>に対応する。 本教科では、プログラミング言語としてアルゴリズムとProcessingを用いる。 						
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準></p> <ul style="list-style-type: none"> 「到達目標」1～4を中間試験、期末試験、課題で確認する。これらの合計得点が満点の60%以上であれば、授業の目標を達成したと判定する。 <学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間試験と前期末試験の結果の合計を60%とし、課題(制作課題、宿題など)の評価を40%として、100点満点換算した結果を学業成績とする。再試験は実施しない。 <単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。 <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科の学習には「情報処理Ⅰ」の習得が必要である。 <レポート等> 適宜課題を課す。詳細は授業時に説明する。 <備考> 本教科は後に学習する「情報処理応用」の基礎となる科目である。 特に指示が無い限り、情報処理センター演習室で講義を実施する。 授業の進行状況に応じて、授業内容を一部省略、追加することがある。 						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	ガイダンス, アルゴリズムの使い方	1. 基本的なアルゴリズムについて、処理の目的と手順、結果を説明できる。 2. プログラムに書かれた処理の流れを追跡できる。 なお、以降で同一の到達目標が掲げられるときは、「上記・1」のように省略する。				
	2週	アルゴリズムによる連続実行, 条件分岐, 繰り返し	上記. 1, 2				
	3週	Processingの使い方, コンピュータグラフィックスの基礎	上記. 1, 2				
	4週	変数, 式, 算術演算, サブルーチン	3. プログラムは連続実行, 条件分岐, 繰り返しからなることを知っている。 4. 連続実行, 条件分岐, 繰り返しを含むプログラムを書ける。 上記. 1, 2				
	5週	条件分岐, 論理演算, イベント処理	上記. 1, 2, 3, 4				
	6週	繰り返し, 色の表現	上記. 1, 2, 3, 4				
	7週	条件分岐と繰り返しの復習, 数値計算	上記. 1, 2, 3, 4				
	8週	中間試験					
	9週	配列, 線形探索, 二分探索	上記. 1, 2, 3, 4				
	10週	二次元配列	上記. 1, 2, 3, 4				
	11週	平均値, 分散値, ファイル入出力	上記. 1, 2, 3, 4				
	12週	画像の描画	上記. 1, 2, 3, 4				
	13週	アニメーションの基礎	上記. 1, 2, 3, 4				
	14週	物理シミュレーション	上記. 1, 2, 3, 4				
	15週	情報の視覚化	上記. 1, 2, 3, 4				
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	60	40	0	0	0	0	100
配点	60	40	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	保健体育
科目基礎情報					
科目番号	0064		科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書:特になし 参考書: ステップアップ高校スポーツ (大修館)				
担当者	宝来 毅				
到達目標					
自己の能力やチームの課題に適した練習やゲームを通じて個人技能や集団技能を高め、簡単な作戦を生かしたゲームができると共に、ルールを守り、積極的に運動に参加し、健康・安全について理解し体力向上を目指す態度を備えている。					
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		スポーツを通じて、周囲の状況と自身の立場に照らし、自らの考えで責任を持って必要な行動の応用ができる。そして、リーダーがとるべき行動や役割を認識し、またリーダーシップの発揮の際には情報収集やチーム内での相談の必要性を理解しながら、適切な方向性に沿った協調行動を促し、その応用ができる。	スポーツを通じて、周囲の状況と自身の立場に照らし、自らの考えで責任を持って必要な行動をとることができる。そして、リーダーがとるべき行動や役割を認識し、またリーダーシップの発揮の際には情報収集やチーム内での相談の必要性を理解しながら、適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	スポーツを通じて、周囲の状況と自身の立場に照らし、自らの考えで責任を持って必要な行動をとることができない。そして、リーダーがとるべき行動や役割を認識し、またリーダーシップの発揮の際には情報収集やチーム内での相談の必要性を理解しながら、適切な方向性に沿った協調行動を促すことができない。	
評価項目 2		スポーツを通じて、チームで協調・共同することの意義・効果を認識し、メンバーとしての自らの行動、発言、役割を把握した上で、自身の感情をコントロールし、他の意見を尊重するためのコミュニケーションをとりながら、当事者意識をもってチームとしての作業を進めることができる。その際、ルールを遵守し、他者のおかれている状況を配慮した行動の応用ができる。	スポーツを通じて、チームで協調・共同することの意義・効果を認識し、メンバーとしての自らの行動、発言、役割を把握した上で、自身の感情をコントロールし、他の意見を尊重するためのコミュニケーションをとりながら、当事者意識をもってチームとしての作業を進めることができる。その際、ルールを遵守し、他者のおかれている状況を配慮した行動ができる。	スポーツを通じて、チームで協調・共同することの意義・効果を認識し、メンバーとしての自らの行動、発言、役割を把握した上で、自身の感情をコントロールし、他の意見を尊重するためのコミュニケーションをとりながら、当事者意識をもってチームとしての作業を進めることができる。その際、ルールを遵守し、他者のおかれている状況を配慮した行動ができない。	
評価項目 3		スポーツを通じて、目標の実現に向けて計画を立て、日常の生活における時間管理、健康管理などを行いながら、その実現に向けて自らを律した行動の応用ができる。	スポーツを通じて、目標の実現に向けて計画を立て、日常の生活における時間管理、健康管理などを行いながら、その実現に向けて自らを律して行動ができる。	スポーツを通じて、目標の実現に向けて計画を立て、日常の生活における時間管理、健康管理などを行いながら、その実現に向けて自らを律して行動ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	各運動を通じて、基本的な運動能力の向上と基本的技術の習得を図る。ゲームや集団競技において協調性や個人の役割を自覚し、チームの力量に応じた練習やゲームができるようにする。また、実践することによって活動的で豊かな生活を高め、心身の健全な発達を促す。				
授業の進め方と授業内容・方法	全ての授業内容は、学習・教育到達目標(A)〈意欲〉に相当する授業は実技形式で行う「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で到達する「知識・能力」に相当するものとする				
注意点	<到達目標の評価方法と基準>学習への意欲・向上心・自主性・問題解決への努力、個人技能(能力、習熟の程度)、集団技能(役割、能力、戦術等)を考慮して評価する。評価結果は、百点法で60点以上の場合に目標達成のレベルとする。 <学業成績の評価方法および評価基準> 実技科目による評価を80点、授業に対する姿勢(学習意欲、向上心、記録成果への進展状況等)を20点として100点法で評価する。 <単位修得要件>上記の評価方法により60点以上を取得すること。 <あらかじめ要求される基礎知識の範囲>バレーボール、サッカーについて、試合上のルールを事前に学習し、覚えておくこと。 <レポートなど>長期見学・欠席する学生については、レポートを提出すること。				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業内容の説明(安全上の諸注意、事前準備の説明等)	実技を行う前の用具設置や準備体操がきちんとできる		
	2週	スポーツテスト	協力し合って基本データを計測できる		
	3週	スポーツテスト	協力し合って基本データを計測できる		
	4週	バレーボール(パスワーク)	ボールタッチがきちんとできる		
	5週	バレーボール(パスワーク、サーブ、スパイク)	パスの種類に応じてコントロールができる		
	6週	バレーボール(トスからのスパイク)	タイミングを覚えてボールタッチができる		
	7週	バレーボール(コンビネーションからのスパイク)	三段攻撃の基礎技術ができる		
	8週	バレーボール(コントロールテスト)	基本技能のパスが連続してできる		
	9週	バレーボール(コントロールテスト)	三段攻撃でスパイクが打てる		
	10週	バレーボール(ゲーム)	取り組んできた内容が試合で出せる		
	11週	バレーボール(ゲーム)	取り組んできた技能をチームとして連携できる		
	12週	バレーボール(ゲーム)	試合の運営ができる		
	13週	水泳(授業内容の説明・安全上の諸注意・基礎練習)	安全に水泳を行うために必要なことを理解できる		
	14週	水泳(基礎練習)	ターンや長い距離を泳ぐことができる		

	15週	水泳実技試験	これまでやってきたことをタイムにつなげることができる
	16週		
後期	1週	体育祭の練習	協力して運営することができる
	2週	体育祭に振り替え	積極的に参加することができる
	3週	後期の授業内容の説明（安全確認）	授業の事前準備ができる
	4週	サッカー（基本練習）	基本的な動きが理解できる
	5週	サッカー（キック, ドリブル, トラップ, シュート）	基本技術ができる
	6週	サッカー（コンビネーションからのシュート）	動いているボールにタイミングを合わせることができる
	7週	サッカー（コンビネーションからのシュート）	動いているボールにタイミングを合わせコントロールができる
	8週	サッカー（ミニゲーム）	試合におけるポジショニングが理解できる
	9週	サッカー（ミニゲーム）	試合におけるポジショニングが理解でき、その通り動くことができる
	10週	サッカー（ゲーム）	フルコートでもポジショニングが理解できる
	11週	サッカー（ゲーム）	フルコートでディフェンス、オフENSEの動きが理解できる
	12週	持久走・サッカー（ゲーム）	味方と協力して試合展開ができる
	13週	持久走・サッカー（ゲーム）	オフサイドのルールを理解し、運営ができる
	14週	持久走・サッカー（ゲーム）	オフサイドのルールを理解し、運営ができる
	15週	授業の総括（反省と今後の課題）	年間を通して運動の必要性を理解できる
	16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	30	0	0	100
配点	70	0	0	30	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	線形代数Ⅱ		
科目基礎情報							
科目番号	0068		科目区分	一般 必修			
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3			
開設期	前期		週時限数	2			
教科書/教材	教科書: 高専の数学2 (森北出版) 問題集: 新編高専の数学2 問題集 (森北出版), ドリルと演習シリーズ 線形代数 (TAMSプロジェクト4編集)						
担当者	伊藤 裕貴						
到達目標							
行列・行列式に関する基本事項を理解し, 行列の変形で連立方程式を解くことや逆行列を求めることができ, 固有値や固有ベクトルを理解して行列の対角化ができる.							
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	多項式や分数式, 無理式, 三角関数, 指数, 対数関数, 場合の数等を理解し, 様々な問題で適切に応用できる.		多項式や分数式, 無理式, 三角関数, 指数, 対数関数, 場合の数等を理解し, 典型的な問題で適切に応用できる.		多項式や分数式, 無理式, 三角関数, 指数, 対数関数, 場合の数等を理解せず, 問題を解けない.		
評価項目2	平面や空間に関するベクトルや行列の基礎を理解し, 様々な問題で計算応用できる.		平面や空間に関するベクトルや行列の基礎を理解し, 様々な問題で計算応用できる.		平面や空間に関するベクトルや行列の基礎を理解せず, 計算や問題への応用ができない.		
評価項目3	微分積分の基礎を定義に基づいて正確に理解, 計算でき, 様々な問題に応用できる.		微分積分の基礎を理解し計算でき, 典型的な問題に応用できる.		微分積分の基礎を理解せず, 計算や問題への応用ができない.		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	[授業のねらい] 工学および自然科学の現象は行列により簡潔に記述できることがある。ここでは, 行列式, 掃き出し法, 行列の固有値・固有ベクトル, 行列の対角化について学習する.						
授業の進め方と授業内容・方法	[授業の内容] すべての授業の内容は, 学習・教育到達目標 (B) <基礎> およびJABEE基準1(2)(c)に対応する						
注意点	[達成目標の評価方法と基準] 下記到達目標1~8の習得の度合いを中間試験・前期末試験及び小テスト, 課題により評価する。達成度評価における各到達目標の重みは概ね均等とする。評価結果において平均60点以上の成績を取得したとき目標を達成したと確認できるような試験や課題を課す。[学業成績の評価方法および評価基準] 前期中間評価点と前期末評価点の平均点を最終評価とする。前期中間評価点は前期中間試験素点を90%, 小テスト等を10%として評価する。前期中間試験素点が60点に満たない場合は再試験を課し, 再試験の成績が前期中間試験素点を上回った場合には, 60点を上限としてこれを置き換えるものとする。前期末評価点は前期末試験素点とするが, これが60点に満たない場合は課題等の出来に応じた最大で10点加算し評価点とする。ただし加算後の点数は60点を超えないものとする。 [単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。[レポート等] 休業中の宿題のほか, 授業中にも適宜小テスト・課題を課す。 [注意事項] 疑問点は授業中・授業後に質問するなどして, 十分に理解してから次の授業に臨むこと。授業中の演習時間だけでは十分な時間が確保できないので, 授業時間以外の時間において教科書・問題集などの多くの問題を解くように努力すること。本教科は後に学習する数学特講Ⅰ, Ⅱや応用数学Ⅱの基礎となる教科である。[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 2年次の線形代数の基礎知識。本教科は微分積分Ⅰ, 線形代数Ⅰの学習が基礎となる教科である。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	行列式の定義	1 行列式の定義や性質が理解できる。				
	2週	行列式の性質	2 行列式の性質を用いた値の計算や応用ができる。				
	3週	余因子と行列式の展開	3 余因子の定義を理解し, 利用できる。				
	4週	行列の積と行列式の積	1, 2				
	5週	行列式の性質を用いた式変形の演習	1, 2, 3				
	6週	逆行列と余因子を利用した求め方	4 逆行列の性質を理解し様々な計算や応用ができる。				
	7週	連立一次方程式とクラメル公式	2, 4				
	8週	中間テスト	これまでに学習した内容を説明し, 諸量を求めることができる。				
	9週	掃き出し法 (連立方程式の解法)	5 掃き出し法を使って逆行列や連立一次方程式の計算ができる。				
	10週	掃き出し法 (逆行列の求め方)	5 掃き出し法を使って逆行列や連立一次方程式の計算ができる。				
	11週	連立同次一次方程式, 階数, 一次独立と一次従属	6 階数を計算でき, 連立方程式の解の自由度との対応を理解できる。				
	12週	行列の固有値	7 行列の固有値・固有ベクトルの定義を理解し計算できる。				
	13週	行列の固有ベクトル	7 行列の固有値・固有ベクトルの定義を理解し計算できる。				
	14週	行列の対角化	8 固有値がすべて異なる行列の対角化や対称行列の直交行列による対角化ができる。				
	15週	対角化に関する様々な演習	7, 8				
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	90	10	0	0	0	0	100

配点	90	10	0	0	0	課題とは小テスト等	100
----	----	----	---	---	---	-----------	-----

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	微分積分Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0069		科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3	
開設期	通年		週時限数	4	
教科書/教材	教科書: 高専の数学3(森北出版)問題集: 新編高専の数学3問題集 (森北出版), ドリルと演習シリーズ 微分積分 (電気書院) 参考書:				
担当者	豊田 哲				
到達目標					
微分積分に関する基本的事項や、偏微分や重積分の概念を理解し、いろいろな関数に対して、定理や計算方法を応用することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(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					
評価項目2					
評価項目3					
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	2年生に引き続いて、微分積分学の学習を行う。微分積分学は自然科学や工学の学習の基礎となる学問である。1変数の2回微分・高階微分を利用した様々な応用について学ぶ。さらに積分についても2年生に続いて発展的な内容を扱う。また、多変数の微分積分について偏微分、全微分、重積分などの応用について学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	すべての授業の内容は、学習・教育到達目標 (B) <基礎> およびJABEE基準1(2)(c)に対応する。				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」よりなる問題を中間試験および定期試験で出題し、目標の達成度を評価する。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末・後期中間・学年末の各試験の平均点を80%、課題や小テストの成績を20%として評価する。ただし、前期中間・前期末・後期中間の各試験で60点に達していない者には再試験を課し、再試験の成績が試験の成績を上回った場合には、60点を上限として再試験の成績に置き換える。学年末試験については再試験は実施しない。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は微分積分ⅠとⅡ、線形代数ⅠとⅡの学習が基礎となる教科である。</p> <p><レポート等> 休業中の宿題のほか、授業中にも適宜小テスト・課題を課す。</p> <p><備項> 疑問点は授業中・授業後に質問するなどして、十分に理解してから次の授業に臨むこと。授業中の演習時間だけでは十分な時間が確保できないので、授業時間以外の時間において教科書・問題集などの多くの問題を解くように努力すること。本教科は後に学習する数学特講Ⅰ、Ⅱや応用数学Ⅰの基礎となる教科である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	2年生の内容の復習、極値の判定条件	1. 1変数関数の微分や積分の基本計算ができる。 2. 第2次導関数を求めることができる。		
	2週	第2次導関数と曲線の凹凸、増減表への応用	3. 関数の増減や凹凸、極値を調べ、グラフがかけられる。		
	3週	逆関数とその導関数、逆三角関数とその導関数	4. 逆関数の方程式や導関数を求めることができる。 5. 逆三角関数の値やその導関数を求めることができる。		
	4週	曲線の媒介変数表示とその導関数	6. 曲線の媒介変数方程式、媒介変数を消去した方程式を求めることができる。		
	5週	極座標表示と曲線	7. 接ベクトルや接線の方程式を求めることができる。 8. 速度ベクトル、加速度ベクトルを求めることができる。 9. 直交座標と極座標の変換ができる。 10. 極方程式を求めることができる。 11. いろいろな1変数関数の応用問題を解くことができる。		
	6週	ロルの定理と平均値の定理	12. 平均値の定理を理解し利用できる。		
	7週	ロピタルの定理、不定形の極限	13. ロピタルの定理を使って、関数の極限が求められる。		
	8週	中間試験			
	9週	べき級数と収束半径、高次導関数	14. べき級数の収束半径を求めることができる。 15. 高次導関数を求めることができる。		
	10週	テイラーの定理と近似式	16. 近似式を使って、近似値を求めることができる。		
	11週	マクローリン展開	17. 関数のテイラー展開、マクローリン展開を求めることができる。		
	12週	有限マクローリン展開による近似値の評価	17. 関数のテイラー展開、マクローリン展開を求めることができる。		
	13週	2年生で学んだ積分の復習、無理関数の積分	19. 分数関数、無理関数、三角関数の積分ができる。		
	14週	分数関数の積分	19. 分数関数、無理関数、三角関数の積分ができる。		
	15週	三角関数の積分	19. 分数関数、無理関数、三角関数の積分ができる。		
	16週				
後期	1週	定積分の定義と性質、区分求積法	18. 定積分の定義を理解できる。		
	2週	図形の面積	20. 曲線で囲まれる図形の面積、曲線の長さ、回転体の体積を積分を用いて計算をすることができる。		
	3週	回転体の体積と曲線の長さ	20. 曲線で囲まれる図形の面積、曲線の長さ、回転体の体積を積分を用いて計算をすることができる。		

4週	広義積分	2 1. 広義積分を求めることができる.
5週	2変数関数のグラフと極限	2 2. 2変数関数の定義域, 極限值, 極値が求められる.
6週	偏導関数、高次偏導関数	2 3. 偏導関数や全微分の求め方, 使い方が理解できる
7週	2変数関数の平均値の定理と全微分	2 3. 偏導関数や全微分の求め方, 使い方が理解できる
8週	中間試験	
9週	2変数関数の極値、ヘッシアン	2 6. ヘッシアンを利用して極値を求めることができる.
10週	陰関数定理、ラグランジュの乗数法	2 4. 陰関数定理を使って, 導関数を求めることができる. 2 5. 陰関数表示の曲線の接線の方程式を求めることができる. 2 7. ラグランジュの乗数法を使って, 関数の極値を求められる. 2 8. 偏導関数を利用して応用問題を解くことができる.
11週	重積分の定義	2 9. 重積分の定義を理解できる.
12週	重積分と累次積分	3 0. 重積分を累次積分に直したり, 積分順序を変更したりして計算することができる.
13週	積分の順序変更と体積計算	3 1. 重積分を用いて立体の体積を計算できる.
14週	変数変換とヤコビアン	3 3. 重積分を広義積分に応用し, その値を求めることができる.
15週	極座標による重積分	3 2. 極座標に変換して重積分を求めることができる. 3 4. 重積分を用いた応用問題を解くことができる.
16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
配点	70	30	0	0	0	課題とは小テスト等	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	数学講究		
科目基礎情報							
科目番号	0070	科目区分	一般 必修				
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	生物応用化学科	対象学生	3				
開設期	後期	週時限数	2				
教科書/教材	教科書: 本校数学教室作成の教科書「総合基礎数学問題集」 参考書: 1~3年次の数学の授業で使用した教科書, 問題集. 実用数学技能検定要点整理数学検定2級(日本数学検定協会)						
担当者	伊藤 裕貴						
到達目標							
<この授業の到達目標> 3学年までに習う数学の基礎的な事項を理解し, その運用力を身につけている.							
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	多項式や分数式, 無理式, 三角関数, 指数, 対数関数, 場合の数等を理解し, 様々な問題で適切に応用できる.	多項式や分数式, 無理式, 三角関数, 指数, 対数関数, 場合の数等を理解し, 典型的な問題で適切に応用できる.	多項式や分数式, 無理式, 三角関数, 指数, 対数関数, 場合の数等を理解せず, 問題を解けない.				
評価項目2	平面や空間に関するベクトルや行列の基礎を理解し, 様々な問題で計算応用できる.	平面や空間に関するベクトルや行列の基礎を理解し, 典型的な問題で計算応用できる.	平面や空間に関するベクトルや行列の基礎を理解せず, 計算や問題への応用ができない.				
評価項目3	微分積分の基礎を定義に基づいて正確に理解, 計算でき, 様々な問題に応用できる.	微分積分の基礎を理解し計算でき, 典型的な問題に応用できる.	微分積分の基礎を理解せず, 計算や問題への応用ができない.				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現在までに学んだ数学の中で, 専門分野の学習に必要な基本的な数学の知識を確実に身につける.						
授業の進め方と授業内容・方法	すべての授業の内容は, 学習・教育到達目標 (B) <基礎> 及びJabee基準 1の(2)(c)に対応する.						
注意点	<到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」1~12を網羅した問題からなる中間試験, 定期試験で, 目標の達成度を評価する. 達成度評価における各到達目標の重みは概ね均等とするが評価結果が百分法で60点以上の場合に目標の達成とする. <学業成績の評価方法および評価基準> 到達度試験の成績を評価の10パーセントとする. 残りの内2/9を授業中行う基本問題の小テストで評価し, 残り7/9を後期中間と学年末試験が占める割合とする. また後期前半評価が60点に達しなかった者には再試験を課し, 再試験の成績が上回った場合には, 60点を上限として後期中間試験の成績を置き換えるものとする. <単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること. [レポート等] 後期中間試験の評価が60点未満の者には冬休みの課題提出を義務とする. <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 1, 2学年までに学んだ基本的な事柄. 本教科は基礎数学A, B, 微分積分I, 線形代数Iの学習が基礎となる教科である. <備項> 専門分野を理解してゆくための欠くことのできない予備知識なので, 完璧に理解しななければならない. 本教科は後に学習する数学特講I, IIや応用数学Iの基礎にもあたる教科である.						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	2次関数・方程式・不等式	1 2次式に関する基本を理解し応用問題を解くことができる.				
	2週	恒等式・高次方程式・不等式	2 恒等式や, 剰余の定理, 因数定理を理解し, 計算や証明に使える.				
	3週	場合の数・図形	3 順列・組み合わせ等を理解し使い分けや応用ができる.				
	4週	三角関数	4 三角関数に関する基本を理解し, その計算ができる.				
	5週	いろいろな関数	5 指数・対数に関する基本を理解し, その計算ができる.				
	6週	平面ベクトルと行列	6 ベクトルの和・低数倍や内積, 外積や2x2行列の演算等を理解し応用できる.				
	7週	復習と演習	1, 2, 3, 4, 5, 6.				
	8週	中間テスト	これまで学習した内容を説明し, 諸量を求めることができる.				
	9週	空間ベクトルと直線・平面	7 直線や平面とベクトルの関係を把握している.				
	10週	空間ベクトルの外積・スカラー三重積	8 ベクトルを用いて図形に関する問題を解くことができる.				
	11週	微分法	9 関数の極限や微分係数の意味を理解し計算できる.				
	12週	微分の応用	10 増減表の利用等微分の応用問題が解ける				
	13週	不定積分	11 不定積分の定義を理解し積分計算ができる.				
	14週	定積分	12 定積分の定義を理解し計算や応用できる.				
	15週	定積分とその応用	12 定積分の定義を理解し計算や応用できる.				
	16週						
評価割合							
	試験	課題 (小テスト含む)	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	到達度試験成績は10%	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	無機化学 I
科目基礎情報					
科目番号	0048		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 現代の無機化学 合原 真・井手 悌・栗原寛人 (三共出版) 参考書: 大学の化学(I, II) 塩見, 吉野, 東, 共訳 (広川書店), 無機化学 齊藤著 (培風館), 基礎無機化学 浜口訳 (東京化学同人), 絶対わかる無機化学 齋藤, 渡会著 (講談社サイエンティフィク)				
担当者	下野 晃				
到達目標					
原子の構造, 化学結合, 固体化学, 錯体化学, 生物無機化学, 水素と水素化合物, s ~ f ブロック元素に関する基礎理論を理解している。					
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	原子の構造, 化学結合に関する応用問題ができる。		原子の構造, 化学結合に関する基礎問題ができる。		原子の構造, 化学結合に関する基礎問題ができない。
評価項目2	固体化学, 錯体, 生物無機化学に関する応用問題ができる。		固体化学, 錯体, 生物無機化学に関する基礎問題ができる。		固体化学, 錯体, 生物無機化学に関する基礎問題ができない。
評価項目3	水素と水素化合物に関する応用問題ができる。		水素と水素化合物に関する基礎問題ができる。		水素と水素化合物に関する基礎問題ができない。
評価項目4	s ~ f ブロック元素に関する応用問題ができる。		s ~ f ブロック元素に関する基礎問題ができる。		s ~ f ブロック元素に関する基礎問題ができない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	無機化学 I では理論的なものから各元素の性質までその内容は広いが, この授業では基礎理論と元素・化合物の性質の2つに分けて学習し, 原子構造, 化学結合, 固体・錯体化学についての理解を深めるとともに, 水素化合物, s ~ f ブロック元素の性質や化合物に関連した知識を習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は, 「生物応用化学科」学習・教育到達目標 (B) <基礎> (JABEE基準 1 (2)(c)) に相当する。 授業は講義・演習形式で行う。講義中は, 集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の達成目標1~16を網羅した問題を前期中間試験, 前期期末試験, 後期中間試験, 学年末試験で出題し, 目標の達成度を評価する。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間, 前期末, 後期中間, 学年末4回の試験の平均点で評価する。ただし, 学年末を除く3回の試験のそれぞれについて60点に達していない者には再試験を課し, 再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には, 60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本科目は, 生物応用化学序論, 化学の学習が基礎となる科目である。</p> <p><レポート等> 特になし</p> <p><備考> 理解を深めるために講義中に演習問題を行なうことがあるので電卓を持参のこと。</p> <p>講義の補助的資料としてプリント等を配布し講義内容にくわえることがある。本科目は4年に履修する無機化学 II および5年化学コースで学ぶ無機工業化学に必要な基礎的内容を多く含むので, 長期的な視野を持って授業に臨んでほしい。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	宇宙の原子, 同位体と原子量, 演習	1.原子構造, 原子量, 同位体, 放射性崩壊についての説明やこれに関連する計算ができる。		
	2週	水素原子模型, 演習	2.水素原子模型, 電子状態について説明やこれに関連する計算ができる。		
	3週	電子状態, 演習	3.原子の結合形式について説明ができる。		
	4週	電子状態, 演習	3.原子の結合形式について説明ができる		
	5週	原子の結合形式, 共有結合, 演習	4.原子軌道の重なりと分子軌道について説明ができる。		
	6週	混成軌道 演習	4.原子軌道の重なりと分子軌道について説明ができる。		
	7週	イオン結合, 水素結合, 演習	5.イオン結合, 水素結合, 格子エネルギーについて説明やそれに関連する式の導出や計算ができる。		
	8週	中間試験	これまで学習した内容を説明し, 諸量を求めることができる。		
	9週	金属結晶, イオン結晶	6.金属結晶, イオン結晶, 共有結晶, 分子結晶について説明や図示, 及びこれに関連する計算ができる。		
	10週	共有結晶, 演習, 分子結晶	6.金属結晶, イオン結晶, 共有結晶, 分子結晶について説明や図示, 及びこれに関連する計算ができる。		
	11週	固体中の電子, 演習	7.固体中の電子の状態, エネルギーバンドについて理解している。		
	12週	錯体の定義, 錯体命名法	8.錯体の定義や用いられる用語が説明でき, 錯体の命名法を理解している。		
	13週	配位立体化学	9.代表的な錯体の配位数や立体構造を把握している。		
	14週	配位立体化学	10.原子価結合理論, 静電結晶場理論, 配位場理論について理解している。		
	15週	配位結合, 演習	10.原子価結合理論, 静電結晶場理論, 配位場理論について理解している。		
	16週				
後期	1週	錯体の安定度	11.錯体の安定度定数について説明やこれに関連する計算ができる。		
	2週	有機金属化合物, 錯体の反応	12.代表的な有機金属化合物, 錯体の反応や反応機構について理解している。		

3週	生体内の元素, 生体内の金属イオンの動態, 酵素運搬体	13. 生体内の元素やその動態について説明やそれに関連する計算ができる.
4週	酸素輸送タンパク質, 金属酵素, 演習	14. 酸素運搬体, 金属酵素について説明やそれに関連する計算ができる.
5週	水素単体, 水素化合物, 演習	15. 水素原子, 単体, および水素化合物について説明およびそれに関連する計算ができる.
6週	アルカリ金属元素, アルカリ土類金属元素, 演習	16. s ~ f ブロック元素の一般的性質, 化合物の性質や代表的な反応について把握しており, それに関連した計算ができる.
7週	p ブロック元素単体	16. s ~ f ブロック元素の一般的性質, 化合物の性質や代表的な反応について把握しており, それに関連した計算ができる.
8週	中間試験	これまで学習した内容を説明し, 諸量を求めることができる.
9週	酸化物, 演習	16. s ~ f ブロック元素の一般的性質, 化合物の性質や代表的な反応について把握しており, それに関連した計算ができる.
10週	d ブロック元素の一般的性質, スカンジウム族, チタン族, パナジウム族	16. s ~ f ブロック元素の一般的性質, 化合物の性質や代表的な反応について把握しており, それに関連した計算ができる.
11週	クロム族, マンガン族, 鉄族, 白金族, 銅族, 演習	16. s ~ f ブロック元素の一般的性質, 化合物の性質や代表的な反応について把握しており, それに関連した計算ができる.
12週	白金族, 銅族, 演習	16. s ~ f ブロック元素の一般的性質, 化合物の性質や代表的な反応について把握しており, それに関連した計算ができる.
13週	銅族	16. s ~ f ブロック元素の一般的性質, 化合物の性質や代表的な反応について把握しており, それに関連した計算ができる.
14週	亜鉛族, 演習	16. s ~ f ブロック元素の一般的性質, 化合物の性質や代表的な反応について把握しており, それに関連した計算ができる.
15週	アクチノイド元素	16. s ~ f ブロック元素の一般的性質, 化合物の性質や代表的な反応について把握しており, それに関連した計算ができる.
16週		
評価割合		
	試験	合計
総合評価割合	100	100
配点	100	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	有機化学
科目基礎情報					
科目番号	0049		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「マクマリー有機化学概説」 J. McMurry・E. Simanek著 伊東 椒・児玉三明 訳 (東京化学同人) および 配付資料参考書: 「有機化学」 奥山 格 監修 (丸善) 「マクマリー有機化学」 J. McMurry・E. Simanek著 伊東 椒・児玉三明 訳 (東京化学同人)				
担当者	高倉 克人				
到達目標					
有機化合物の基本的な命名, 立体化学及び物理化学的性質, ハロゲン化物, カルボニル化合物, カルボン酸とその誘導体, アミンに関する基本的な化学反応とその機構を理解し, 全般的な有機反応の生成物について予想することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(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	右記標準的な到達レベルの目安を達成したうえで, 複数の特性基, 不飽和結合, 環構造, 不斉炭素を含む有機化合物を命できる。	CIP則を理解し, 比較的簡単な構造をもつ有機化合物の命名に適用することができる。	特性基の数が1未満の直鎖化合物の命名をできない。		
評価項目2	標準的な到達レベルの目安を達成したうえで, 基質の構造や求核試薬の性質, 溶媒の極性が有機ハロゲン化物の反応様式や立体化学に及ぼす影響について説明できる。	脂肪族ハロゲン化物および芳香族ハロゲン化物の求核置換反応, 脂肪族ハロゲン化物の脱離反応の機構を説明できる。	有機ハロゲン化物の求核置換反応, 脱離反応の反応形式を記述できない。		
評価項目3	右記標準的な到達レベルの目安を達成したうえで, 指定された出発物から生成物を得るための方法を有機反応機構に基づいて説明することができる。	アルデヒド・ケトンへの求核付加反応およびエノール・エノラートイオンを経る有機化学反応の反応機構に基づき, 指定された出発物と反応条件から主生成物の構造を予測できる。	アルデヒド・ケトンの合成反応, アルデヒド・ケトンへの求核付加反応およびエノール・エノラートイオンを経る有機化学反応の反応形式を記述できない。		
評価項目4	右記標準的な到達レベルの目安を達成したうえで, 指定された出発物から生成物を得るための方法を有機反応機構に基づいて説明することができる。	カルボン酸・カルボン酸誘導体の合成反応, カルボン酸・カルボン酸誘導体のアシル置換反応の反応機構に基づき, 指定された出発物と反応条件から主生成物の構造を予測できる。	カルボン酸・カルボン酸誘導体の合成反応, カルボン酸・カルボン酸誘導体のアシル置換反応の反応形式を記述できない。		
評価項目5	右記標準的な到達レベルの目安を達成したうえで, 指定された出発物から生成物を得るための方法を有機反応機構に基づいて説明することができる。	アミンの合成反応, アミンを出発物とする有機化学反応の反応機構に基づき, 指定された出発物と反応条件から主生成物の構造を予測できる。	アミンの合成反応, アミンを出発物とする有機化学反応の反応形式を記述できない。		
評価項目6	右記標準的な到達レベルの目安を達成したうえで, 指定された出発物から生成物を得るための方法を有機反応機構に基づいて説明することができる。	アルコール・エーテルの合成反応, アルコール・エーテルを出発物とする有機化学反応の反応機構に基づき, 指定された出発物と反応条件から主生成物の構造を予測できる。	アルコール・エーテルの合成反応, アルコール・エーテルを出発物とする有機化学反応の反応形式を記述できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	有機化学は天然物や人工的に合成された物質の多数をしめる有機化合物(炭素原子により基本骨格が形成されている化合物)の構造と性質を扱う学問である。本科目では, 有機化合物の命名法, 基本的な有機化合物であるハロアルカン, アルデヒド, ケトン, カルボン酸およびその誘導体, アミンの構造, 性質, 化学反応, 工業製品や生体物質との関連についての知識を習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は, 「生物応用化学科」学習・教育到達目標 (B) <基礎> (JABEE基準 1 (2)(c)) に相当する。 授業は講義・演習形式で行う。講義中は, 集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「達成目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の達成目標1~23を網羅した問題を前期中間試験, 前期期末試験, 後期中間試験, 学年末試験, 小テスト, 課題レポートで出題し, 目標の達成度を評価する。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験, 課題を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前学業成績 = $0.8 \times (\text{中間} \cdot \text{定期試験の平均点}) + 0.2 \times (\text{小テスト} \cdot \text{レポートの平均点})$。</p> <p>ただし, 中間・前期末試験の成績が35点以上60点未満だった学生のうち, 希望者に対しては各試験につき1回だけ再試験を行い, 満点の6割以上を得点した場合は, 対応する試験の得点を(再試験の満点\times0.6)に差し替えて成績を算出する。また再試験の得点が満点の6割に満たない場合も, 本試験より高得点であれば再試験の得点に差し替えて成績を算出する。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本科目は, 第2年次に履修する「有機化学」の学習が基礎となる科目である。</p> <p><レポート等> 理解を深めるために小テスト, レポートを適宜課す。</p> <p><備考> 本科目は4年次に履修する「精密合成化学」「高分子化学」, 5年次に履修する「有機工業化学」「機能材料工学」, 専攻科1年次に履修する「有機化学特論」を理解する上での基礎となる内容を多く含むので, 長期的な視野を持って授業に臨んでほしい。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	枝分かれ構造, 環状構造, 不飽和結合を含む炭化水素のIUPAC命名法	1.有機化合物のIUPAC法による命名と簡単な化合物の慣用名による命名ができる。		
	2週	複数の特性基を含む有機化合物のIUPAC命名法	1.有機化合物のIUPAC法による命名と簡単な化合物の慣用名による命名ができる。		

	3週	立体異性体 - エナンチオマー	2.鏡像異性体, ジアステレオマー(シス/トランス異性体を含む)の定義を理解し, 立体化学に関して, その表記法・命名法により正しく表示できる。
	4週	立体異性 - ジアステレオマー	2.鏡像異性体, ジアステレオマー(シス/トランス異性体を含む)の定義を理解し, 立体化学に関して, その表記法・命名法により正しく表示できる。
	5週	立体異性, 演習	3.Newman投影式とFischer投影式を駆使して, 分子の三次元的な構造がイメージできる。
	6週	巻矢印を用いた有機反応機構の記述	4.電子対や不対電子の動きを示す巻矢印を用いた有機反応機構の記述法を理解できる。
	7週	有機ハロゲン化合物の性質と合成	5.有機ハロゲン化合物の性質と合成反応およびその反応機構について説明できる。
	8週	中間試験	1~6週で学習した内容を説明しできる。
	9週	有機ハロゲン化合物の求核置換反応 - SN2反応, SN1反応,	6.脂肪族有機ハロゲン化合物の求核置換反応を分類し, 反応機構や溶媒効果について説明できる。
	10週	有機ハロゲン化合物の求核置換反応 - 芳香族求核置換反応	7.芳香族有機ハロゲン化合物の求核置換反応を分類し, 反応機構について説明できる。
	11週	有機ハロゲン化合物の脱離反応 - E2脱離 -	8.有機ハロゲン化合物の脱離反応を分類し, 反応機構について説明できる。
	12週	有機ハロゲン化合物の脱離反応 - E1脱離 -	8.有機ハロゲン化合物の脱離反応を分類し, 反応機構について説明できる。
	13週	有機ハロゲン化合物の求核置換反応 と脱離反応の競争	9.有機ハロゲン化合物の構造と求核置換あるいは脱離反応の主生成物との関係について有機電子論の立場から説明できる。
	14週	アルデヒド・ケトンの性質と合成	10.アルデヒド・ケトンの性質と合成反応およびその反応機構について説明できる。
	15週	アルデヒド・ケトンの求核付加反応 - 水和, アセタール化 -	11.アルデヒド・ケトンの求核付加反応および反応機構について説明できる。
	16週		
後期	1週	アルデヒド・ケトンの求核付加反応 - 有機金属試薬の付加, シアノヒドリンの生成, 窒素系求核試薬の付加, ヒドリド還元 -	11.アルデヒド・ケトンへ求核付加反応および反応機構について説明できる。
	2週	エノール・エノラートを經由するアルデヒド・ケトンの反応 - ハロゲン化, アルキル化, アルドール反応 -	12.エノール, エノラートイオンを中間体とするカルボニル化合物の反応および反応機構について説明できる。
	3週	アルデヒド・ケトンを出発物とする種々の反応 - 酸化反応, 脱カルボニル還元反応, Wittig反応, エナミンを經由する α -アルキル化反応 -	13.カルボニル化合物を出発物とする種々の反応およびその反応機構について説明できる。
	4週	アルデヒド・ケトンの反応, 演習	14.カルボニル化合物を経る種々の反応生成物を予想することができる。
	5週	カルボン酸の物理的性質, 酸性度	15.カルボン酸の性質, 構造と酸性度の関係について説明できる。
	6週	カルボン酸の合成	16.カルボン酸の合成反応およびその反応機構について説明できる。
	7週	カルボン酸の反応	17.カルボン酸を経る種々の反応およびその反応機構を説明できる。
	8週	中間試験	前期14, 15週および後期1~7週で学習した内容を説明できる。
	9週	カルボン酸エステル, カルボン酸アミドの合成と反応	18.カルボン酸エステルやカルボン酸アミドの合成反応, これらを出発物とする種々の反応およびその反応機構について説明できる。
	10週	カルボン酸無水物, カルボン酸ハロゲン化物の合成と反応	19.カルボン酸無水物やカルボン酸ハロゲン化物の合成反応, これらを出発物とする種々の反応およびその反応機構について説明できる。
	11週	アミンの性質と合成	20.アミンの物理的性質, 塩基制度と構造との関係, 合成反応について説明できる。
	12週	アミンの反応	21.アミンを経る種々の反応およびその反応機構を説明できる。
	13週	カルボン酸, カルボン酸誘導体ならびにアミン, 演習	9~12週で学習した内容に関する複合的な問いに対しても説明できる。
	14週	アルコールおよびエーテルの性質と合成	22.アルコールおよびエーテルの物理的性質, 塩基制度と構造との関係, 合成反応について説明できる。
	15週	アルコールおよびエーテルの反応	22.アルコールおよびエーテルの反応およびその反応機構について説明できる。
	16週		

評価割合

	試験	小テスト・課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	物理化学 I
科目基礎情報					
科目番号	0050		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	「物理化学入門シリーズ 化学熱力学」原田義也著 (裳華房)				
担当者	平井 信充				
到達目標					
物理化学に関する基本的事項を理解し、理想気体の状態方程式、実在気体の状態方程式、熱力学第一法則及び熱力学第二法則、エンタルピーやエントロピー等の意味を理解し、反応の進行方向の予測や種々のエネルギーを計算し、応用することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(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	物理化学に関する種々のエネルギーなどを計算することができる。	物理化学に関する基本的なエネルギーなどを計算することができる。	物理化学に関するエネルギーなどを計算することができない。		
評価項目 2	理想気体の状態方程式、実在気体の状態方程式、熱力学第一法則及び熱力学第二法則、エンタルピーやエントロピー等の意味を具体例も含め説明することができる。	理想気体の状態方程式、実在気体の状態方程式、熱力学第一法則及び熱力学第二法則、エンタルピーやエントロピー等の意味の概要を説明することができる。	理想気体の状態方程式、実在気体の状態方程式、熱力学第一法則及び熱力学第二法則、エンタルピーやエントロピー等の意味の概要を説明することができない。		
評価項目 3	様々な事例において、反応の進行方向を計算することができる。	基礎的な事例において、反応の進行方向を計算することができる。	様々な事例において、反応の進行方向を計算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	物理化学は分子や系の挙動を物理的な見地から取り扱い、その概念を数学的手法により表現する学問である。物理化学 I では主に化学熱力学を取り扱い、概念的基礎を理解したうえで、演習を通じて、化学熱力学に関する問題を自力で解決するようにするのが目的である。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は、学習・教育到達目標 (B) <基礎> 及びJABEE基準 1(2)(c) (自然科学に関する知識とその応用能力) に対応する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を前期中間、前期末、後期中間、学年末試験で出題し、目標の達成度を評価する。各到達目標に関する重みは概ね均等である。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間、前期末、後期中間、学年末4回の試験の平均点で評価する。ただし、学年末を除く3回の試験のそれぞれについて60点に達しない者(無断欠席の者を除く)のうち、希望者には再試験を実施して、その結果により60点を上限として評価することがある。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 数学(微分積分、微分方程式と簡単な偏微分方程式)および物理(運動方程式)等</p> <p><レポート等> 理解を深めるため、小テスト、レポート課題を与える場合がある。</p> <p><備考> 数式の背景にある化学的意味、および物理的意味を理解することが重要である。本教科は4年次に学習する生物応用化学演習(「相平衡」「溶液の熱力学」)および物理化学Ⅱに強く関連する教科である。理解を深めるために講義中に演習を行う事があるので電卓を持参する事。適宜プリント資料を配布することがあるので各自でファイリングする事。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	熱力学の概要、熱と温度、熱力学第0法則	1. 熱力学の概要、熱と温度の違い、熱力学第0法則を説明できる。		
	2週	理想気体、気体分子運動論	2. 理想気体の状態方程式を説明でき、また、気体分子運動論からベルヌイの式を導出できる。		
	3週	理想混合気体(ドルトンの分圧の法則)、実在気体	3. 理想混合気体の全圧とモル分率から分圧を計算でき、また、実在気体の方程式を説明できる。		
	4週	圧縮因子、気体の液化	4. 圧縮因子や気体の液化を説明できる。		
	5週	仕事と熱、熱力学第1法則	5. 熱の仕事当量や熱力学第1法則を説明できる。		
	6週	内部エネルギーのミクロな内容、準静的過程	6. ミクロな観点から内部エネルギーを求めることができ、準静的過程を説明することができる。		
	7週	問題演習	これまでに学習した内容を説明することができる。		
	8週	前期中間試験	これまでに学習した内容を説明ことができ、諸量を計算より求めることができる。		
	9週	前期中間試験の解説、エンタルピー	7. エンタルピーの定義を説明することができる。		
	10週	熱容量、ジュールの法則、マイヤーの関係式	8. 熱容量、ジュールの法則、マイヤーの関係式を説明できる。		
	11週	相変化に伴う熱、反応熱	9. 相変化に伴う熱、ヘスの法則、標準反応熱を説明できる。		
	12週	反応熱の温度変化、理想気体の断熱変化	10. 様々な温度での反応熱を計算でき、理想気体の断熱変化時に成り立つポアソンの式を導出できる。		
	13週	熱機関、カルノーサイクル、熱力学第2法則	11. 熱機関、カルノーサイクル、熱力学第2法則、第2種永久機関を説明できる。		
	14週	可逆過程と不可逆過程、熱機関の効率	12. 可逆過程と不可逆過程の違い、熱機関の効率を説明できる。		
	15週	問題演習	これまでに学習した内容を説明することができる。		
	16週				
後期	1週	前期末試験の解説、クラウジウスの式	13. クラウジウスの式を導出することができる。		

2週	エントロピー	14. エントロピーの定義を説明でき、エントロピー変化を計算することができる。
3週	エントロピーのミクロな解釈、熱力学第3法則、標準エントロピー	15. ミクロな観点からのエントロピーの定義を説明でき、熱力学第3法則を説明できる。
4週	自由エネルギー	16. ヘルムホルツ自由エネルギーおよびギブズ自由エネルギーを説明できる。
5週	状態変化と平衡条件	17. 状態変化が起こる方向および平衡条件を説明できる。
6週	熱力学の関係式	18. マクスウェルの関係式を導出できる。
7週	問題演習	これまでに学習した内容を説明することができる。
8週	後期中間試験	これまでに学習した内容を説明することができ、諸量を計算より求めることができる。
9週	後期中間試験の解説、化学ポテンシャル	19. 化学ポテンシャルの定義を説明することができる。
10週	理想気体の化学ポテンシャル	20. 理想気体および理想混合気体の化学ポテンシャルを求めることができる。
11週	質量作用の法則、気相反応の平衡	21. 質量作用の法則、各種平衡定数、反応進行度を説明できる。
12週	不均一系の化学平衡、標準生成ギブズエネルギー	22. 固相の解離圧、標準生成ギブズエネルギーを計算より求めることができる。
13週	ル・シャトリエの原理	23. ル・シャトリエの原理やファント・ホッフの定圧平衡式を説明できる。
14週	平衡定数の温度変化	24. 様々な温度での平衡定数を計算より求めることができる。
15週	問題演習	これまでに学習した内容を説明することができる。
16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	機器分析化学
科目基礎情報					
科目番号	0051		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: エキスパート応用化学テキストシリーズ「機器分析」大谷 肇 編著 (講談社) および 配布プリント 参考書 : 基礎教育シリーズ「分析化学 <機器分析編> 本水昌二 他著 (東京教学社), 「入門機器分析化学」庄野利之・ 脇田久伸 編著 (三共出版)				
担当者	山本 智代				
到達目標					
機器分析化学に関する基本的事項を理解し, 吸光光度法, 原子スペクトル, 紫外可視分光分析, 蛍光分析, X線分析, 熱分析, クロマトグラフィー, 電気分析, 質量分析など機器分析化学についての専門知識を習得して, 実試料の機器による分析に応用できる。					
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	機器分析化学に関する基本的な事項 (光の波長・エネルギー, ランベルト・ベールの法則, 定量・検量線法) を正しく理解し説明できる。		機器分析化学に関する基本的な事項を正しく理解している。		機器分析化学に関する基本的な事項を正しく理解していない。
評価項目2	各種分光分析機器 (原子スペクトル, 紫外可視分光, 蛍光・りん光, X線) の原理や特徴について正しく理解し説明できる。		各種分光分析機器の原理について正しく理解している。		各種分光分析機器の原理について理解していない。
評価項目3	熱分析・電子顕微鏡等の原理や特徴について正しく理解し説明できる。		熱分析・電子顕微鏡等の原理について理解している。		熱分析・電子顕微鏡等の原理について理解していない。
評価項目4	各種クロマトグラフィーの原理や装置, 特徴について正しく理解し説明できる。		各種クロマトグラフィーの原理や装置について理解している。		各種クロマトグラフィーの原理や装置について理解していない。
評価項目5	電気分析の原理や装置, 特徴について正しく理解し説明できる。		電気分析の原理や装置について理解している。		電気分析の原理や装置について理解していない。
評価項目6	質量分析の原理や装置, 特徴について正しく理解し, 分子構造を決定できる。		質量分析の原理や装置, 特徴について理解している。		質量分析の原理や装置について理解していない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	分析機器を利用した分析方法は, 物理的, 化学的な事象, 現象を基礎としている。これらの基礎的な事象, 現象の理解を通して, 吸光光度法, 原子スペクトル, 紫外可視分光分析, 蛍光分析, X線分析, 熱分析, クロマトグラフィー, 電気分析, 質量分析等に関する機器分析化学の修得をめざす。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は, 学習・教育目標の(B)の<専門>, JABEE基準 1(1)(d)(2)a) に対応する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」は, この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を中間試験・定期試験で出題し, 目標達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とするが, 基本的事項を重ねて問うこともある。</p> <p>・評価結果が百分法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末・後期中間・学年末の試験結果を80%, 小テストおよび課題レポートの結果を20%として, それぞれの期間毎に評価し, これらの平均値を最終評価とする。ただし, 学年末試験を除く3回の試験について60点に達していない者のうち, 希望者については再試験を実施し (無断欠席の者を除く) , 60点を上限として再試験の成績で置き換えるものとする。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 分析化学についての知識, 物理についての力学と電磁気学の基礎知識が必要である。</p> <p><注意事項> 本科目は4年に履修する環境分析化学に必要な基礎的内容を含むので, 長期的な視野を持って授業に臨んでほしい。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	【吸光光度法】 発色, 光の波長, エネルギー	1. 発色, 光の波長, エネルギーに関する知識を持っている		
	2週	【吸光光度法】 化合物による光の吸収と吸収帯	2. 化合物による光の吸収と吸収帯に関する知識を持っている		
	3週	【吸光光度法】 ランベルト-ベールの法則	3. ランベルト-ベールの法則に関する知識を持っている		
	4週	【吸光光度法】 光源, 分光器, セル, 検出器	4. 光源, 分光器, セル, 検出器に関する知識を持っている		
	5週	【吸光光度法】 発色操作, 定量	5. 発色操作と定量に関する知識を持っている		
	6週	【原子スペクトル】 原理, 吸光, 蛍光分析	6. 原子スペクトルの原理, 吸光, 蛍光分析に関する知識を持っている		
	7週	【原子スペクトル】 発光分析, 原理, ICP	7. 発光分析の原理, ICPに関する知識を持っている		
	8週	前期中間試験	8. 到達目標1~7に関する内容について説明できる		
	9週	【紫外可視分光分析】 原理, 測定, 電子遷移と吸収帯	9. 紫外吸収分析法の原理, 電子遷移と吸収帯に関する知識を持っている		
	10週	【紫外可視分光分析】 化学構造と吸収スペクトル	10. 化学構造と紫外可視スペクトルに関する知識を持っている		
	11週	【蛍光・りん光】 原理, 化学構造, 消光	11. 蛍光とりん光の原理と化学構造, 消光に関する知識を持っている		
	12週	【X線分析】 X線源, 分光器, 検出器	12. X線源, 分光器, 検出器について理解している		

	13週	【X線分析】 X線回折, 蛍光X線分析	13. X線回折, 蛍光X線分析について理解している
	14週	【熱分析】 DTA, TGA, DSC	14. DTA, TGA, DSCについて理解している
	15週	【その他】 SEM, TEM, AFMなど	15. SEM, TEM, AFMについて理解している
	16週		
後期	1週	測定法選択と前処理, シグナル解析, クロマトグラフィにおける分離機構	16. 測定法の選択と前処理, シグナル解析, クロマトグラフィの分離機構について理解している
	2週	【ガスクロマトグラフィ】 分離能力の指標, 理論段数・理論段高, van Deemterの式	17. ガスクロマトグラフィにおける原理, 理論段数・理論段高の求め方を理解している
	3週	【ガスクロマトグラフィ】 固定相, 昇温分析	18. ガスクロマトグラフィで用いられる固定相の種類と昇温分析について理解している
	4週	【ガスクロマトグラフィ】 検出器 (TCD, FID, ECD, FPD)	19. ガスクロマトグラフィで用いられる検出器の原理と性質について理解している
	5週	【液体クロマトグラフィ】 HPLCの分離と移動相	20. 液体クロマトグラフィの原理, 装置について理解している
	6週	【液体クロマトグラフィ】 検出器 (UV, RI, 蛍光)	21. 液体クロマトグラフィで用いられる検出器の原理と性質について理解している
	7週	【液体クロマトグラフィ】 GPC原理, 固定相, 校正曲線	22. ゲルパーミエーションクロマトグラフィについて理解している
	8週	後期中間試験	23. 到達目標16~22に関する内容について説明できる
	9週	【キャピラリー電気泳動】 原理, 装置, 分離モード	24. キャピラリー電気泳動の原理について理解している
	10週	【電気分析】 電位差測定法と電極	25. 電位差測定の原理と電極について理解している
	11週	【電気分析】 電量分析, 電量滴定法, ポルタンメトリー	26. 電量分析, 電量滴定法, ポルタンメトリーの特徴, 測定法について理解している
	12週	【質量分析】 原理, 分解能, イオン化	27. 質量分析法の原理, イオン化に関する知識を持っている
	13週	【質量分析】 質量の分離, 検出器, スペクトルの基礎事項	28. 質量分離部, 検出器, およびスペクトルの基礎的事項に関する知識を持っている
	14週	【質量分析】 分子構造の決定, 同位体比率, フラグメンテーション	29. 質量分析法による分子式の決定法に関する知識を持っている
	15週	【質量分析】 スペクトル解析	30. 質量分析スペクトルによる分子構造の決定に関する知識を持っている
16週			

評価割合							
	試験	発表	レポート	小テスト	平常点	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	0	100
配点	80	0	0	20	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	基礎細胞生物学
科目基礎情報					
科目番号	0052		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書:「基礎から学ぶ生物学・細胞生物学 第2版」和田 勝(羊土社)/参考書:「Essential細胞生物学」中村 桂子 監訳(南江堂) 「レーヴン/ジョンソン生物学[上]」原書第7版 片桐他訳(培風館)				
担当者	小川 亜希子,山口 雅裕				
到達目標					
細胞内における遺伝情報の維持・発現の様式や、それと生命活動との関係に関する専門的知識を身に付け、工学に活用できる生物現象の専門知識を習得している。					
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	細胞を構成する成分とそれらの役割を理解し、説明できる。	細胞を構成する成分とそれらの役割を理解している。	細胞を構成する成分とそれらの役割を理解できていない。		
評価項目2	セントラルドグマを理解し、それに関連する物質の働きを説明できる。	セントラルドグマとそれに関連する物質を理解している。	セントラルドグマを理解していない。		
評価項目3	細胞のエネルギー取得方法を理解し、その経路を説明できる。	細胞のエネルギー取得方法を理解している。	細胞のエネルギー取得方法を理解していない。		
評価項目4	タンパク質のさまざまな機能と細胞における役割を説明できる。	タンパク質のさまざまな機能を説明できる。	タンパク質のさまざまな機能を説明できない。		
評価項目5	細胞周期と発生の概要について理解し、個々の細胞や分子の働きを説明できる。	細胞周期と発生の概要について理解している。	細胞周期と発生の概要について理解していない。		
評価項目6	免疫と神経生理の概要について理解し、個々の細胞や分子の働きを説明できる。	免疫と神経生理の概要について理解している。	免疫と神経生理の概要について理解していない。		
評価項目7	生物多様性の概要について理解し、その存立基盤や脅かす要因を説明できる。	生物多様性の概要について理解している。	生物多様性の概要について理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	細胞はどのような構造を持つのか、細胞の維持・増殖・環境への応答は、どのような分子がどのような仕組みにより制御するのかをこの講義では理解する。このことで、生物学の専門的学習の基礎を固めるだけでなく、日常生活に関連した生物の問題(遺伝子組換えから得られる利便性と環境への危険性とのバランスなど)を考える上で必要となる知識を身につけることを目標とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	授業は講義・聴講形式で行う。「授業計画」における各週の「到達目標」は、この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 「授業計画」における「到達目標」の確認を前期中間、前期末、後期中間、学年末試験で行う。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末・後期中間・学年末の試験結果の平均値を最終評価とする。但し、前期中間・後期中間の評価で60点に達していない学生(無断欠席の学生を除く)については再試験を行い、再試験の成績が該当する期間の成績を上回った場合には、60点を上限として前期中間・後期中間の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。前期末試験・学年末試験については再試験を行わない。</p> <p><単位取得要件> 学業成績で60点以上を習得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 2年次 生物, 3年次 生物化学の基礎知識を十分に理解していること。</p> <p><備考> 教科書以外に補助的にプリントを配布し、その内容を講義に含めることがある。この講義は微生物学, タンパク質化学, 生物情報工学, 遺伝子工学, 生物化学工学, 生物化学コース実験, 生体材料工学, 分子生命科学, 生体機能工学, 細胞情報科学の基礎となる。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	生物分類と進化	1. 二名法, 生物五界説, 進化論および細胞説について理解している。		
	2週	細胞を構成する物質	2. 細胞観察に使用する顕微鏡の種類と特徴, 細胞を構成している物質の特徴について理解している。		
	3週	細胞小器官の構造と機能	3. 植物細胞と動物細胞の細胞内の特徴, 各細胞小器官の役割を理解している。		
	4週	遺伝子の発見とDNA	4. 遺伝子の発見に関する歴史的な実験の概要とDNAの構造を理解している。		
	5週	DNAからタンパク質への流れ	5. セントラルドグマに関する物質や物質の流れについて理解している。		
	6週	タンパク質の構造と機能	6. タンパク質の例を挙げて, それらの特徴や役割を理解している。		
	7週	ATPの産生	7. 解糖系, TCAサイクルおよび酸化的リン酸化の概要を理解している。		
	8週	前期中間試験	第7週までに学習した内容について理解している。		
	9週	光エネルギーの固定	8. 葉緑体内の光合成過程の概要を理解している。		
	10週	タンパク質の様々な機能	9. タンパク質の形と機能について主要な物質を分類し, それらの特徴を説明できる。		
	11週	運動に関わるタンパク質	10. アクチンフィラメント, 筋収縮の概要を理解している。		
	12週	膜タンパク質の機能	11. 細胞膜に埋め込まれている代表的なタンパク質について, それらの特徴と役割を理解している。		

	13週	細胞間のコミュニケーションの形成	12. 細胞同士の4つの結合様式について理解している.
	14週	ホルモンと受容体(1) - 水溶性信号分子と受容体	13. ホルモンおよび受容体とは何かを理解し, 主要なホルモンとその受容体について細胞内シグナル伝達を理解している. .
	15週	ホルモンと受容体(1) - ステロイドホルモンと受容体	上記13
	16週		
後期	1週	細胞増殖と細胞周期(1) DNAの複製と分裂	14. DNAの複製機構を理解している.
	2週	細胞増殖と細胞周期(2) 細胞周期の制御	15. 細胞周期とその制御機構を理解している.
	3週	発生と分化(1) 減数分裂と受精	16. 減数分裂と受精について理解している.
	4週	発生と分化(2) 胚発生の仕組み	17. 胚発生について理解している.
	5週	免疫機構(1) 非特異的機構	18. 非特異的免疫機構について理解している.
	6週	免疫機構(2) 体液性免疫	19. 体液性免疫機構について理解している.
	7週	免疫機構(3) 細胞性免疫	20. 細胞性免疫機構について理解している
	8週	細胞の再生と死(1) 再生とアポトーシス	21. 細胞再生と細胞死の仕組みについて理解している
	9週	後期中間試験	22. これまでに学習した内容について理解している
	10週	細胞の再生と死(2) 老化とがん	23. 細胞老化とがん発生の仕組みにを理解している.
	11週	ホメオスタシス(1) 内部環境の制御	24. ホメオスタシスの制御について特に体温調節と水代謝について理解している.
	12週	ホメオスタシス(2) 動物の行動	25. 神経の情報伝達と動物の行動について理解している
	13週	ホメオスタシス(3) 感覚の受容	26. 感覚器における刺激の受容について理解している
	14週	進化と多様性(1) 多様性創出の進化的仕組み	27. 生物多様性の誕生と構造について理解している.
	15週	進化と多様性(2) 多様性を維持するための方策	28. 生物多様性の重要性について理解している.
	16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物化学
科目基礎情報					
科目番号	0053		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 基礎からしっかり学ぶ生化学, 山口雄輝/編著 成田 央/著 (羊土社) 参考書: ホートン生化学 第3版, 鈴木 紘一ら監訳 (東京化学同人)				
担当者	小川 亜希子				
到達目標					
生体内で生じる化学反応について, 関連する物質とそれらの役割や一連の合成・分解反応, ならびに化学量論的計算に関する専門的知識を身につけ, 生命現象を秩序だった一連の化学反応として理解し, それらを利用したできるようになる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(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	生体を構成する元素や分子, 細胞の基本構造について理解し, 図を用いて説明できる。	生体を構成する元素や分子, 細胞の基本構造について理解している。	生体を構成する元素や分子, 細胞の基本構造を理解していない。		
評価項目2	タンパク質, 核酸の構造と機能を理解し, 具体例を挙げて説明できる。	タンパク質, 核酸の構造と機能を理解している。	タンパク質, 核酸の構造と機能を理解していない。		
評価項目3	糖と脂質の構造と機能を理解し, 図を用いて説明できる。	糖と脂質の構造と機能を理解している。	糖と脂質の構造と機能を理解していない。		
評価項目4	酵素反応式を理解し, 速度式の計算ができる。	酵素反応式を理解している。	酵素反応式を理解していない。		
評価項目5	糖代謝を理解し, エネルギーを算出できる。	糖代謝を理解している。	糖代謝を理解していない。		
評価項目6	光合成を理解し, エネルギーを算出できる。	光合成を理解している。	光合成を理解していない。		
評価項目7	脂質代謝, アミノ酸, ヌクレオチドの代謝を理解し, 図を用いて説明できる。	脂質代謝, アミノ酸, ヌクレオチドの代謝を理解している。	脂質代謝, アミノ酸, ヌクレオチドの代謝を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	生物化学は現在急速に進歩しているライフサイエンスの中核となる学問である。4, 5学年で学習する生物化学系教科の基礎知識を身につける。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 前後期共に第1週～第15週までの内容はすべて, 学習・教育到達目標 (B) <基礎> 及びJABEE基準 1(2)(c) (自然科学に関する知識とその応用能力) に相当する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 各週の到達目標に関する問題を前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験および学年末試験で出題し, 目標の達成度を評価する。達成度評価における各到達目標の重みは概ね均等である。評価結果が100点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p> <p><備考> 本教科は後に学習する微生物学, 生物情報工学, 分子生物学, 細胞工学, タンパク質化学, 生物化学工学 (5年), 生物化学コース実験, および生物機能工学の基礎となる教科である。数式の背景にある物理的意味をきちんと理解することが重要である。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 生物応用化学序論, 化学および生物学全般の知識</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 予習・復習 (定期試験も含む) および課題提出に必要な標準的な学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の平均点および課題点を学業成績として評価する。なお, 本科目は再試験を行わない。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業の概要, 生化学とは	1. 生体を構成する元素や分子, 細胞の基本構造について理解している。		
	2週	タンパク質を構成する20種類のアミノ酸	2. タンパク質を構成するアミノ酸の特徴を理解している。		
	3週	タンパク質の立体構造	3. タンパク質の一次構造および高次構造について説明できる。		
	4週	タンパク質の構造と機能の例	4. 代表的なタンパク質について特徴や構造を説明できる。		
	5週	タンパク質の解析方法	5. タンパク質の解析方法を知っている。		
	6週	核酸の構成要素・DNAとRNAの基本構造・DNAの二重らせん構造	6. 核酸を構成するヌクレオチドと塩基, DNA鎖について説明できる。		
	7週	細胞内のDNAの特徴・遺伝物質としてのDNA・RNAの種類, 構造, 機能	7. 核酸の性質, DNA合成および染色体について説明できる。		
	8週	前期中間試験	第7週までの内容を理解している。		
	9週	主要な単糖および二糖の構造と反応性	8. 主な単糖や多糖の構造や役割を知っている。		
	10週	主要な多糖の構造と役割	8. 主な単糖や多糖の構造や役割を知っている。		
	11週	脂質の構造と機能	9. 主な脂肪酸や脂質の構造や役割を理解している。		

	12週	生体膜の構造と機能	10. 生体膜の構造を理解している。
	13週	酵素反応の特徴	11. 酵素とは何か説明でき、酵素の種類・酵素活性の必須因子を知っている。
	14週	酵素の反応速度論	12. ミカエリス-メンテン式の導出ができ、その意味を理解している。
	15週	代謝とは何か・代謝を支える役者	13. 代謝の中心的役割を果たしている補酵素を理解している。
	16週		
後期	1週	解糖系	14. 解糖系を理解している。
	2週	糖新生	15. 糖新生を理解している。
	3週	グリコーゲン代謝	16. グリコーゲン代謝を理解している。
	4週	ペントースリン酸サイクル	17. ペントースリン酸サイクルを理解している。
	5週	好気呼吸の全体像・アセチルCoAの産生・クエン酸サイクル	18. 好気呼吸代謝について理解している。
	6週	電子伝達と酸化的リン酸化・糖代謝のエネルギー収支	19. ATP収支について理解し、エネルギー収支計算ができる。
	7週	光合成の全体像	20. 光合成を構成する明反応と暗反応について概要を理解している。
	8週	後期中間試験	第7週までの内容を理解している。
	9週	明反応と暗反応のエネルギー収支	21. 明反応と暗反応についてエネルギー収支が計算できる。
	10週	脂肪酸とトリアシルグリセロールの分解	22. β酸化とATP収支について理解している。
	11週	脂肪酸とトリアシルグリセロールの合成	23. 脂肪酸やトリアシルグリセロールの生合成の概要を理解している。
	12週	コレステロールとステロイドホルモンの代謝	24. コレステロールおよびステロイドホルモンの生合成の概要を理解している。
	13週	アミノ酸代謝	25. アミノ酸合成に関わる代謝経路を理解している。
	14週	尿素サイクル	26. アンモニア代謝の概要を理解している。
	15週	ヌクレオチド代謝	27. ヌクレオチドのサルベージ経路とde novo合成について理解している。
	16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	化学工学 I		
科目基礎情報							
科目番号	0054		科目区分	専門 必修			
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3			
開設期	後期		週時限数	2			
教科書/教材	「化学工学通論 I」 疋田晴夫著 (朝倉書店) 「化学工学演習」 藤田重文編 (東京化学同人)						
担当者	森田 誠一						
到達目標							
化学工学の基礎である単位換算法, 次元解析法, 特殊方眼紙の使用法, 物質収支, 熱収支を理解し, 回分単蒸留・連続単蒸留・精留の計算に必要な専門知識を習得し, 蒸留装置を設計することができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安(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	種々の単位系の説明と数式の単位換算ができ, 化学工学計算への応用ができる。	種々の単位系の説明と数式の単位換算ができる。	種々の単位系の説明と数式の単位換算方法を理解していない。				
評価項目2	次元解析, 特殊方眼紙の使い方を理解しており, 化学工学計算への応用が出来る。	次元解析, 特殊方眼紙の使い方を理解している。	次元解析, 特殊方眼紙の使い方を理解していない。				
評価項目3	沸点-組成線図, x-y線図, Raoultの法則を理解しており, 蒸留計算に応用できる。	沸点-組成線図, x-y線図, Raoultの法則を理解している。	沸点-組成線図, x-y線図, Raoultの法則を理解していない。				
評価項目4	Rayleighの式およびMcCabe-Thiele図法を理解しており, 蒸留計算に応用できる。	Rayleighの式およびMcCabe-Thiele図法を理解している。	Rayleighの式およびMcCabe-Thiele図法を理解していない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	化学工学は, 化学製品等を安全にかつ経済的に生産するために, 化学プロセスを設定し原料から製品に至る物質およびエネルギーの流れの収支関係を明らかにし, 各種装置の設計を行うための学問である。化学工学 I (3年) では, 各種製造プロセスの単位操作を理解する上で必要な基礎知識の習得と蒸留に関する基礎知識を身につける。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 以下の内容は, すべて, 学習・教育到達目標(B) <専門> (JABEE基準1(2)(d)(1)) に相当する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 						
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 化学工学基礎・蒸留に関する「知識・能力」1～8の確認を課題および中間試験, 期末試験で行う。1～8に関する重みは概ね同じである。合計点の60%の得点で目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 中間・期末試験の成績の平均点を80%, 課題を20%として学業成績を評価する。ただし中間試験の成績が60点に達していない者のうち希望者に対して再試験を実施し, 再試験の成績が中間試験の成績を上回った場合には60点を上限として再試験の成績で置き換えるものとする。学年末試験については再試験を行わない。</p> <p><単位修得要件> 与えられた課題を全て提出し, 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は, 数学 (微分・積分学の基礎) や物理 (力学), 化学 (物質の状態), および物理化学 I (相平衡, 熱力学) の学習が基礎となる教科である。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 予習・復習 (中間試験, 定期試験のための学習も含む) 及び課題作成に必要な標準的な学習時間の総計が, 45時間に相当する学習内容である。</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	化学工学の概要, 単位系 (絶対単位系, 工学単位系, 国際単位系)	1. 種々の単位系の説明と, 数式の単位換算ができる。				
	2週	化学工学で取り扱う諸量の単位, 数式の単位換算	上記 1				
	3週	次元解析	2. 次元解析の手法を理解し, 物理量相互の関係をもとに次元解析ができる。				
	4週	特殊方眼紙 (両対数紙・片対数紙) の使用方法	3. 特殊方眼紙 (両対数方眼紙, 片対数方眼紙) を用いて, 実験式の係数を決定することができる。				
	5週	反応を伴わない化学プロセスの物質収支	4. 化学プロセスの物質収支式や熱収支式を取ることができる。				
	6週	反応を伴う化学プロセスの物質収支	上記 4				
	7週	熱収支	上記 4				
	8週	中間試験	これまでに学習した内容について説明できる。				
	9週	気液平衡(沸点-組成線図, x-y線図), Raoultの法則	5. 沸点-組成線図, x-y線図, Raoultの法則を説明できる。				
	10週	回分単蒸留, Rayleighの式, 連続単蒸留・分縮	6. Rayleigh式の導出ならびに回分単蒸留と連続単蒸留に関する問題を解くことができる。				
	11週	精留の原理, 物質収支式, 濃縮線と回収線の導出	7. 精留の原理について説明できる。				
	12週	q線, McCabe-Thieleの図解法	8. 精留塔の理論段数をMcCabe-Thieleの図解法を用いて求めることができる。				
	13週	還流比と理論段数の関係	上記 5, 8				
	14週	最小理論段数, Fenskeの式	上記 5, 6, 8				
	15週	塔効率, 精留塔の塔高および塔径の算出法	上記 5, 6, 8				
	16週						
評価割合							
	試験	課題レポート	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100

配点	80	20	0	0	0	0	100
----	----	----	---	---	---	---	-----

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物応用化学実験 (前期)
科目基礎情報					
科目番号	0057		科目区分	専門 必修	
授業の形式	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3	
開設期	前期		週時限数	4	
教科書/教材	教科書: 「生物応用化学実験テキスト/第3学年無機化学実験」				
担当者	小川 亜希子, 今田 一姫				
到達目標					
無機に関する専門用語および代表的な実験手法を理解しており, データ整理, 実験結果に関して検討ができ, さらに, 得られた結果を論理的にまとめ, 報告ができる。					
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	生化学実験に必要な器具を正しく取り扱い, 精度の高いデータを取得できる。	生化学実験に必要な器具を正しく取り扱える。	生化学実験に必要な器具の正しい取り扱いができない。		
評価項目2	生体物質の検出法を理解し, 未知試料の分析に応用できる。	生体物質の検出法を理解できる。	生体物質の検出法を理解できない。		
評価項目3	生体物質の定量法を理解し, 未知試料の分析に応用できる。	生体物質の定量法を理解できる。	生体物質の定量法を理解できない。		
評価項目4	無菌操作によって目的微生物の単離ができる。	無菌操作ができる。	無菌操作ができない。		
評価項目5	実験データの統計処理を用いて, 実験精度の判断ができる。	実験データの統計処理ができる。	実験データの統計処理ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	「生物化学実験」では, 主に (1) 生体物質の検出法, (2) 生体物質の定量法, (3) 無菌操作法, (4) バイオアッセイを通じて, 生体物質の性質や代謝について理解する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 内容はすべて, 「生物応用化学科」学習・教育到達目標 (B) <基礎> に相当する。 授業計画に記載のテーマについて, 班に分かれて実験を行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の達成目標1~6の項目を各実験テーマに関して提出された報告書の内容より評価する。各項目の重みは概ね同じである。満点の60%の得点で, 目標の達成を確認する。満点の60%の得点で, 目標の達成を確認する。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 各実験テーマのレポートで評価する。ただし, 未提出レポートがある場合は原則的に評価を行わない。学年末評価は, 前期評価と後期評価の平均で評価とする。</p> <p><単位修得要件> 前期評価, 後期評価ともに60点以上であること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 生物化学の基礎知識及び基礎化学実験で学んだ化学実験の基本操作が基礎となる科目である。</p> <p><レポート等> 実験ノートを作成し, 実験結果やそれに基づく考察をなるべく詳細に記入すること。各実験テーマのレポートの提出を求める。</p> <p><備考> ほぼ毎回, 実験実習に入る前に10-60分程度の実験説明を行うのでクラスルームで待機していること。実験室内では, 保護メガネ, 実験衣, 実験にふさわしい靴の着用を義務づける。実験中は実験経過や結果をできるだけ詳細に実験ノートに記入し, 問題点や着想などもその都度控えておく。電卓を常に携帯すること。本実験は4年に履修する生物応用化学実験, 創造工学, 5年で履修する卒業研究に必要な基礎知識や技術を修得するための内容を多く含むので, 長期的な視野を持って実験に臨んでほしい。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	実験オリエンテーション	1. 生化学実験に必要な器具を正しく取り扱うことができる。		
	2週	実験1. マイクロピペットの取り扱いと検定	1. 生化学実験に必要な器具を正しく取り扱うことができる。		
	3週	実験2. 糖の定性反応	2. 数種類の糖の定性反応から, 各糖の化学的性質を理解している。		
	4週	実験3-1. SDS-PAGEを利用したタンパク質の分離-ゲル作製	3. SDS-PAGEでタンパク質の分離ができ, 目的タンパク質の分子量を推定する方法を理解している。		
	5週	実験3-2. SDS-PAGEを利用したタンパク質の分離-電気泳動と染色	3. SDS-PAGEでタンパク質の分離ができ, 目的タンパク質の分子量を推定する方法を理解している。		
	6週	実験3-3. SDS-PAGEを利用したタンパク質の分離-ゲルの解析	3. SDS-PAGEでタンパク質の分離ができ, 目的タンパク質の分子量を推定する方法を理解している。		
	7週	実験4. アミラーゼによるデンプンの糖化	4. ヨウ素-デンプン反応と糖検出とを組み合わせ, 酵素反応と酸加水分解によるデンプンの分解との違いを理解している。		
	8週				
	9週	実験5. アミノ酸の定性反応	5. 数種類のアミノ酸の定性反応から, 各アミノ酸の化学的性質を理解している。		
	10週	実験6. 消毒と微生物数の変化	6. 無菌操作ができ, 消毒の意味を理解している。		
	11週	実験7. 顕微鏡を用いた環境中の微生物の観察	7. 顕微鏡観察から, 微生物の形状や性質を理解している。		
	12週	実験8-1. 抗菌作用を持つ植物の探索-バイオアッセイプレートの作製	8. 純粋培養した微生物を利用したバイオアッセイによる植物の抗菌作用の評価方法を理解している。		
	13週	実験8-2. 抗菌作用を持つ植物の探索-抗菌作用の評価	8. 純粋培養した微生物を利用したバイオアッセイによる植物の抗菌作用の評価方法を理解している。		
	14週	実験9. pHメーターによる緩衝液のpH測定	9. pHメーターを正しく取り扱うことができ, 緩衝液の性質を理解している。		

	15週	実験10. Lowry法によるタンパク質の定量一測定	10. Lowry法によるタンパク質定量法から、検量線の作成法および未知試料の推定法を理解している。
	16週		
評価割合			
		レポート	合計
総合評価割合		100	100
配点		100	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物応用化学実験 (後期)
科目基礎情報					
科目番号	0058		科目区分	専門 必修	
授業の形式	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3	
開設期	後期		週時限数	4	
教科書/教材	教科書: 「生物応用化学実験テキスト/第3学年無機化学実験」				
担当者	下野 晃, 平井 信充				
到達目標					
無機に関する専門用語および代表的な実験手法を理解しており, データ整理, 実験結果に関して検討ができ, さらに, 得られた結果を論理的にまとめ, 報告ができる。					
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	無機化学実験に関する実験操作法を十分理解し, 実行できる。	無機化学実験に関する実験操作法を概ね理解し, 実行できる。	無機化学実験に関する実験操作法を理解しおらず, 実行できない。		
評価項目 2	データ整理, 実験結果に関して十分検討できる。	データ整理, 実験結果に関して概ね検討できる。	データ整理, 実験結果に関して検討できない。		
評価項目 3	得られた結果に関して論理的にまとめ報告することが十分できる。	得られた結果に関して論理的にまとめ報告することが概ねできる。	得られた結果に関して論理的にまとめ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	「無機化学実験」では, 主に(1)酸化還元反応, (2)結晶生成と成長, (3)無機化合物の合成方法とその物性測定法, (4)錯イオンの平衡反応及びそれを利用した錯体の合成方法について理解する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 内容はすべて, 「生物応用化学科」学習・教育到達目標 (B) <基礎>に相当する。 授業計画に記載のテーマについて, 2人1組の班に分かれて実験を行う。 「授業計画」における各週の「達成目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の達成目標1~6の項目を各実験テーマに関して提出された報告書の内容より評価する。各項目の重みは概ね同じである。満点の60%の得点で, 目標の達成を確認する。満点の60%の得点で, 目標の達成を確認する。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 各実験テーマのレポートで評価する。ただし, 未提出レポートがある場合は原則的に評価を行わない。学年末評価は, 前期評価と後期評価の平均で評価とする。</p> <p><単位修得要件> 前期評価, 後期評価ともに60点以上であること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 無機化学の基礎知識及び基礎化学実験で学んだ化学実験の基本操作が基礎となる科目である。</p> <p><レポート等> 実験テキストが書き込み式になっているので, 実験結果やそれに基づく考察をなるべく詳細に記入すること。各実験テーマのレポートの提出を求める。</p> <p><備考> ほぼ毎回, 実験実習に入る前に10-60分程度の実験説明を行うのでクラスルームで待機していること。実験室内では, 保護メガネ, 実験衣, 実験にふさわしい靴の着用を義務づける。実験中は実験経過や結果をできるだけ詳細に実験ノートに記入し, 問題点や着想などもその都度控えておく。電卓を常に携帯すること。本実験は4年に履修する生物応用化学実験, 創造工学, 5年で履修する卒業研究に必要な基礎知識や技術を修得するための内容を多く含むので, 長期的な視野を持って実験に臨んでほしい。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	実験オリエンテーション	1. 炎色反応の実験によって軌道のエネルギー準位, 基底状態, 励起状態について理解している。		
	2週	実験1. 炎色反応	1. 炎色反応の実験によって軌道のエネルギー準位, 基底状態, 励起状態について理解している。		
	3週	実験2. マグネシウムと酸及び塩基との反応	2. 金属と酸, 塩基の反応を理解している。		
	4週	実験3. アルミニウムと酸および塩基との反応 実験4. 銅の溶解	2. 金属と酸, 塩基の反応を理解している。		
	5週	実験5. ハロゲンの酸化還元反応	3. 酸化還元反応の実験において, 色の変化, 沈殿の生成, 気体の発生等によって酸化還元反応を理解し, 反応式が書ける。		
	6週	実験6. 亜硫酸及び亜硫酸イオンの酸化還元反応	3. 酸化還元反応の実験において, 色の変化, 沈殿の生成, 気体の発生等によって酸化還元反応を理解し, 反応式が書ける。		
	7週	実験7. 結晶の生成と成長と過冷却現象	4. 結晶の生成, 成長, 過冷却現象について理解している。		
	8週	実験8-1. サーミスタ材料の合成	5. 錯体やセラミックス等, 無機化合物の合成方法とその物性及びその測定法を理解している。		
	9週	実験8-2. サーミスタの作製と温度特性測定	5. 錯体やセラミックス等, 無機化合物の合成方法とその物性及びその測定法を理解している。		
	10週	実験9-1. クロム酸イオン及び二クロム酸イオンの平衡	6. pHの変化によるイオン平衡を理解している。		
	11週	実験9-2. クロム酸イオン及び二クロム酸イオンの酸化還元反応	3. 酸化還元反応の実験において, 色の変化, 沈殿の生成, 気体の発生等によって酸化還元反応を理解し, 反応式が書ける。		
	12週	実験10-1. キサアンミンコバルト (Ⅲ) 塩化物の合成	5. 錯体やセラミックス等, 無機化合物の合成方法とその物性及びその測定法を理解している。		
	13週	実験10-2. ヘキサアンミンコバルト (Ⅲ) 塩化物の分析	5. 錯体やセラミックス等, 無機化合物の合成方法とその物性及びその測定法を理解している。		
	14週	実験11-1. ソルゲル法によるシリカゲルの作製	5. 錯体やセラミックス等, 無機化合物の合成方法とその物性及びその測定法を理解している。		
	15週	実験11-2. シリカゲルの水分吸着量の測定	5. 錯体やセラミックス等, 無機化合物の合成方法とその物性及びその測定法を理解している。		
	16週				

評価割合		
	レポート	合計
総合評価割合	100	100
配点	100	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	工業英語
科目基礎情報					
科目番号	0067		科目区分	専門 選択	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	3	
開設期	前期		週時限数	2	
教科書/教材	「ESPにもとづく工業技術英語」野口ジュディー 深山晶子監修 (講談社)				
担当者	森田 誠一				
到達目標					
工業技術英語で用いられる独特の表現法や技術用語をマスターし、様々なコミュニケーション場面においての言語やコミュニケーションを身につける。					
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	工業技術英語で用いられる独特の表現法を10項目以上説明できる。	工業技術英語で用いられる独特の表現法を1項目以上説明できる。	工業技術英語で用いられる独特の表現法を説明できない。		
評価項目 2	様々なコミュニケーション場面において最も適切な英語で説明できる。	様々なコミュニケーション場面において英語で説明できる。	様々なコミュニケーション場面において英語で説明できない。		
評価項目 3	工業技術英語で用いられる独特の技術用語を適切に使用できる。	工業技術英語で用いられる基本的な技術用語を使用できる。	工業技術英語で用いられる技術用語を使用できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	工業技術英語は、文法的には概ね平易である反面、一般的な英文に比べて、独特の表現が多々ある。本授業では、工業技術英語を使うための基本的事項を身につけることを目的とする。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・第1週～16週までのすべての内容は、学習・教育到達目標 (C) <英語> (JABEE基準1(2)(f)) に対応する。 ・授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を前期中間、前期末試験で出題し、これらの得点の平均値に0.7を乗じた点数 (70点分) および小テスト (30点分) を評価点とし、目標の達成度を評価する。各到達目標に関する重みは概ね均等である。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験および小テストを課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末試験の平均点に0.7を乗じた点数 (70点分) および小テスト (30点分) で評価する。ただし、前期中間試験の得点が60点に達しない者 (無断欠席の者を除く) のうち、希望者には再試験を実施して、その結果により60点を上限として評価することがある。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 基礎的英文法および英語 I, 英語 II で学んだ知識</p> <p><レポート等> 理解を深めるため、小テスト、レポート課題を与える場合がある。</p> <p><備考> 授業には、英和辞典を携帯すること。また、短文でよいので、毎日英語に接することが望ましい。本科目は5年に履修する英語 V, 実用英語 I, 実用英語 II, また、卒業研究での英文によるアブストラクトの出筆、専攻科での特別研究最終発表における英語による発表に必要な基礎的内容を多く含むので、長期的な視野を持って授業に臨んでほしい。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	英語で書かれたEメールの読み方と書き方	1. 英語で書かれたEメールの読み方と書き方について説明できる。		
	2週	英語で書かれた新製品広告の読み方と書き方	2. 英語で書かれた新製品広告の読み方と書き方について説明できる。		
	3週	英語で書かれたカタログの読み方と書き方	3. 英語で書かれたカタログの読み方と書き方について説明できる。		
	4週	英語で書かれた仕様書の読み方と書き方	4. 英語で書かれた仕様書の読み方と書き方について説明できる。		
	5週	英語で書かれた操作マニュアルの読み方と書き方	5. 英語で書かれた操作マニュアルの読み方と書き方について説明できる。		
	6週	英語で書かれた求人広告の読み方と書き方	6. 英語で書かれた求人広告の読み方と書き方について説明できる。		
	7週	英語で書かれたビジネスレターの読み方と書き方	7. 英語で書かれたビジネスレターの読み方と書き方について説明できる。		
	8週	前期中間試験	これまでに学習した内容を説明することができる。		
	9週	英語で書かれたオンライン科学雑誌の読み方	8. 英語で書かれたオンライン科学雑誌の読み方について説明できる。		
	10週	英語でのプレゼンテーションの作り方	9. 英語でのプレゼンテーションの作り方について説明できる。		
	11週	英語で書かれた解説書・ホームページの読み方	10. 英語で書かれた解説書・ホームページの読み方について説明できる。		
	12週	英語で書かれた実験報告書の読み方と書き方	11. 英語で書かれた実験報告書の読み方と書き方について説明できる。		
	13週	英語で書かれた実験報告書の読み方と書き方	12. 英語で書かれた実験報告書の読み方と書き方について説明できる。		
	14週	英語で書かれたアブストラクトの読み方と書き方	13. 英語で書かれたアブストラクトの読み方と書き方について説明できる。		
	15週	英語で書かれた特許明細書の読み方と書き方	14. 英語で書かれた特許明細書の読み方と書き方について説明できる。		
	16週				
評価割合					

	試験	小テスト・課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
配点	70	30	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	保健体育
科目基礎情報				
科目番号	0068	科目区分	一般 必修	
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科	対象学生	4	
開設期	通年	週時限数	2	
教科書/教材	教科書:特になし 参考書: ステップアップ高校スポーツ (大修館)			
担当者	村松 愛梨奈			

到達目標

各種目の特性に触れ、身につけた様々な技術を練習・試合の場で積極的に発揮しスポーツを楽しむことができ、各競技に意欲的に参加し、体力向上を目指す合理的な運動の仕方を身に付ける努力をすることができる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安(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	スポーツを通じて、周囲の状況と自身の立場に照らし、自らの考えで責任を持って必要な行動の応用ができる。そして、リーダーがとるべき行動や役割を認識し、またリーダーシップの発揮の際には情報収集やチーム内での相談の必要性を理解しながら、適切な方向性に沿った協調行動を促し、その応用ができる。	スポーツを通じて、周囲の状況と自身の立場に照らし、自らの考えで責任を持って必要な行動をとることができる。そして、リーダーがとるべき行動や役割を認識し、またリーダーシップの発揮の際には情報収集やチーム内での相談の必要性を理解しながら、適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。	スポーツを通じて、周囲の状況と自身の立場に照らし、自らの考えで責任を持って必要な行動をとることができない。そして、リーダーがとるべき行動や役割を認識し、またリーダーシップの発揮の際には情報収集やチーム内での相談の必要性を理解しながら、適切な方向性に沿った協調行動を促すことができない。
評価項目 2	スポーツを通じて、チームで協調・共同することの意義・効果を認識し、メンバーとしての自らの行動、発言、役割を把握した上で、自身の感情をコントロールし、他の意見や尊重するためのコミュニケーションをとりながら、当事者意識をもってチームとしての作業を進めることができる。その際、ルールを遵守し、他者のおかれている状況を配慮した行動の応用ができる。	スポーツを通じて、チームで協調・共同することの意義・効果を認識し、メンバーとしての自らの行動、発言、役割を把握した上で、自身の感情をコントロールし、他の意見や尊重するためのコミュニケーションをとりながら、当事者意識をもってチームとしての作業を進めることができる。その際、ルールを遵守し、他者のおかれている状況を配慮した行動ができる。	スポーツを通じて、チームで協調・共同することの意義・効果を認識し、メンバーとしての自らの行動、発言、役割を把握した上で、自身の感情をコントロールし、他の意見や尊重するためのコミュニケーションをとりながら、当事者意識をもってチームとしての作業を進めることができない。その際、ルールを遵守し、他者のおかれている状況を配慮した行動ができない。
評価項目 3	スポーツを通じて、目標の実現に向けて計画を立て、日常生活における時間管理、健康管理などを行いながら、その実現に向けて自らを律した行動の応用ができる。	スポーツを通じて、目標の実現に向けて計画を立て、日常生活における時間管理、健康管理などを行いながら、その実現に向けて自らを律して行動ができる。	スポーツを通じて、目標の実現に向けて計画を立て、日常生活における時間管理、健康管理などを行いながら、その実現に向けて自らを律して行動ができない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	本校で体育実技を行う最終学年であることから、これまで実施してきた内容を含めると共に、男女同時に授業を開講する関係もあり、テニス・バドミントンを中心に授業を行い、基礎体力を高め、心身の調和的発達を促すとともに、集団的スポーツを通じて協調性を養い、自分たちで積極的に運動を楽しみ、健康な生活を営む態度を育てる。
授業の進め方と授業内容・方法	全ての授業内容は、学習・教育到達目標(A)〈意欲〉に相当する 授業は実技形式で行う 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で到達する「知識・能力」に相当するものとする
注意点	<到達目標の評価方法と基準> 「知識・能力」達成度を授業時間内に確認する。「知識・能力」の重みに関しては、積極性を重視するが、他は概ね均等とする。評価結果において60点以上の成績を取得したとき目標を達成したとする。 <学業成績の評価方法および評価基準> 実技科目による評価を80点、授業に対する姿勢(学習意欲、向上心、記録成果への進展状況等)を20点として100点法で評価する。 <単位修得要件>上記の評価方法により60点以上を取得すること。 <あらかじめ要求される基礎知識の範囲>テニス・バドミントン・ソフトボールについての試合上のルールを覚えておくこと。 <レポートなど>長期見学・欠席する学生については、レポートを提出すること。

授業計画

	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標
前期	1週	授業内容の説明(安全上の諸注意、事前準備の説明等)	実技を行う前の用具設置や準備体操がきちんとできる
	2週	スポーツテスト	協力し合って基本データを計測できる
	3週	スポーツテスト	協力し合って基本データを計測できる
	4週	テニス(基本技能の説明、基本打ち)	テニスの基本的なラケットの操作が理解できる
	5週	テニス(基礎練習) フォアハンド	トスされたボールを相手コートに打ち返すことができる
	6週	テニス(基礎練習) フォアハンド・バックハンド	トスされたボールを相手コートに打ち返すことができる
	7週	テニス(基礎練習) フォアハンド・バックハンド	トスされたボールを相手コートに打ち返すことができる
	8週	ラリーおよび簡易ゲーム	ラリーができる 簡易ゲームで基本的な動きができる
	9週	ラリーおよび簡易ゲーム	ラリーができる 簡易ゲームで基本的な動きができる
	10週	実技テスト	サーブおよびラリーができる
	11週	試合	ダブルスで協力して試合運びができる

	12週	試合	ダブルスで協力して試合運びができる
	13週	試合	ダブルスで協力して試合運びができる
	14週	試合	ダブルスで協力して試合運びができる
	15週	試合	ダブルスで協力して試合運びができる
	16週		
後期	1週	体育祭の練習	協力して運営することができる
	2週	体育祭に振り替え	積極的に参加することができる
	3週	後期の授業内容の説明（安全確認）	授業の事前準備ができる
	4週	ソフトボール(基本動作の復習)	2年時に取り組んだことができる
	5週	ソフトボール(試合)	連携して試合運びができる
	6週	ソフトボール(試合)	連携して試合運びができる
	7週	バドミントン(基本打ち)	ハイクリアードロップ、スマッシュなどのラケットワークが理解できる
	8週	バドミントン(試合)	ダブルスの動きが理解できる
	9週	バドミントン(試合)	能力に応じて試合運びができる
	10週	バドミントン(試合)	能力に応じて試合運びができる
	11週	バドミントン(試合)	能力に応じて試合運びができる
	12週	バドミントン・持久走	能力に応じて試合運びができる 持久走が完走できる
	13週	バドミントン・持久走	能力に応じて試合運びができる 持久走が完走できる
	14週	バドミントン・持久走	能力に応じて試合運びができる 持久走が完走できる
	15週	授業の総括（反省と今後の課題）	年間を通して運動の必要性を理解できる
16週			

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	0	100
配点	80	0	0	20	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	数学特講 I		
科目基礎情報							
科目番号	0085		科目区分	一般 選択			
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4			
開設期	前期		週時限数	2			
教科書/教材	教科書: 配布プリント, ミニマム線形代数 大橋常道, 加藤末広, 谷口哲也共著 コロナ社参考書: 教養の線形代数 村上, 佐藤, 野澤, 稲葉共著 培風館 大学編入試験問題 数学/徹底演習 林義美・小谷泰介共著 森北出版						
担当者	伊藤 清						
到達目標							
ベクトル, 行列, 行列式, 連立1次方程式, 固有値・固有ベクトル等の復習やベクトル空間・線形写像などの抽象的だが重要な概念や発展的な内容を学び, 大学編入学試験にも対応できる学力を養う。							
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	行列式の「定義」およびその性質・図形的な意味を理解し, 発展的な問題で適切に計算・応用することができる。		行列式の「定義」およびその性質・図形的な意味を理解し, 基本的な問題で適切に計算・応用することができる。		行列式の「定義」およびその性質を理解しておらず, 基本的な問題でも計算することができない。		
評価項目2	ベクトル空間および線形写像の概念と考え方を理解し, 発展的な問題で適切に計算・応用することができる。		ベクトル空間および線形写像の概念と考え方を理解し, 基本的な問題で適切に計算・応用することができる。		ベクトル空間および線形写像の概念と考え方を理解しておらず, 基本的な問題でも適切に計算することができない。		
評価項目3	固有値と固有ベクトルの「定義」およびその性質・行列の対角化との関連を理解し, 発展的な問題で適切に計算・応用することができる。		固有値・固有ベクトルの「定義」およびその性質・行列の対角化との関連を理解し, 基本的な問題で適切に計算・応用することができる。		固有値・固有ベクトルの「定義」およびその性質を理解しておらず, 基本的な問題でも計算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	工学において重要な概念である線形代数について学習する。行列の取り扱い方などの基礎事項の復習に加えて発展的な内容も学び, 大学編入学試験にも対応できる学力を養う。また, ベクトル空間・線形写像など抽象的だが重要な概念に慣れ, 理解することを目標とする。						
授業の進め方と授業内容・方法	すべての内容は, 学習・教育目標(B) (基礎) に対応する。						
注意点	<到達目標の評価方法と基準> 授業計画項目の習得の割合を, 中間試験, 期末試験及び, 小テストにより評価し, 各項目の重みは概ね均等とする。評価結果において百点法で60点以上の成績を取得したとき目標を達成したとする。 <学業成績の評価方法および評価基準> 中間・期末の各試験を85%, 小テストの成績を15%として評価する。ただし, 中間試験で60点に達していない者には再試験を課し, 再試験の成績が試験の成績を上回った場合には, 60点を上限として再試験の成績に置き換える。 <単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。 <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 線形代数 I・II で学習した全ての内容の修得が必要である。 <レポート等> 全体で6回の小テストを行う。						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	行列とベクトル, 内積, 1次変換	1. 行列とベクトル及び1次変換の基本を理解し, 計算ができる。				
	2週	行列式と定義およびその性質	2. 行列式の定義を理解し, またその諸性質も理解し, 計算ができる。				
	3週	余因子, 余因子展開, 余因子行列	3. 行列の余因子と余因子行列を理解し, 具体的な計算ができる。				
	4週	消去法と行列のランク, 連立1次方程式への応用	4. 消去法を用いて, いろいろな連立1次方程式の解を求められる。				
	5週	ベクトルの1次独立と1次従属	5. ベクトルの1次独立, 従属の意味と定義について理解している。				
	6週	線形空間, 基底と次元	6. 線形空間の定義を理解し, 具体的な例で基底や次元を求められる。				
	7週	線形写像, 像空間と核空間, 線形代数の基本定理	7. 線形写像及び像空間と核空間について理解できる。				
	8週	中間試験	これまでに学習した内容を説明し, 諸量を求めることができる。				
	9週	シュミットの直交化法と射影	8. シュミットの直交化法と射影を理解し, 計算ができる。				
	10週	ベクトルの外積, R^3 の幾何学	9. ベクトルの外積の意味とその計算法について理解する。				
	11週	固有値と固有ベクトル	10. 固有値と固有ベクトルの定義を理解し, 簡単な例で計算ができる。				
	12週	行列の固有値とその固有空間	11. 固有値と固有ベクトルの重複度等を理解している。				
	13週	行列の対角化	12. 行列の対角化の仕組みを理解し, 具体的な計算ができる。				
	14週	行列のべき乗, 2次形式	13. 行列のべき乗や2次形式に固有値等を応用できる。				
	15週	2次曲線への応用	14. 固有値・固有ベクトルを2次曲線へ応用して概形が描ける。				
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計

総合評価割合	85	15	0	0	0	0	100
配点	85	15	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	数学特講Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0086		科目区分	一般 選択	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	後期		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「入門微分積分」 三宅敏恒著 (培風館)				
担当者	大貫 洋介				
到達目標					
微分積分・微分方程式の理論の基礎となる解析学の知識を理解し、それに基づいて多変数の場合を含む微分積分の具体的な問題を解くことができ、大学編入学後に必要となる知識を体系的に身につける。					
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		1変数関数の微分・積分を理解し、応用問題を解くことができる。	1変数関数の微分・積分の基本的な問題を解くことができる。	1変数関数の微分・積分の基本的な問題を解くことができない。	
評価項目2		多変数関数の偏微分・重積分を理解し、応用問題を解くことができる。	多変数の偏微分・重積分の基本的な問題を解くことができる。	多変数関数の微分・積分の基本的な問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	すでに一通り学習している微分積分学を大学理工系のテキストでより高い立場から見直し、一般の高等教育機関で求められている数学力を身につけてもらうのが授業のねらいである。1変数関数の微積分と多変数関数の微積分とからなる。				
授業の進め方と授業内容・方法	この授業の内容は全て学習・教育到達目標(B)〈基礎〉及びJabee基準1の(2)(c)に対応する。				
注意点	<p>〈学業成績の評価方法および評価基準〉 中間、期末の2回の試験の成績を60%、小テストを20%、課題を20%として評価する。なお、再試験は実施しない。</p> <p>〈単位修得要件〉 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p>〈自己学習〉 授業で保証する学習時間と、予習・復習(定期試験のための学習を含む)に必要な標準的な学習時間の総計が45時間に相当する学習内容である。</p> <p>〈あらかじめ要求される基礎知識の範囲〉 微分積分Ⅰ、微分積分Ⅱの内容は必要である。少なくとも、微分・積分の計算が確実であること。</p> <p>〈備考〉 毎週、配布する予習課題を利用し授業までに予習を確実に実施してくること。演習は自発的に取り組むことができる工夫を授業毎に行うので意欲的に取り組むこと。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	関数の連続性と微分可能性	1. 関数の連続性と微分可能性について理解し、与えられた関数について調べることができる。		
	2週	関数の微分、高次導関数とその利用	2. 導関数、高次導関数の計算が確実にできる。 3. 高次導関数を極値の判定やグラフの概形の決定に利用できる。		
	3週	テイラーの定理	4. テイラーの定理を理解し、近似値や誤差の評価ができる。		
	4週	不定形の極限	5. ロピタルの定理やランダウの記号を利用し、不定形の極限が計算できる。		
	5週	級数と収束半径	6. 級数の収束発散を調べることができる。		
	6週	整級数展開	7. 与えられた関数の整級数展開することができる。		
	7週	様々な関数の積分Part 1	8. 三角関数や無理関数の有理式などの代表的な不定積分が計算出来る。		
	8週	中間試験	上記1. ~8.		
	9週	様々な関数の積分Part 2, 広義積分	9. 広義積分の計算ができる。 上記8.		
	10週	定積分の応用	10. 積分を利用し、様々な曲線の長さ、平面図形の面積、回転体の表面積・体積を求めることができる。		
	11週	2変数関数の極限・連続、偏微分と全微分	11. 2変数の極限や偏微分、全微分が理解でき、具体的な計算ができる。		
	12週	高次偏導関数とテイラーの定理、2変数関数の極値	12. 高次偏導関数を利用した様々な問題を解くことができる。		
	13週	陰関数の微分、重積分と累次積分	13. 累次積分を利用し、重積分を計算できる。 上記12.		
	14週	重積分と変数変換	14. 変数変換を利用し、重積分を計算できる。		
	15週	立体の体積と曲面積	15. 重積分の計算を利用し、様々な立体の体積や曲面積を求めることができる。		
	16週				
評価割合					
		定期試験	小テスト	課題	合計
総合評価割合		60	20	20	100
配点		60	20	20	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	物理化学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0049		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「反応速度論」慶伊富長 著 (東京化学同人) および配付資料参考書: 「反応速度論」齋藤勝裕 著 (三共出版) 「基礎から学ぶ量子化学」高木秀夫 著 (三共出版)				
担当者	高倉 克人				
到達目標					
反応速度論・量子化学における基本的な考え方を理解し、物性値からの反応速度に関する各種パラメータの算出、複雑な反応機構の解析による速度式の導出、簡単な原子・分子軌道計算に活用できる。					
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	右記標準的な到達レベルの目安を達成できた上で、与えられた実験値から速度定数や反応次数を求めることができる。	微分系の反応速度式から出発して反応物濃度を時間の関数として表すことができる。さらに半減期と反応物初濃度との関係式、反応初速度と反応次数との関係式を導くことができる。	反応次数、反応速度定数など反応速度論に関する基本的な術語の意味を述べられない。		
評価項目2	右記標準的な到達レベルの目安を達成できた上で、アレニウスプロットやアイリングプロットにより活性化エネルギー頻度因子、活性化エンタルピー、活性化エントロピーを求められる。	衝突理論や遷移状態理論に基づきアレニウスの式、アイリングの式をそれぞれ導出することができる。	アレニウスの式とアイリングの式を記述することができない。		
評価項目3	右記標準的な到達レベルの目安を達成できた上で、定常状態近似や前駆平衡の考え方を複雑な複合反応の速度則を表すために利用し、さらに与えられた実験値から反応速度論に関する値を求めることができる。	複合反応の機構より、定常状態近似と前駆平衡を適切に用いることができる。	複合反応に含まれる素反応の組み合わせの様式(逐次反応、併発反応、可逆反応)を区別できない。		
評価項目4	右記標準的な到達レベルの目安を達成できた上で、元の箱の中の粒子に対してはシュレーディンガー方程式の解として企画された波動関数を求め、エネルギー準位を計算することができる。	単純な系についてシュレーディンガー方程式を立てることができ、そのハミルトニアンを運動エネルギー項とポテンシャルエネルギー項に分けて表すことができる。	二重性、量子化、量子数などの量子化学に関する基本的な術語の意味を述べられない。		
評価項目5	右記標準的な到達レベルの目安を達成できた上で、フロンティア軌道論などに基づき分子の性質を予測することができる。	変分法、単純ヒュッケル近似などを用いて比較的単純な分子に対して分子軌道の近似解を求める方法を説明できる。	変分法や線形結合など分子軌道法に関する基本的な術語の意味を述べられない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	物理化学は物理学的な手法を用いて化学物質の構造と性質を解明する学問である。本科目では、化学反応の基本的データの一つである反応速度について基礎から考え方と理論を理解して、反応速度則の予測や反応機構の解明法を習得するとともに、量子化学について単純で平易な例を用いて基礎から理論を理解し、化学結合や化合物の反応性を電子レベルの立場から理解、予測する方法を習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は、「生物応用化学科」学習・教育到達目標 (B) <専門> (JABEE基準1(2)(d)(2)(a)) に相当する。 授業は講義・演習形式で行う。講義中は、集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の達成目標1~26を網羅した問題を前期中間試験、前期期末試験、後期中間試験、学年末試験、小テスト、課題レポートで出題し、目標の達成度を評価する。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験、課題を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前学業成績 = $0.8 \times (\text{中間} \cdot \text{定期試験の平均点}) + 0.2 \times (\text{小テスト} \cdot \text{レポートの平均点})$。ただし、中間・前期期末試験の成績が35点以上60点未満だった学生のうち、希望者に対しては各試験につき1回だけ再試験を行い、満点の6割以上を得点した場合は、対応する試験の得点を(再試験の満点\times0.6)に差し替えて成績を算出する。また再試験の得点が満点の6割に満たない場合も、本試験より高得点であれば再試験の得点に差し替えて成績を算出する。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本科目は、第2年次に履修する「微分積分I」、第2年次に履修する「化学I」、ならびに第3年次に履修する「物理化学I」の学習が基礎となる科目である。</p> <p><レポート等> 理解を深めるために小テスト、レポートを適宜課す。</p> <p><備考> 授業に出てくる数式を暗記するのではなく、数式が導き出される過程や根拠を理解することが望ましい。記述式の試験問題を解答する際には明快な文章を用いて解答を作成することが望ましい。本科目は5年次に履修する「界面化学」を理解する上での基礎となる内容を多く含むので、長期的な視野を持って授業に臨んでほしい。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	反応速度の定義と表し方 - 反応速度定数, 反応次数 -	1. 反応速度論の基礎的な考えに含まれる用語を説明できる。		
	2週	反応系の熱力学	2. 反応系の熱力学を理解し、熱力学的パラメータから化学反応の進む向きを導き出せる。		
	3週	速度式の決定 - n次反応速度式 -	3. 微分式と積分式を相互に変換して反応物濃度の時間変化を示す式を導出し、これに基づく反応次数、速度定数の決定方法を説明・利用できる。		
	4週	速度式の決定 - 半減期法, C14年代測定 -	4. 反応次数と半減期の関係を理解し、半減期に基づく反応次数、速度定数の決定・利用およびC14年代測定に関する計算ができる。		

	5週	速度式の決定 - 分離法 (擬1次速度式法, 初速度法) -	5. 分離法の考え方を理解し, これを用いた反応次数・速度定数を決定する種々の方法を説明・利用できる.				
	6週	速度式の決定, 演習	6. データ処理によって物性値から反応次数, 速度定数等の反応速度論に関する種々のパラメータを算出できる.				
	7週	反応速度の温度依存性	7. アレニウス式の意味を理解し, アレニウスプロットにより活性化エネルギーと頻度因子を計算できる.				
	8週	中間試験	1~6週で学習した内容を説明できる.				
	9週	衝突理論を用いた速度定数の計算	8. 衝突理論よりアレニウスの式を誘導し, 数値計算ができる.				
	10週	遷移状態理論 - アイリングの式の導出とアイリングプロット -	9. アイリング式を遷移状態理論から導くことができ, アイリングプロットの意味を理解できる.				
	11週	遷移状態理論 - 活性化パラメータの意味 -, 演習	10. アイリングプロットから活性化パラメータを求め, これらの値より遷移状態の大まかな構造を推定できる.				
	12週	反応系の理論 - 律速段階, 定常状態近似, 前駆平衡 -	11. 定常状態近似および前駆平衡 (律速段階近似) の考え方を理解し, 化学反応の解釈へ適用できる.				
	13週	反応系の理論 - 逐次反応と併発反応 -	12. 逐次反応 (連続反応), 可逆反応, の反応経路を理解し, 定常状態近似や前駆平衡近似により速度式を導出できる.				
	14週	反応系の理論 - 可逆反応 -	13. 可逆反応の緩和速度式の導出を理解し, 緩和時間の値より速度定数を求められる.				
	15週	反応系の理論, 演習	12~14週で学習した内容に関する複合的な問いに対しても説明できる.				
	16週						
後期	1週	気相反応 - 連鎖反応と爆発反応 -	14. 定常状態法を複雑な反応 (ラジカル連鎖反応など) へ適用し, 速度式や連鎖長を導出できる.				
	2週	溶液反応 - 溶媒効果, イオン強度と速度定数の関係 -	15. 溶液反応の反応速度に対する溶媒効果および, イオン反応におけるイオン強度と速度定数の関係を説明できる.				
	3週	触媒反応 - 触媒反応の速度論 -	16. 触媒を含む反応経路に対して速度式を導出できる.				
	4週	触媒反応 - 酵素反応 -	17. 酵素反応について, ラインウィーバー・バークプロットによるミカエリス定数や最大速度の算出, 阻害機構の決定ができる.				
	5週	固相反応 - Langmuirの吸着等温式, 種々の固相反応経路における速度式の導出 -	18. 固体表面への気体の吸着/脱着や固体表面で起こる化学反応についての関係式を導出し, 反応速度の圧力依存性について説明できる.				
	6週	重合反応 - 連鎖重合, 逐次重合 -	19. 連鎖重合, 逐次重合のそれぞれについて速度式, 重合度を表す式を導出できる.				
	7週	前期量子論 - ボーアの量子条件, ド・ブロイの式 -	20. ボーアの水素モデルやド・ブロイ波の式にもとづいて量子条件を説明できる.				
	8週	中間試験	1~6週で学習した内容を説明できる.				
	9週	シュレーディンガー方程式 - 方程式の立て方 -	21. ハミルトニアンの意味を理解し, ごく単純な原子, 分子についてシュレーディンガー方程式を記述できる.				
	10週	1次元の箱の中の粒子	22. 1次元の箱の中の粒子についての1次元シュレーディンガー方程式を解き, 波動関数の規格化, エネルギーの量子化, 直交条件について説明できる.				
	11週	水素様原子	23. 水素様原子について3次元極座標表示によるシュレーディンガー方程式を立てられ, 種々の量子数, 動径関数, 球面調和関数の意味と電子密度の分布について説明できる.				
	12週	分子軌道 - 原子軌道の相互作用, フント則, パウリの排他原理 -	24. 等核2原子分子の分子軌道における原子軌道間相互作用のしかたを理解して分子軌道を記述し, 基底状態における電子配置を説明できる.				
	13週	分子軌道 - 変分法, 単純ヒュッケル近似 -	25. 変分法に基づく永年方程式の解法を理解し, 特に単純な有機n電子共役系に対しては単純ヒュッケル近似を用いた波動関数やエネルギー準位を導くことができる.				
	14週	分子軌道 - フロンティア軌道論 -	26. 被占軌道と空軌道およびHOMOとLUMOの意味を説明できる.				
	15週	分子軌道法, 演習	12~14週で学習した内容に関する複合的な問いに対しても説明できる.				
	16週						
評価割合							
	試験	小テスト・課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	化学工学 I
科目基礎情報					
科目番号	0050		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	前期		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「化学工学通論I」 正田晴夫著 (朝倉書店), 「化学工学演習」 藤田重文編 (東京化学同人) 参考書: 「化学工学I」 藤田重文著 (岩波全書)				
担当者	船越 邦夫				
到達目標					
流動・伝熱(伝導・対流・放射)の基礎理論を理解し, 管路の流動抵抗の見積もり, ポンプの選定, 伝熱速度の計算に必要な専門知識を習得し, これらを管路や伝熱装置の設計に応用できるようにな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(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	連続の式やBernoulliの式に関する応用的な問題を解くことができる。	連続の式やBernoulliの式に関する基礎的な問題を解くことができる。	連続の式やBernoulliの式に関する問題を解くことができない。		
評価項目2	層流や乱流など, 円管内の流動状態に関する応用的な問題を解くことができる。	層流や乱流など, 円管内の流動状態に関する基礎的な問題を解くことができる。	層流や乱流など, 円管内の流動状態に関する問題を解くことができない。		
評価項目3	伝導伝熱に関する応用的な問題を解くことができる。	伝導伝熱に関する基礎的な問題を解くことができる。	伝導伝熱に関する問題を解くことができない。		
評価項目4	熱交換器の設計など, 対流伝熱に関する応用的な問題を解くことができる。	熱交換器の設計など, 対流伝熱に関する基礎的な問題を解くことができる。	熱交換器の設計など, 対流伝熱に関する問題を解くことができない。		
評価項目5	放射伝熱に関する応用的な問題を解くことができる。	放射伝熱に関する基礎的な問題を解くことができる。	放射伝熱に関する問題を解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	化学工学は, 化学製品などの生産において, 化学プロセスを設定し, 原料から製品に至る物質・エネルギーの流れの収支を明らかにすることで, 安全・効率的な生産装置の設計を行うための学問である。化学工学I (4年) では, この分野のうち「流動」や「伝熱」に関連した項目について学習する。管路の流動状態やその抵抗, ポンプの所要動力の計算法, 伝導・対流・放射伝熱に関する理論を習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は, 学習・教育到達目標(B)〈専門〉, JABEE基準1(2)(d)(2)a)に相当する。 授業は講義形式で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で修得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 流動・伝熱に関する「到達目標」達成の確認を, 課題・中間試験・期末試験で行う。前記1-11の配点上の重みは概ね同じである。合計の60%の得点で目標の達成を確認する。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 中間・期末試験の成績の平均点を80%, 課題の成績を20%として学業成績を評価する。ただし, 中間試験は, その成績が60点に達していない者のうち希望者に対して, 再試験を実施する。再試験の成績が中間試験の成績を上回った場合, 60点を上限に再試験の成績で置き換える。前期末試験は再試験を行わない。</p> <p><単位修得要件> 課題を全て提出し, かつ, 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は, 数学(微分・積分学の基礎)や物理(力学), 化学(物質の状態), 物理化学I(相平衡, 熱力学) および化学工学I(3年)を基礎とする。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間に加えて, 中間試験・定期試験の準備を含む予習・復習の時間, 課題の作成に必要な標準的な時間の総計が, 45時間に相当する。</p> <p><注意事項> 本教科は, 後に学習する化学工学II, 化学工学III, 反応工学, 化学設計製図, 応用化学コース実験, および移動現象論の基礎となるため, とくに数式の背景にある物理的意味の理解が重要である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業の概要 流体の種類: 流体の圧縮性・粘性, Newtonの粘性法則, Newton・非Newton流体	1. Newton流体・Newtonの粘性の法則の説明ができる。		
	2週	連続の式, Bernoulliの式, エネルギー収支式	2. 連続の式, Bernoulliの式を用いた, それぞれ管内を通過する流量, 必要なポンプの動力の計算ができる。		
	3週	層流と乱流: 流れの相似則, Reynolds数, 相当直径	3. Reynolds数の定義・物理的意味を説明と, これを用いた管路内流動様の判別ができる。		
	4週	円管内の層流, Hagen-Poiseuilleの法則	4. 管路内の流動によるエネルギー損失の説明ができる。		
	5週	円管内の乱流, 管内摩擦によるエネルギー損失 (Fanningの式, 摩擦係数), 断面積の急変によるエネルギー損失	5. Fanningの式を用いた直管路の圧力損失の計算ができる。		
	6週	流量・流速の測定法: オリフィス流量計, マノメーター	6. ピトー管, オリフィス流量計の動作原理の説明ができる。		
	7週	ピトー管, ロータメーター	上記6		
	8週	中間試験			
	9週	伝熱の基本機構: 伝導・対流・放射伝熱の概要, 熱伝導: Fourierの法則	7. 伝熱の三様式(伝導, 対流, 放射)の説明ができる。		
	10週	単一平板・多層平板・単一円管・多層円管壁内の熱伝導	8. 平面・円管壁内の板厚方向の伝導伝熱速度の計算ができる。		
	11週	対流伝熱: Newtonの冷却法則, 境膜伝熱係数, 総括伝熱係数, 境膜伝熱係数の実験式, 伝熱に関する無次元数	9. 隔壁を介した二流体間の伝熱速度の計算ができる。伝熱に関する無次元数の説明ができる。		
	12週	各種対流伝熱装置, 二重管式熱交換器とその熱収支	10. 二重管式熱交換器の伝熱面積の計算ができる。		
	13週	二重管式熱交換器の平均温度差と伝熱面積	上記10		
	14週	放射伝熱: 黒体の概念, Planckの法則, Stefan-Boltzmannの法則, Kirchhoffの法則, 放射伝熱係数	11. 放射伝熱速度の計算ができる。		
	15週	複合伝熱係数, 運動量移動と熱移動のアナロジー	上記11		

	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	反応工学
科目基礎情報					
科目番号	0051		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	後期		週時限数	2	
教科書/教材	教科書:「改訂版 反応工学」 橋本健治著 (培風館), 参考書:「反応工学概論」 久保田宏・関沢恒男著 (日刊工業新聞社)				
担当者	船越 邦夫				
到達目標					
反応工学に関する基本的事項を理解し, 回分反応器・連続槽型反応器・管型反応器の設計方程式や反応速度解析法などの知識を修得し, 各種の反応器の設計に応用できる。					
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	定常状態近似法による反応速度式の導出や, 律速段階近似法による反応速度式の導出に関する応用的な問題を解くことができる。	定常状態近似法による反応速度式の導出や, 律速段階近似法による反応速度式の導出に関する基礎的な問題を解くことができる。	定常状態近似法による反応速度式の導出や, 律速段階近似法による反応速度式の導出に関する問題を解くことができない。		
評価項目2	回分反応器や連続槽型反応器, 管型反応器の設計方程式の導出や, 反応時間, 空間時間などの算出に関する応用的な問題を解くことができる。	回分反応器や連続槽型反応器, 管型反応器の設計方程式の導出や, 反応時間, 空間時間などの算出に関する基礎的な問題を解くことができる。	回分反応器や連続槽型反応器, 管型反応器の設計方程式の導出や, 反応時間, 空間時間などの算出に関する問題を解くことができない。		
評価項目3	積分法および微分法を用いた回分反応器の単一反応の反応速度解析や, 積分反応器, 微分反応器, 連続槽型反応器などによる単一反応の反応速度解析に関する応用的な問題を解くことができる。	積分法および微分法を用いた回分反応器の単一反応の反応速度解析や, 積分反応器, 微分反応器, 連続槽型反応器などによる単一反応の反応速度解析に関する基礎的な問題を解くことができる。	積分法および微分法を用いた回分反応器の単一反応の反応速度解析や, 積分反応器, 微分反応器, 連続槽型反応器などによる単一反応の反応速度解析に関する問題を解くことができない。		
評価項目4	回分反応器, 連続槽型反応器, 管型反応器の設計に関する応用的な問題を解くことができる。	回分反応器, 連続槽型反応器, 管型反応器の設計に関する基礎的な問題を解くことができる。	回分反応器, 連続槽型反応器, 管型反応器の設計に関する問題を解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	反応工学は, 化学反応や生物化学反応の速度過程を物質移動や熱移動を考慮して解析し, 反応装置を合理的に設計し, 安全に操作するために必要な知識を体系化した工学である。反応工学では, 反応速度式や反応器設計の基礎式等を学習し, 回分反応器・連続槽型反応器・管型反応器の設計や操作に必要な専門知識について学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は, 学習・教育到達目標(B)〈専門〉(JABEE基準1(2)(d)(1))に相当する。 授業は講義形式で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で修得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 「授業計画」における「到達目標」1~6の確認を課題, 中間試験, 期末試験で行う。1~6に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 中間・期末試験の成績の平均点を80%, 課題を20%として学業成績を評価する。ただし中間試験の成績が60点に達していない者のうち希望者に対して再試験を実施し, 再試験の成績が中間試験の成績を上回った場合には60点を上限として再試験の成績で置き換えるものとする。期末試験については再試験を行わない。</p> <p><単位修得要件> 与えられた課題レポートを全て提出し, 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は, 数学(微分・積分学の基礎)や物理(力学), 化学(物質の状態), 物理化学I(相平衡, 熱力学), および化学工学I(3年)の学習が基礎となる教科である。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験のための学習も含む)及び課題作成に必要な標準的な学習時間の総計が, 45時間に相当する学習内容である。</p> <p><注意事項> 本教科は, 後に学習する化学工学II, 化学設計製図, 応用化学コース実験, および移動現象論の基礎となる教科である。数式の背景にある物理的意味をきちんと理解することが重要である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	反応工学の概要 化学反応の分類, 反応装置の分類	1. 反応装置の操作法・形式と構造, 流通反応装置内の反応物質の流れについて説明できる。		
	2週	反応速度の定義, 定常状態近似による反応速度式の導出(定常状態の近似)	2. 定常状態近似法による反応速度式の導出や, 律速段階近似法による反応速度式の導出を行うことができる。		
	3週	定常状態近似による反応速度式の導出(酵素反応)	上記2		
	4週	律速段階近似法による反応速度式の導出	上記2		
	5週	自触媒反応, 微生物反応の記述法, Arrheniusの式	上記2		
	6週	単一反応の量論関係, 限定反応成分反応率による物質濃度等の表現	3. 回分反応器や連続槽型反応器, 管型反応器の設計方程式をもとに反応時間, 空間時間などの計算ができる。		
	7週	反応器の物質収支式, 回分反応器の設計方程式	上記3		
	8週	連続槽型反応器(CSTR), 管型反応器(PFR)の設計方程式, 空間時間	上記3		
	9週	中間試験			
	10週	単一反応の反応速度解析, 回分反応による反応速度解析	4. 積分法および微分法を用いた回分反応器の単一反応の反応速度解析や, 積分反応器, 微分反応器, 連続槽型反応器などによる単一反応の反応速度解析について説明できる。		
	11週	PFRによる反応速度解析, CSTRによる反応速度解析	上記4		
	12週	回分反応器の設計	5. 回分反応器, 連続槽型反応器, 管型反応器の設計ができる。		
	13週	多段CSTRの設計(代数的解法, 図解法)	上記5		

	14週	PFRの設計, 多管型PFRの本数の決定	上記 5
	15週	自触媒反応の最適設計	6. 自触媒反応の最適操作について説明できる.
	16週		

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
配点	80	20	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	創造工学
科目基礎情報					
科目番号	0052		科目区分	専門 必修	
授業の形式	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	前期		週時限数	4	
教科書/教材	学科から提案された課題については適宜、参考書・プリント等を配布する。				
担当者	生物応用化学科 全教員				
到達目標					
習得した知識・能力を超える問題に備えて継続的・自律的に学習し、習得した知識をもとに創造性を発揮し、限られた時間内で仕事を計画的に進め、成果・問題点を論理的に記述・伝達・討論することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(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	習得した知識・能力を超える問題について、創造性を発揮することができる。	習得した知識をもとに、創造性を発揮することができる。	創造性を発揮することができない。		
評価項目2	習得した知識・能力を超える問題について、限られた時間内で仕事を計画的に進めることができる。	習得した知識をもとに、限られた時間内で仕事を計画的に進めることができる。	限られた時間内で仕事を計画的に進めることができない。		
評価項目3	習得した知識・能力を超える問題について、成果・問題点を論理的に記述・伝達・討論することができる。	習得した知識をもとに、成果・問題点を論理的に記述・伝達・討論することができる。	成果・問題点を論理的に記述・伝達・討論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	創造性・独創性を培う具体的工学教育の基礎をもの造りと位置づけ、自ら設定した課題あるいは提案された課題について取り組み、その実現のために解決すべき課題の発見とその解決法のデザインを体験する。この過程を通して、技術者としてのモチベーション（意欲、情熱、チャレンジ精神など）を高めるとともに、これまで学んできた学問・技術の応用能力、課題設定力、創造力、継続的・自律的に学習できる能力、プレゼンテーション能力および報告書作成能力を培う。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は、学習・教育到達目標(B)〈専門〉およびJABEE基準1(2)(d)(2)a)に対応する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準>下記授業計画の「到達目標」の習得の度合いを、テーマ発表(10%)、中間発表(10%)、最終発表(25%)、課題報告書(50%)、課題作品(5%)により評価し、100点満点で60点以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように、それぞれの報告書および発表の評価レベルを設定する。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準>テーマ発表を10%、中間発表を10%、最終発表を25%、課題報告書を50%、課題作品を5%として評価し、100点満点で評価する。</p> <p><単位修得条件>学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲>課題に関連する工作技術や基礎的な電気・電子回路等の周辺技術、知識があること。本教科は、倫理・社会の学習が基礎となる教科である。</p> <p><レポート等>授業内容の項で示した1. 実施概要計画書、2. 概要・実施計画の発表会（テーマ発表会）、3. 課題報告書、4. 最終発表、5. 課題の制作 などを実施する。</p> <p><備考>本授業では各班・各自の考えで独特のものを作り出すことにある。自ら積極的・意欲的に取り組む姿勢が要求される。なお、工作等では怪我のないよう十分注意する。本授業では学外のエンジニアを講師として招き、エンジニアリングデザインに関する実践的な知識や経験に基づいたテーマに対する助言を受けることができる。本教科は、後に学習する卒業研究の基礎となる教科である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	ガイダンス（授業の目的、意義の主旨および授業方針、発表会とレポート提出の説明）、班分け、テーマの決定、課題に関する情報収集 <展開>、JABEE基準1(2)(e)	1. テーマを進める上で準備すべき事柄を認識し、継続的に学習することができる。		
	2週	課題作成 <展開> <意欲>、JABEE基準1(2)(e),(g) <展開> <発表>、JABEE基準1(2)(e),(f)	2. テーマを進める上で解決すべき課題を把握し、その解決に向けて自律的に学習することができる。 3. テーマのゴールを意識し、計画的に課題を進めることができる。 4. テーマを進める過程で自ら創意・工夫することができる。		
	3週	課題作成 <展開> <意欲>、JABEE基準1(2)(e),(g)	上記2, 3, 4		
	4週	課題作成 <展開> <意欲>、JABEE基準1(2)(e),(g)	上記2, 3, 4		
	5週	課題作成 <展開> <意欲>、JABEE基準1(2)(e),(g)	上記2, 3, 4		
	6週	課題作成 <展開> <意欲>、JABEE基準1(2)(e),(g)	上記2, 3, 4		
	7週	課題作成 <展開> <意欲>、JABEE基準1(2)(e),(g)	上記2, 3, 4		
	8週	中間発表会 <専門> <展開> <発表> <意欲>、JABEE基準1(2)(d)(2)c),(e),(f),(g)	5. 中間発表会と最終発表において、理解しやすく工夫した発表をすることができ、的確な討論をすることができる。		
	9週	改良点等の検討 <意欲> <展開>、JABEE基準1(2)(g),(e)	上記2, 3, 4		
	10週	課題作成（改良・検討） <意欲> <展開>、JABEE基準1(2)(g),(e)	上記2, 3, 4		
	11週	課題作成（改良・検討） <意欲> <展開>、JABEE基準1(2)(g),(e)	上記2, 3, 4		

12週	課題作成・製作品についての電気的特性の測定, 計算精度の評価等の実験と性能検査 <意欲>, <展開>, JABEE基準1(2) (e), (g)	上記2, 3, 4
13週	課題作成・製作品についての電気的特性の測定, 計算精度の評価等の実験と性能検査 <意欲>, <展開>, JABEE基準1(2) (e), (g)	上記2, 3, 4
14週	課題完成・レポート作成 <展開> <発表> <意欲>, JABEE基準1(2) (e)(f)	6. 報告書を論理的に記述することができる.
15週	課題報告書提出・最終発表会 <専門> <展開> <発表> <意欲>, JABEE基準, 1(2) (d)(2)c), (e), (f), (g)	上記5, 6
16週		

評価割合

	テーマ発表	中間発表	最終発表	課題報告書	課題作品	合計
総合評価割合	10	10	25	50	5	100
配点	10	10	25	50	5	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	高分子化学
科目基礎情報					
科目番号	0053		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	「高分子合成の化学」 大津隆行著 (化学同人)				
担当者	淀谷 真也				
到達目標					
高分子の合成・物性に関する基本的事項を理解し、様々な重合に関する専門知識、熱的・力学的特性など物性に関する専門知識、高分子の反応(修飾)に関する専門知識を習得する。					
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	高分子化合物の定義,分類,構造を理解している。	高分子化合物の定義,分類,構造を知っている。	高分子化合物の定義,分類,構造を知らない。		
評価項目2	高分子化合物の性質,特徴を理解している。	高分子化合物の性質,特徴を知っている。	高分子化合物の性質,特徴を知らない。		
評価項目3	高分子化合物の合成方法を理解している。	高分子化合物の合成方法を知っている。	高分子化合物の合成方法を知らない。		
評価項目4	高分子化合物の反応を理解している。	高分子化合物の反応を知っている。	高分子化合物の反応を知らない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	高分子とはモノマーと呼ばれる低分子化合物を重合反応によって連結させ、数十～数万の繰り返し単位からなる化合物である。軽くて丈夫、安価に大量生産できる汎用高分子は家電、自動車、衣類、食品・医薬品の包装、等、我々の身の回りにある製品のほぼ全てに高分子材料が利用されているものもあれば、エンジニアプラスチックや複合材料、生体材料といった特殊な高分子は精密電子材料、航空機産業、宇宙開発、医学分野などで高機能材料として利用されている。本科目ではこれらを開発するために必要となる高分子の合成、物性に関する基礎知識から、高分子に機能を付与するための高分子の反応、分解などの応用的な内容までを学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は、学習・教育到達目標 (B) <専門>及びJABEE基準1(2)(d)(2)a)に対応する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を中間試験、定期試験によって目標達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とするが、高分子の合成・物性に関する基本的事項を重ねて問うこともある。評価結果が百分法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 中間、期末試験の平均点で評価する。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は「有機化学(3C)」で学習する知識が基礎となっている。</p> <p><注意事項> 本教科は後に学習する「機能材料工学(5C)」の基礎となる教科である。「有機化学」に関する基礎事項を必要に応じて確認・復習すること。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	高分子化学序論	1 高分子とは何か？ 概念や定義などを理解する		
	2週	高分子の分類と構造	2 モノマー、構造などによる種々の高分子の分類を理解し、高次構造によって異なる物性について理解できる		
	3週	高分子の分子量	3 高分子の分子量について、概念、測定法などを理解する		
	4週	高分子の性質	4 力学的な性質や熱的な性質、高分子溶液の性質について理解する		
	5週	重合反応 (I)	5 連鎖反応や逐次反応の概要、特徴を理解する		
	6週	重合反応 (II)	6 高分子の合成方法について理解する		
	7週	ラジカル重合 (I)	7 連鎖重合の機構、速度論について理解する		
	8週	中間試験			
	9週	ラジカル重合 (II)	8 ラジカル重合の素反応について理解する		
	10週	ラジカル重合 (III)	9 ラジカル重合における重合の禁止、抑制について理解する		
	11週	ラジカル重合 (IV)	10 共重合体について、共重合組成式、モノマー反応性比について理解する		
	12週	イオン重合 (I)	11 イオン重合の機構、特徴について理解する		
	13週	イオン重合 (II)	12 カチオン重合について理解する		
	14週	イオン重合 (III)	13 アニオン重合について理解する		
	15週	イオン重合 (IV)	14 リビング重合、配位重合について理解する		
	16週				
後期	1週	種々の重合 (I)	15 開環重合、脱離重合、異性化重合などの機構や特徴を理解する		
	2週	種々の重合 (II)	16 逐次重合の機構、速度論について理解する		
	3週	種々の重合 (III)	17 重付加反応及びそれによって得られる高分子の特徴について理解する		
	4週	種々の重合 (IV)	18 重縮合反応及びそれによって得られる高分子の特徴について理解する		
	5週	種々の重合 (V)	19 重縮合の重合方法について理解する		

6週	種々の重合 (VI)	20 開環重縮合反応について理解するエンジニアリングプラスチック、複合材料の特徴について理解する
7週	種々の重合 (VII)	21 付加縮合反応について理解するプレポリマーの硬化反応機構について理解する
8週	中間テスト	
9週	高分子の反応 (I)	22 高分子と低分子の反応についてその機構と得られた高分子の性質について理解する
10週	高分子の反応 (II)	23 高分子内の反応についてその機構と得られた高分子の性質について理解する
11週	高分子の反応 (III)	24 高分子間の反応についてその機構と得られた高分子の性質について理解する
12週	高分子の反応 (IV)	25 高分子の分解、酸化反応についてその機構について理解する
13週	高分子の反応 (V)	26 生分解性高分子、高分子触媒、酵素などに利用される高分子の特徴や役割を理解する
14週	高分子の機能性材料としての応用	27 高分子の機能性を活かした材料開発に必要な基礎知識を習得する
15週	総まとめ	
16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	微生物学
科目基礎情報					
科目番号	0054		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「新・微生物学 新装第二版」 別府輝彦著と配布資料, 参考書: 「微生物工学」百瀬春生編(丸善), 「微生物工学」菊池 慎太郎編, 高見澤 一裕ほか (三共出版)				
担当者	今田 一姫				
到達目標					
微生物学に関する基本的事項と微生物の持つ特性や代謝反応が宿主や工業的応用化にどのように関わっているかについて理解し, 微生物を取り扱う技術者として必要な専門知識を身に付け, 微生物による有用物質生産技術などに応用できる。					
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	微生物を様々な特徴によって分類し, その特性を利用した技術について説明できる。	微生物を様々な特徴によって分類することができる。	微生物を様々な特徴によって分類することができない。		
評価項目2	微生物の遺伝が, 人類に与える影響を説明できる。	微生物の遺伝について説明できる。	微生物の遺伝について説明できない。		
評価項目3	環境微生物の生態系における役割と, その利用を説明できる。	環境微生物の生態系における役割を説明できる。	環境微生物の生態系における役割を説明できない。		
評価項目4	微生物の代謝とその利用について説明できる。	微生物の代謝について説明できる。	微生物の代謝について説明できる。		
評価項目5	微生物の特性によってスクリーニングと育種の方法を選択できる。	微生物のスクリーニングと育種について説明できる。	微生物のスクリーニングと育種について説明できない。		
評価項目6	病原微生物が病気を引き起こすメカニズムを説明できる。	病原微生物や感染症について説明できる。	病原微生物や感染症について説明できる。		
評価項目7	微生物を制御する方法を説明でき, 場面によって適切な方法を選択することができる。	微生物を制御する方法を説明できる。	微生物を制御する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	遺伝子工学や発酵工学の基盤となる微生物の構造, 環境微生物, 生理・代謝, 微生物遺伝学について学ぶ。さらに微生物と生体の相互作用, 免疫, 食品の腐敗, 滅菌と消毒, 抗生物質の作用など微生物を取り扱う技術者として必要な知識を習得する。また, 微生物の工業的利用を理解するために微生物の大量培養法や育種法, 実際の利用例について学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は, 学習・教育到達目標(B)<専門>, JABEE基準1(2)(d)(2)a)に相当する。 授業は講義形式で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で修得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 「知識・能力」 1～28の確認を前期中間試験・前期末・後期中間試験・学年末試験で行う。1～28に関する重みは同じである。合計点の60%の点数を得ることによって目標の達成が確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の平均点を最終評価とする。ただし, 学年末試験を除く3回の試験のそれぞれについて60点に達していない学生には再試験を行い, 再試験の成績が当該試験の成績を上回った場合には, 60点を上限として当該試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。ただし中間試験や定期試験を無断欠席した学生には再試験を実施しない。なお, 当該試験の平均点の40%以上の成績であることならびに当該試験の実施日までに提出された課題のレポートを全て提出していなければ, 当該試験の再試験を受けることができないものとする。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を習得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科の学習には, 生物化学, 微生物学I, 細胞生物学の習得が必要である。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験のための学習も含む)及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が90時間に相当する学習内容である。</p> <p><注意事項> 各週の授業でキーワードをあげるのので, これらについて理解しておく必要がある。本教科は後に学習するタンパク質化学, 生物情報工学, 遺伝子工学, 生物化学工学, 生物化学コース実験の基礎となる教科である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	微生物の分類	1. 身の回りの微生物を挙げ, 人との関係性を説明することができる。 2. 真核生物と原核生物の違いを挙げることができる。微生物を分類することができる。		
	2週	原核生物の細胞構造と生態 (1) 細菌	上記2. 3. 細菌の細胞構造を説明できる。		
	3週	原核生物の細胞構造と生態 (2) 古細菌	3. 細菌(真正細菌)と古細菌の違いを説明できる。		
	4週	真菌の細胞構造と生態	上記2. 4. 真菌の種類, 細胞構造, 生活環を説明できる。		
	5週	真菌以外の菌 原生動物と藻類	上記2. 5. 原生動物(細胞性粘菌, 粘菌を含む)および藻類の細胞構造, 生態を説明できる。		
	6週	ウイルスの構造と増殖	6. 生物とウイルスの違いを挙げることができる。ウイルスの構造, 種類, 増殖方法を説明できる。		
	7週	環境中に存在する微生物の役割	7. 生態系の一員として微生物がどのような役割をしているか説明できる。		
	8週	前期中間試験	これまでに学習した内容を, 例を挙げたり, 説明することができる。		
	9週	中間試験の解説 微生物の遺伝	8. 細菌のDNAにおけるオペロン構造と遺伝子発現機構について説明できる。		

	10週	微生物の突然変異	9. 微生物の突然変異とその導入法(形質転換や接合)を説明できる。
	11週	微生物の呼吸	10. 発酵と呼吸および各種細菌の発酵経路や代謝産物について説明できる。
	12週	微生物の生体分子の合成経路とその調節	11. 微生物の発酵と呼吸および各種細菌の発酵経路や代謝産物について説明できる。
	13週	微生物の産業利用1 - 発酵	12. 微生物の発酵や代謝を利用した産業利用について説明できる。
	14週	微生物の産業利用2 - 物質生産	13. 微生物を利用した物質生産について説明できる。
	15週	微生物の増殖と大量培養法	14. 微生物やウイルスの増殖や培養法について説明できる。
	16週		
後期	1週	有用微生物のスクリーニング	15. 有用微生物の探索方法について説明できる。
	2週	微生物の育種	16. 有用微生物の育種について説明できる。
	3週	遺伝子工学を利用した微生物の育種	17. 遺伝子工学を活用した微生物の育種法について説明できる。
	4週	環境微生物の利用	18. 微生物を利用した環境浄化について説明できる。
	5週	微生物との共生	19. 微生物同士,あるいは微生物と他の生物との共生関係について説明できる。
	6週	微生物による食品の腐敗	20. 微生物による食品腐敗の原因や防止法を説明できる。
	7週	食中毒の原因と性状	21. 食中毒を引き起こす細菌の名称をあげ,その原因と性状について説明できる。
	8週	後期中間試験	これまでに学習した内容を,例を挙げたり,説明することができる。
	9週	中間試験の解説 滅菌と消毒,食品の保存	22. さまざまな滅菌法と消毒法を説明できる。微生物から身を守る方法を説明できる。
	10週	微生物による感染症	23. 微生物による汚染・感染・発病を説明できる。病原性因子を説明できる。
	11週	微生物の取り扱い	24. 微生物実験を行うことができる。
	12週	各種抗生物質の構造と作用機序	25. 主要な抗生物質の種類と作用機構を説明できる。医薬品として利用できる抗生物質の条件を挙げることができる。
	13週	抗生物質耐性菌とその出現機構	26. なぜ抗生物質耐性菌が出現するのか説明できる。細菌の薬剤耐性遺伝子と薬剤耐性機構を説明できる。
	14週	免疫	27. 抗体,抗原,B細胞,T細胞,マクロファージなどのさまざまな免疫関連分子や細胞の働きを系統的に説明できる。
	15週	細菌の抗原性変異	28. 微生物が生体の免疫から逃れる機構を説明できる。
16週			
評価割合			
		試験	合計
総合評価割合		100	100
配点		100	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	環境分析化学
科目基礎情報					
科目番号	0055		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	前期		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「ピギナース有機構造解析」川端 潤 著 (化学同人), 配布プリント 参考書: エキスパート応用化学テキストシリーズ「機器分析」大谷 肇 編著 (講談社)				
担当者	山本 智代				
到達目標					
赤外分光法 (IR), 核磁気共鳴分光法 (NMR) についての専門知識を習得し, 環境中に存在する物質の機器による分析に応用できる。					
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	赤外分光分析の原理や装置, 測定法について正しく理解し説明できる。	赤外分光分析の原理や装置, 測定法について理解している。	赤外分光分析の原理や装置, 測定法について理解していない。		
評価項目2	赤外スペクトルから分子構造を正しく決定できる。	赤外スペクトルから部分構造を決定できる。	赤外スペクトルから構造決定することができない。		
評価項目3	核磁気共鳴分光法の原理や装置, 化学シフトについて正しく理解し説明できる。	核磁気共鳴分光法の原理や装置, 化学シフトについて理解している。	核磁気共鳴分光法の原理や装置, 化学シフトについて理解していない。		
評価項目4	核磁気共鳴スペクトルから分子構造を正しく決定できる。	核磁気共鳴スペクトルから部分構造を決定できる。	核磁気共鳴スペクトルから構造決定することができない。		
評価項目5	これまでに学習した機器分析の手法を用いた環境分析について正しく理解し説明できる。	これまでに学習した機器分析の手法を用いた環境分析について理解している。	これまでに学習した機器分析の手法を用いた環境分析について理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本科目で学習する機器分析法は, 物理的・化学的な事象, 現象を基礎とする赤外分光分析と核磁気共鳴分析である。これら手法と3年次に学習した他の機器分析的手法を用い, 環境中に存在する有益または有害な物質の分析について理解を深める。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は, 学習・教育目標の(B)の<専門>, JABEE基準1(1)(d)(2)a)に対応する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」は, この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 授業計画の到達目標を網羅した問題を小テストおよび中間試験, 期末試験で出題し, 目標の達成度を評価する。各到達目標に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 中間試験と期末試験の結果を80%, 小テストの結果を20%として評価する。ただし中間試験の成績が60点に達していない者のうち希望者(無断欠席の学生を除く)に対して再試験を実施し, 再試験の成績が中間試験の成績を上回った場合には60点を上限として再試験の成績で置き換えるものとする。小テスト, 期末試験については再試験を行わない。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本科目は, 3年次までに習った分析化学の基本的事項, 物理(力学と電磁気学)の学習が基礎となる科目である。</p> <p><レポート等> 理解を深めるために小テスト(または課題提出)を行う。</p> <p><備考> 本科目は5年で履修する環境工学に必要な基礎的内容を多く含むので, 長期的な視野を持って授業に臨んで欲しい。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	【赤外分光分析】分子振動, 赤外線吸収	1. 分子振動と赤外線吸収との関係について理解している。		
	2週	【赤外分光分析】光源, 試料, 分光器, 検出器	2. 赤外分光光度計の装置と測定法に関して理解している。		
	3週	【赤外分光分析】特徴的な吸収, 部分構造	3. 赤外分光分析法における特徴的な吸収波数と部分構造がわかる。		
	4週	【赤外分光分析】分子構造の決定	4. 赤外スペクトルから分子構造を決定できる。		
	5週	【1H核磁気共鳴分析】原理, σ 電子による化学シフト	5. 1H核磁気共鳴分析法の原理と σ 電子による化学シフトが理解できる。		
	6週	【1H核磁気共鳴分析】 n 電子による化学シフトとピーク面積	6. n 電子による化学シフト, ピーク面積とプロトン数について理解している。		
	7週	【1H核磁気共鳴分析】単純なスピン-スピン結合	7. 単純なスピン-スピン結合について理解している。		
	8週	前期中間試験	8. 到達目標1~7に関する内容について説明できる。		
	9週	【1H核磁気共鳴分析】複雑なスピン-スピン結合, 多重線の解析	9. 複雑なスピン-スピン結合, 多重線の解析ができる。		
	10週	【1H核磁気共鳴分析】化学交換, 窒素原子の影響, スピンデカップリング	10. 化学交換, 窒素原子の影響, スピンデカップリングについて理解している。		
	11週	【1H核磁気共鳴分析】分子構造の決定	11. 1H核磁気共鳴スペクトルから分子構造が決定できる。		
	12週	【13C核磁気共鳴分析】化学シフト, DEPT	12. 13C核磁気共鳴分析における化学シフト, DEPTに関して理解している。		
	13週	【13C核磁気共鳴分析】分子構造の決定	13. 13C核磁気共鳴スペクトルから分子構造が決定できる。		
	14週	【2次元核磁気共鳴分析】様々な2次元核磁気共鳴分析	14. 2次元核磁気共鳴分析法の種類や解析法について理解している。		

	15週	様々な分析機器を利用した環境分析について	15. これまでに学習した分析機器を用いた環境分析について理解している.				
	16週						
評価割合							
	試験	発表	レポート	小テスト	平常点	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	0	100
配点	80	0	0	20	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	精密合成化学
科目基礎情報					
科目番号	0056		科目区分	専門(化)コース必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	後期		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「有機合成化学」太田博通・鈴木啓介共著(裳華房), 参考書: 「マクマリー有機化学」伊東, 児玉ほか訳(東京化学同人), 「ボルハルト・ジョー現代有機化学」古賀, 野依, 村橋監訳(化学同人), 「マーチ有機化学」山本嘉則監訳(丸善) その他有機化学, 有機合成化学に関する参考書は図書館に多数ある。				
担当者	長原 滋				
到達目標					
基本的で重要な応用範囲の広い官能基変換反応と炭素-炭素結合形成反応を理解している。					
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	有機化合物の代表的な酸化反応および還元反応を利用して, 目的とする化合物の合成反応が説明できる。	有機化合物の代表的な酸化反応および還元反応が説明できる。	有機化合物の官能基変換反応として, 代表的な酸化反応および還元反応を理解していない。		
評価項目2	有機化合物の代表的な酸化反応および還元反応の反応機構に基づき, 生成物が予測できる。	有機化合物の代表的な酸化反応および還元反応の反応機構が説明できる。	有機化合物の代表的な酸化反応および還元反応の反応機構を理解していない。		
評価項目3	エノラート, 有機金属反応剤, 有機イオウ・有機リン化合物を用いる合成反応, および環化付加反応, シグマトロピー転位を利用して, 目的とする化合物の合成反応が説明できる。	エノラート, 有機金属反応剤, 有機イオウ・有機リン化合物を用いる合成反応, および環化付加反応, シグマトロピー転位が説明できる。	有機化合物の炭素-炭素結合形成反応として, エノラート, 有機金属反応剤, 有機イオウ・有機リン化合物を用いる合成反応, および環化付加反応, シグマトロピー転位を理解していない。		
評価項目4	エノラート, 有機金属反応剤, 有機イオウ・有機リン化合物を用いる合成反応, および環化付加反応, シグマトロピー転位の反応機構に基づき, 生成物が予測できる。	エノラート, 有機金属反応剤, 有機イオウ・有機リン化合物を用いる合成反応, および環化付加反応, シグマトロピー転位の反応機構が説明できる。	エノラート, 有機金属反応剤, 有機イオウ・有機リン化合物を用いる合成反応, および環化付加反応, シグマトロピー転位の反応機構を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	精密合成化学は, 有機合成に関する基礎的事項を習得する科目である。応用範囲の広い, 基本的で重要な有機合成反応を官能基変換反応と炭素-炭素結合形成反応に大別して学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は, 学習・教育到達目標 (B) <専門> およびJABEE基準1(2)(d)(2)a)に対応する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 授業計画の「到達目標」1~14の確認を課題レポート, 後期中間試験および学年末試験で行う。評価に対する「到達目標」1~14に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 後期中間・学年末の試験結果を80%, 課題レポートの結果を20%として, それぞれの期間毎に評価し, これらの平均値を最終評価とする。再試験は行わない。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科では第2学年および第3学年の「有機化学」における学習が基礎となる。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験および課題レポート作成のための学習も含む)に必要な標準的な学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である。</p> <p><備考> 基本的な有機合成反応に限定するが, それでも多くの反応について学ぶため, 自己学習に励むこと。また, 本教科は後に学習する有機化学系科目の「有機工業化学」, 「有機化学特論」(専攻科)等の基礎となるため, 授業内容を確実に習得する。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	(官能基変換反応) 酸化還元反応: 酸化数, 実効イオン反応式	1. イオン-電子法による有機化合物の酸化還元反応式の作成および酸化剤の理論量を計算することができる。		
	2週	アルコールの酸化: クロム酸酸化の反応機構, Jones酸化, Collins酸化, PCC酸化, PDC酸化, 高原子価状態の元素による酸化, Swern酸化, 1,2-ジオールの酸化	2. アルコールの酸化反応として, クロム酸酸化, Swern酸化などの各種の酸化反応について説明できる。		
	3週	カルボニル化合物の酸化: アルデヒドのカルボン酸への酸化, Baeyer-Villiger反応	3. カルボニル化合物の酸化反応として, 過マンガン酸酸化, Baeyer-Villiger反応などについて説明できる。		
	4週	炭素-炭素二重結合の酸化: エポキシ化反応およびエポキシ化化合物の反応, ジヒドロキシ化, オゾン酸化	4. 炭素-炭素二重結合の酸化として, エポキシ化, ジヒドロキシ化, 二重結合の切断を伴う反応について説明できる。		
	5週	アルデヒドおよびケトンの還元: 金属水素化物を用いる還元および還元剤の立体化学, Cram則, Felkin-Anhモデル, 金属による還元, 脱酸素反応	5. アルデヒドおよびケトンの金属水素化物による還元, Cram則およびFelkin-Anhモデルによる立体選択性の推定, 金属による還元, 接触水素添加, 脱酸素反応について説明できる。		
	6週	カルボン酸およびその誘導体の還元: アルコールおよびアミンへの還元, アルデヒドへの還元, Rosenmund還元, アシロイン縮合	6. カルボン酸誘導体の金属水素化物および金属による還元反応について説明できる。		
	7週	炭素-炭素不飽和結合の還元: 不均一系および均一系の反応, 不斉水素化反応, Birch還元, ヒドロボウ素化反応	7. 炭素-炭素不飽和結合の不均一系・均一系接触水素添加反応, Birch還元およびヒドロボウ素化を経由する合成反応について説明できる。		
	8週	中間試験	これまでに学習した内容について説明できる。		
	9週	(炭素-炭素結合形成反応) 炭素酸の酸性度: 酸性度 (pKa), 酸塩基反応の平衡定数	8. 炭素酸の酸性度および酸塩基反応について説明できる。		

10週	カルボニル化合物のアルキル化： エノラートのアルキル化，速度論的・熱力学的エノラート，エナミンを用いるアルキル化	9. エノラートおよびエナミンを用いるアルキル化について説明できる。
11週	カルボニル化合物のアルキル化： マロン酸エステル合成法，アセト酢酸エステル合成法，Claisen縮合	10. マロン酸エステル合成法およびアセト酢酸エステル合成法を用いるアルキル化，Claisen縮合による活性メチレン化合物の合成について説明できる。
12週	アルドール反応： アルドール反応および縮合，交差アルドール反応および縮合，Lewis酸性・中性条件下でのアルドール反応，アルドール反応の立体化学，アルドール縮合関連反応	11. アルドール反応およびアルドール縮合関連反応，アルドール反応の立体化学について説明できる。
13週	有機金属化合物の利用： 有機金属化合物の合成法，有機マグネシウム，有機セリウム，有機チタンおよび有機銅を用いる反応	12. 有機金属反応剤（有機マグネシウム，有機セリウム，有機チタンおよび有機銅）の合成法とそれらを用いる合成反応について説明できる。
14週	有機イオウ・有機リン化合物を用いる反応： α -チオカルボアニオンと極性転換，1,3-ジチアンを用いるアルキル化，硫黄イリド，Wittig反応	13. 有機イオウ化合物（1,3-ジチアン，イオウイリド）および有機リン化合物（リンイリド）の合成とそれらを用いる合成反応について説明できる。
15週	ペリ環状反応： 環化付加反応，Diels-Alder反応，エンド付加，エキソ付加，シグマトロピー転位，Claisen転位，Cope転位	14. 環化付加反応およびシグマトロピー転位としてDiels-Alder反応，Claisen転位，Cope転位について説明できる。
16週		

評価割合

	試験	課題レポート	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	無機化学Ⅱ		
科目基礎情報							
科目番号	0057		科目区分	専門(化)コース必修			
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4			
開設期	後期		週時限数	2			
教科書/教材	教科書: 配布資料および現代の無機化学 合原 眞, 井手 悌・栗原寛人 著 (三共出版) 参考書: 無機化学 平尾一之, 田中勝久, 中平 敦 著 (東京化学同人), 絶対わかる無機化学 齋藤, 渡会 著 (講談社サイエンティフィク)						
担当者	平井 信充						
到達目標							
溶液化学, 電気化学, 結合論, 固体の状態とその構造, ファインセラミックスについて, 例示や説明ができ, 関連した計算に習熟している。							
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	溶液化学に関する例示や説明ができ, 関連した計算ができる。	溶液化学に関する例示や説明ができる。	溶液化学に関する例示や説明ができない。				
評価項目 2	電気化学に関する例示や説明ができ, 関連した計算ができる。	電気化学に関する例示や説明ができる。	電気化学に関する例示や説明ができない。				
評価項目 3	結合論, 固体の状態とその構造, ファインセラミックスに関する例示や説明ができ, 関連した計算ができる。	結合論, 固体の状態とその構造, ファインセラミックスに関する例示や説明ができる。	結合論, 固体の状態とその構造, ファインセラミックスに関する例示や説明ができない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	この授業では, 溶液化学, 電気化学, 結合論, 固体の状態とその構造またそれに由来する諸物性, ファインセラミックスを中心とする代表的な無機材料に関して理解を深めるとともに広い知識を習得する。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は, 学習・教育到達目標 (B) <基礎> (JABEE基準 1(2)(c)) に相当する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 						
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を後期中間, 学年末試験で出題し, 目標の達成度を評価する。各到達目標に関する重みは概ね均等である。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 後期中間・学年末試験の平均点で評価する。ただし, 後期中間試験の得点が60点に達しない者(無断欠席の者を除く)のうち, 希望者には再試験を実施して, その結果により60点を上限として評価することがある。但し, 各試験期間までに出されたレポート課題を全て提出し, 小テストを全て受験したもののみが再試験の受験資格を得るものとする。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 1, 2年生で学んだ化学, 3年生で学んだ無機化学Ⅰの知識が必要である。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(レポート課題, 中間試験, 定期試験のための学習も含む)に必要な標準的な学習時間の総計が, 45時間に相当する学習内容である。</p> <p><備考> 理解を深めるために講義中に演習を行う事があるので電卓を持参する事。適宜プリント資料を配布することがあるので各自でファイリングする事。本科目は5年化学コースで履修する無機工業化学に必要な基礎的内容を多く含むので, 長期的な視野を持って授業に臨んでほしい。</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	溶液とその熱力学, 理想溶液, 非理想溶液, 束一的性質	1. 溶液とその熱力学, 理想溶液, 非理想溶液, 束一的性質について説明できる。				
	2週	酸と塩基の定義, HSAB則	2. 酸と塩基の定義, HSAB則について説明できる。				
	3週	無機化合物の反応と反応機構, 加水分解反応, ソルゲル法	3. 無機化合物の反応と反応機構, 加水分解反応, ソルゲル法について説明できる。				
	4週	電解質溶液の性質とその熱力学	4. 電解質溶液の性質とその熱力学について説明できる。				
	5週	電池の起電力	5. 電池の起電力について説明できる。				
	6週	電極系(半電池)と電極電位	6. 電極系(半電池)と電極電位について説明できる。				
	7週	起電力測定の実用, 総合演習	7. 起電力測定の実用について説明できる。				
	8週	後期中間試験	これまで学習した内容を説明することができ, 諸量を計算より求めることができる。				
	9週	後期中間試験の解説	これまで学習した内容を説明することができ, 諸量を計算より求めることができる。				
	10週	結合の種類, 結晶構造	8. 結合の種類, 結晶構造について説明できる。				
	11週	結晶の対称性, 結晶の不完全性	9. 結晶の対称性, 結晶の不完全性について説明できる。				
	12週	非晶質固体, 固体の熱的性質	10. 非晶質固体, 固体の熱的性質について説明できる。				
	13週	共有結合における電子状態	11. 共有結合における電子状態について説明できる。				
	14週	固体の電気的・磁気的性質	12. 固体の電気的・磁気的性質について説明できる。				
	15週	ファインセラミックス, 種々の無機材料, 総合演習	13. ファインセラミックス, 種々の無機材料について説明できる。				
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	分子生物学		
科目基礎情報							
科目番号	0058	科目区分	専門(生)コース必修				
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2				
開設学科	生物応用化学科	対象学生	4				
開設期	後期	週時限数	2				
教科書/教材	教科書:「Essential細胞生物学 原書第4版」中村 桂子 監訳(南江堂)/参考書:「分子細胞生物学」石浦 章一 他 訳(東京化学同人) など						
担当者	山口 雅裕						
到達目標							
細胞内における遺伝情報の維持・発現の様式や、それと生命活動との関係に関する専門的知識を身に付け、工学に応用できる生物現象の専門知識を習得している。							
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	DNAの構造と複製・転写・翻訳機構を理解し、生物の発生や生理と結びつけて説明できる。	DNAの構造と複製・転写・翻訳機構を理解している。	DNAの構造と複製・転写・翻訳機構を理解していない。				
評価項目2	遺伝子の発現調節を理解し、細胞分化や機能の発現と関連づけられる。	遺伝子の発現調節を理解している。	遺伝子の発現調節を理解していない。				
評価項目3	細胞間・細胞内情報伝達や細胞周期を理解しており、発生や疾患などと結びつけて説明できる。	細胞間・細胞内情報伝達や細胞周期を理解している。	細胞間・細胞内情報伝達や細胞周期について理解していない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	生命現象を分子の構造と機能に基づいて解明する分子生物学は、生物学、生命科学の根幹をなす分野である。本講義では、遺伝情報の維持、伝達、発現および情報伝達機構を分子レベルで理解することを目的とし、生物工学系の科目の基礎を身に付ける。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は学習・教育目標(B) <専門>及びJABEE基準1(1)(d)(2)aに対応する。 授業は講義・聴講形式で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」は、この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする 						
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準>「授業計画」における「到達目標」の確認を後期中間試験、学年末試験で行う。「到達目標」に関する重みはおおむね同じである。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準>前期中間・前期末・後期中間・学年末の試験結果をそれぞれの期間毎に評価し、これらの平均値を最終評価とする。但し、前期中間・後期中間の評価で60点に達していない学生(無断欠席の学生を除く)については再試験を行い、再試験の成績が該当する期間の成績を上回った場合には、60点を上限として当該試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。前期末・学年末試験については再試験を行わない。</p> <p><単位取得要件>学業成績で60点以上を習得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲>2年次 生物学, 3年次基礎生物学および生物化学の基礎知識を十分に理解していること。</p> <p><備考>教科書以外に補助的にプリントを配布し、その内容を講義に含めることがある。この講義は現代科学V、生命機能工学、4・5年次の生物化学コースの諸講義、及び専攻科の生命工学、分子生命科学、生体機能工学、細胞情報科学を履修する際の基礎となる。</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	DNAの構造と機能	1. DNAの構造と機能について説明できる。				
	2週	真核生物の染色体構造	2. 真核生物の染色体構造を説明できる。				
	3週	DNA複製	3. DNAの複製機構を説明できる。				
	4週	DNA修復と相同組換え	4. DNAの修復・組換え機構が説明できる。				
	5週	転写の仕組み	5. 転写の仕組みを説明できる。				
	6週	翻訳の仕組み	6. 翻訳の仕組みを説明できる。				
	7週	遺伝子発現の調節	7. 遺伝子発現の調節機構を説明できる。				
	8週	中間テスト	8. これまでに学習した内容を説明できる。				
	9週	遺伝子発現調節と細胞分化	9. 遺伝子発現調節と細胞分化の関係を説明できる。				
	10週	遺伝的変動とゲノム進化	10. 遺伝的変動がゲノム進化を引き起こすことを説明できる。				
	11週	ゲノム進化と系統樹	11. ゲノム情報に基づいた系統樹の作成について説明できる。				
	12週	細胞間シグナル伝達	12. 細胞間情報伝達について説明できる。				
	13週	細胞内シグナル伝達	13. 細胞内情報伝達経路について説明できる。				
	14週	細胞周期の概要	14. 細胞周期の概要を説明できる。				
	15週	細胞周期制御とアポトーシス	15. 細胞周期の制御機構とアポトーシスについて説明できる。				
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	細胞工学		
科目基礎情報							
科目番号	0059		科目区分	専門(生)コース必修			
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4			
開設期	後期		週時限数	2			
教科書/教材	教科書: 「分子生物学講義中継 Part 0 下巻」井出 利憲 (羊土社)						
担当者	山口 雅裕						
到達目標							
主要な生体高分子の基礎的な代謝プロセスがどのように制御されているのかを生化学的に理解し、工学に応用できる生物代謝反応の基礎的知識を習得している。							
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	糖や脂質の代謝について理解しており、それに伴うエネルギー収支を計算できる。		糖や脂質の代謝について理解している。		糖や脂質の代謝について理解していない。		
評価項目2	窒素化合物の代謝について理解し、糖・脂質の代謝と結びつけて説明できる。		窒素化合物の代謝について理解している。		窒素化合物の代謝について理解していない。		
評価項目3	組織特異的代謝や代謝の細胞工学的応用について理解し、産業的な利用について説明できる。		組織特異的代謝や代謝の細胞工学的応用について理解している。		組織特異的代謝や代謝の細胞工学的応用について理解していない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	近年、代謝反応が分子レベルで理解されるようになり、またその膨大な知見が、網羅的にメタボロームとしてデータベース上に蓄積されつつある。この講義では、細胞工学に不可欠な主要な代謝経路について生化学に理解し、生体反応、酵素反応を化学的にとらえることにより、細胞工学への展開能力を高めることを目標とする。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は学習・教育目標 (B) <専門> (JABEE基準1(1)(d)(2)(a)) に対応する。 授業は講義・聴講形式で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」は、この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする 						
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 「授業計画」における「到達目標」の確認を後期中間試験、後期末試験で行う。「到達目標」に関する重みはおおむね同じである。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 後期中間試験・学年末試験の結果の平均値を最終評価とする。但し、後期中間試験の評価で60点に達していない学生(無断欠席の学生を除く)については再試験を行い、再試験の成績が該当する期間の成績を上回った場合には、60点を上限として後期中間試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。学年末試験については再試験を行わない。</p> <p><単位取得要件> 学業成績で60点以上を習得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 3年次 基礎生物学および生物化学の基礎知識を十分に理解していること。</p> <p><備考> 教科書以外に補助的にプリントを配布し、その内容を講義に含める。この講義はタンパク質化学、生物情報工学、遺伝子工学、生物化学工学、生物化学コース実験、生体材料工学、分子生命科学、生体機能工学、細胞情報科学の基礎となる。工場見学が本授業の曜日と重なった場合、脂質の代謝を1コマ分短縮する。</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	代謝の全体像	1. 代謝の全体像を把握している				
	2週	解糖	2. 糖の分解と解糖系が説明できる。				
	3週	糖新生	3. 糖新生系が説明できる。				
	4週	クエン酸回路の概要	4. クエン酸回路の概要が説明できる。				
	5週	脂質の代謝 (1)	5. 脂質の代謝について簡単に説明できる。				
	6週	脂質の代謝 (2)	上記5				
	7週	グリコーゲンの代謝	6. グリコーゲンの合成と分解が説明できる。				
	8週	中間テスト	7. これまでに学習した内容について説明できる。				
	9週	電子伝達系	8. ATPの大量生産系を説明できる。				
	10週	ペントースリン酸経路	9. ペントースリン酸回路について説明できる。				
	11週	アミノ酸の代謝	10. アミノ酸の代謝について簡単に説明できる。				
	12週	核酸の代謝	11. 核酸の生合成と分解について簡単に説明できる。				
	13週	器官によって異なる代謝	12. 組織や器官の代謝の特徴を例示できる。				
	14週	葉緑体における化学反応	13. 光合成について説明できる。				
	15週	代謝から細胞工学へー細胞融合・細胞への遺伝子導入ー	14. 細胞融合・細胞への遺伝子導入について説明できる				
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物応用化学演習
科目基礎情報					
科目番号	0060		科目区分	専門 選択	
授業の形式	演習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: プリント配布 参考書: 「物理化学入門シリーズ 化学熱力学」原田義也著 (裳華房), 「有機合成化学」太田博通・鈴木啓介共著 (裳華房)				
担当者	長原 滋, 下野 晃, 平井 信充, 山口 雅裕				
到達目標					
物理化学, 無機化学, 有機化学, 生物化学の上記項目に関する標準および発展的演習問題を解くことで, これまでに修得した知識を整理し, 理解を深め, より一層の習熟を目指す.					
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	無機化学に関する応用問題ができる.	無機化学に関する基礎問題ができる.	無機化学に関する基礎問題ができない.		
評価項目 2	物理化学に関する応用問題ができる.	物理化学に関する基礎問題ができる.	物理化学に関する基礎問題ができない.		
評価項目 3	生物化学に関する応用問題ができる.	生物化学に関する基礎問題ができる.	生物化学に関する基礎問題ができない.		
評価項目 4	逆合成の観点に基づき, 官能基変換反応と炭素-炭素結合形成反応を組み合わせて基本的な目的化合物の合成法を立案できる.	代表的な官能基変換反応および炭素-炭素結合形成反応を逆合成の観点から説明できる.	代表的な官能基変換反応および炭素-炭素結合形成反応を逆合成の観点から理解していない.		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	既習科目の理解をさらに深め, それに関連する標準的および発展的問題を解くことにより, これまでに修得した知識を整理し, 理解を深め, より一層の習熟を目指す.				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 第1週~第30週までの内容はすべて, 学習・教育到達目標 (B) <専門> (JABEE基準 1(2)(d)(2)a)) に相当する. 授業は講義・演習形式で行う. 講義中は, 集中して聴講する. 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする. 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の物理化学, 無機化学, 生物化学, 有機化学の上記項目に関する到達目標 1~16を網羅した課題レポートにより, 目標の到達度を評価する. 評価に対する到達目標の項目1~15の重みはほぼ同じ, 16の重みは5倍である. 満点の60%の得点で, 目標の到達を確認する.</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期の物理化学演習, 無機化学演習, 後期の有機化学演習, 生物化学演習の評価を各25%とし, それぞれの評価を総合したものを最終評価とする.</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること. また, 課された全てのレポートを指定された期限までに提出すること.</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本科目は, 物理化学 I, 無機化学, 有機化学, 細胞生物学の学習が基礎となる科目である.</p> <p><備考> 理解を深めるために毎回の講義で演習問題を行なうことがあるので電卓を持参のこと.</p> <p>自己学習時間アンケート結果により, 自己学習時間が不足している結果が得られた時は, 課題等を与えて自己学習を促す.</p> <p>本科目は, 物理化学 I, 無機化学 I, 有機化学, 細胞生物学の基礎的および応用的知識を多く含む科目である.</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	物理化学演習 I (理想溶液とラウールの法則)	1. 理想溶液について説明でき, 蒸気圧と理想溶液のモル分率より平衡蒸気中のモル分率を計算できる.		
	2週	物理化学演習 II (理想希薄溶液とヘンリーの法則)	2. 理想希薄溶液について説明でき, 希薄溶液中の溶質の蒸気圧を計算できる.		
	3週	物理化学演習 III (束一的性質 I (沸点上昇))	3. 沸点上昇より, 溶質の分子量を計算できる.		
	4週	物理化学演習 IV (束一的性質 II (凝固点降下))	4. 凝固点降下より, 溶質の分子量を計算できる.		
	5週	物理化学演習 V (束一的性質 III (浸透圧))	5. 浸透圧より, 溶質の分子量を計算できる.		
	6週	物理化学演習 VI (活量, 電解質)	6. 活量, 活量係数, ファント・ホッフ係数を計算できる.		
	7週	総合演習	これまでに学習した内容を説明でき, 諸量を計算より求めることができる.		
	8週				
	9週	無機化学演習 I (原子の構造と周期律, 演習)	7. 原子の構造と周期律に関する標準および発展的問題ができる.		
	10週	無機化学演習 II (化学結合, 演習)	8. 化学結合に関する標準および発展的問題ができる.		
	11週	無機化学演習 III (元素の性質と化合物, 演習)	9. 元素の性質と化合物に関する標準および発展的問題ができる.		
	12週	無機化学演習 IV-1 (配位科学, 演習)	10. 配位科学に関する標準および発展的問題ができる.		
	13週	無機化学演習 IV-2 (配位科学, 演習)	10. 配位科学に関する標準および発展的問題ができる.		
	14週	無機化学演習 V (固体化学, 演習)	11. 固体化学に関する標準および発展的問題ができる.		
	15週	総合演習	これまでに学習した内容を説明でき, 諸量を計算より求めることができる.		
	16週				
後期	1週	膜を横切る輸送	12. 膜を横切る分子やイオンの輸送の仕組みを説明できる		
	2週	細胞内区画と細胞内輸送	13. 細胞内の物質輸送 (エキソサイトーシス, エンドサイトーシスなど) を説明できる		

3週	細胞内区画と細胞内輸送	13. 細胞内の物質輸送（エキソサイトーシス, エンドサイトーシスなど）を説明できる
4週	性と遺伝学	14. 性の意義, 古典的遺伝学手法を説明でき, メンデルの遺伝の法則を使って遺伝子の振る舞いを説明できる.
5週	性と遺伝学	14. 性の意義, 古典的遺伝学手法を説明でき, メンデルの遺伝の法則を使って遺伝子の振る舞いを説明できる.
6週	組織形成・幹細胞・がん	15. 組織形成について理解し, 幹細胞やがん細胞の特性を説明できる.
7週	組織形成・幹細胞・がん	15. 組織形成について理解し, 幹細胞やがん細胞の特性を説明できる.
8週		
9週	逆合成と炭素-炭素結合形成反応	16. 逆合成の考え方にに基づき, 官能基変換反応と炭素-炭素結合形成反応を組み合わせる基本的な目的化合物の合成法を考えることができる.
10週	逆合成解析（合成等価体, 官能基相互変換）	上記16.
11週	潜在極性, 極性転換, 官能基相互変換	上記16.
12週	逆合成の実際例 1	上記16.
13週	逆合成の実際例2	上記16.
14週	逆合成の実際例3	上記16.
15週	逆合成の実際例4	上記16.
16週		

評価割合

	物理化学課題レポート	無機化学課題レポート	生物化学課題レポート	有機化学課題レポート	合計
総合評価割合	25	25	25	25	100
配点	25	25	25	25	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物応用化学実験 (前期)
科目基礎情報					
科目番号	0063		科目区分	専門 必修	
授業の形式	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	前期		週時限数	前期:4 後期:0	
教科書/教材	教科書:「生物応用化学実験テキスト」 鈴鹿高専・生物応用化学科編集参考書:「化学英語の活用辞典」 千原秀昭ら (化学同人)				
担当者	甲斐 穂高,山本 智代,平井 信充,淀谷 真也				
到達目標					
実験操作を通じて、熱力学、電気化学、機器分析化学に必要な基礎知識を習得しており、物理化学、分析化学などの専門分野に適用できる。					
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	物理化学・分析化学に関する基本的な知識を十分に理解し、実験に応用できる。	物理化学・分析化学に関する基本的な知識を概ね理解し、実験に適用できる。	物理化学・分析化学に関する基本的な知識を、実験に適用できない。		
評価項目 2	実験の原理や得られた情報の整理法を十分に習得している。	実験の原理や得られた情報の整理法を概ね習得している。	実験の原理や得られた情報の整理法を修得していない。		
評価項目 3	得られた結果や測定誤差に関する検討や考察を理論的に十分に表現できる。	得られた結果や測定誤差に関する検討や考察を理論的に概ね表現できる。	得られた結果や測定誤差に関する検討や考察を理論的に表現できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	物理化学、機器分析化学に関する実験の基本操作の習熟を図る。物理化学実験は生物応用化学実験の基礎実験として、物理化学Ⅰ・Ⅱで学習した(学習する)内容の中の典型的なテーマが選定されている。機器分析化学実験は迅速かつ正確に測定するための知識や技術を習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は、学習・教育到達目標(B)〈専門〉及びJABEE基準1(2)(d)(2)a)に対応する。 授業計画に記載のテーマについて実験を行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」に向けた達成度を報告書の内容により評価する。評価に対する「知識・能力」の各項目の重みは同じである。満点の60%の得点で、目標の達成を確認する。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期の物理化学・機器分析化学実験の評価を40%、後期のコース別実験(応用化学コース実験、生物化学コース実験)の評価を40%、応用実験の評価を20%とする。それぞれの評価を総合したものを最終評価とする。</p> <p><単位修得要件> 本実験と後期に行うコース別実験、応用実験のそれぞれの目標を達成し、学業成績で60点以上を取得すること。また、課された全てのレポートを指定された期限までに提出すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は「物理化学I(3C)」、「物理化学II(4C)」、「機器分析化学(3C)」、「環境分析化学(4C)」の学習が基礎となる教科である。</p> <p><自己学習> 実習で保証する学習時間と、予習・復習、レポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が180時間に相当する学習内容である。</p> <p><備考> 化学実験で最も注意しなければならないことは、薬害、ガラス器具による「けが」である。これらを未然に防ぐためには、使用する薬品の性質や器具及び機器の取り扱いを熟知しておくことである。実験に先だってガイダンスでこれらの諸注意を説明するが、各自でも試薬の諸性質などの注意事項などを十分予習しておくこと。また、実験室に入る場合、必ず保護メガネを着用すること。英文による記述もあるので、十分予習しておくこと。</p> <p>各テーマのレポートを定められた期限以内に各自が提出すること。考察の不十分なものは提出したとは認めない。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	実験ガイダンス, 実験準備	実験を行うにあたって必要な事前知識について説明できる。		
	2週	実験ガイダンス, 実験準備	実験を行うにあたって必要な事前知識について説明できる。		
	3週	液体の蒸気圧測定による蒸発熱の決定	クラペイロンの式を理解している。		
	4週	融解熱と活量係数の測定	2成分系の固-液状態図を実験により求め、この図より融解熱、活量係数、およびモル凝固点降下を求めることができる。		
	5週	溶解熱測定	溶質を溶媒に溶解した時の熱量の出入りより、積分溶解熱及び微分溶解熱を求めることができる。		
	6週	電量分析	電解電流と電解時間より電気量を求め、ファラデーの法則より物質量を求めることができる。		
	7週	ネルンスト電位測定	ネルンストの式を理解している。		
	8週				
	9週	アセトンの一般塩基触媒エノール化	基質についての反応次数と反応速度定数の測定方法を理解している。		
	10週	ローダミンBのラクトン-双性イオン平衡定数の測定	平衡状態からエンタルピー、エントロピー及びギブスの自由エネルギーの決定方法を理解している。		
	11週	有機微量不純物の分析 (GC)	ガスクロマトグラフ装置による混合成分の分離操作と定量方法を修得している。		
	12週	HPLCによる試料中の有機酸の定量 (HPLC)	高速液体クロマトグラフィー (HPLC) を使った混合成分の分離操作と分析方法を修得している。		
	13週	走査型電子顕微鏡による表面観察と元素分析(SEM)	走査型電子顕微鏡(SEM)による表面観察と元素分析の方法を習得している。		
	14週	原子吸光度計を用いた水溶液中のCaとFeの定量	原子吸光度計を用いた水溶液中の金属濃度の定量が出来る。		
	15週	FT-IRによるプラスチックの分別	FT-IRを用いて未知のプラスチックの構造を推定できる。		

	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	0	100
配点	0	100	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物応用化学実験 (応用化学コース)
科目基礎情報					
科目番号	0064	科目区分	専門 (化)必修		
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	生物応用化学科	対象学生	4		
開設期	後期	週時限数	4		
教科書/教材	「生物応用化学実験テキスト」 鈴鹿高専・生物応用化学科編集				
担当者	長原 滋, 淀谷 真也				
到達目標					
実験操作を通じて、有機合成化学・量子化学に必要な基礎知識を習得しており、本実験と並行して行う専門分野に関する応用実験への適用ができる。					
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	有機化学で習った知識を有機合成実験に十分に活用できる。	有機化学で習った知識を有機合成実験に概ね活用できる。	有機化学で習った知識を有機合成実験に活用できない。		
評価項目2	高分子化学で習った知識を高分子合成実験に十分に活用できる。	高分子化学で習った知識を高分子合成実験に概ね活用できる。	高分子化学で習った知識を高分子合成実験に活用できない。		
評価項目3	計算機化学の理論的背景にある量子化学に関する基本的な概念を十分に理解し説明できる。	計算機化学の理論的背景にある量子化学に関する基本的な概念を概ね理解し説明できる。	計算機化学の理論的背景にある量子化学に関する基本的な概念を理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<p>1. ① 薄層クロマトグラフ法 (TLC) による反応の進行状況の確認・追跡に関する操作, ② 不活性ガス雰囲気下, 無水条件での有機金属反応剤を用いる基本的な実験操作, ③ カラムクロマトグラフ法による有機化合物の分離・精製に関する基本的な操作を理解する (実験テーマ(1)~(4)).</p> <p>2. 各実験テーマで得られる反応生成物を核磁気共鳴 (NMR) スペクトルから同定する (実験テーマ(1),(3),(4)).</p> <p>3. 比旋光度測定に関する基本的な操作を理解し, 比旋光度から光学純度を計算する (実験テーマ(2)).</p> <p>4. グリニャール反応について理解する (実験テーマ(1)).</p> <p>5. L-グルタミン酸の脱アミノ化によるラクトン化の実験結果をもとに, 立体選択的な反応経路について理解する (実験テーマ(2)).</p> <p>6. 桂皮酸の二臭化物の脱炭酸脱離の実験結果をもとに, 脱離反応の立体化学について理解する (実験テーマ(3)).</p> <p>7. 有機化合物の金属水素化物による還元反応の概要と4-tert-ブチルシクロヘキサノンの水素化ホウ素ナトリウムによる還元反応の立体化学について理解する (実験テーマ(4)).</p> <p>8. 開環重縮合の反応機構とポリイミドの特性について理解する (実験テーマ(5)).</p> <p>9. 半経験的分子軌道計算プログラムを使用し, 次の実験を行う.</p> <p>①有機化合物の最安定構造を計算するとともに, フロンティア軌道のエネルギー準位と形から分子の化学反応性を予想する.</p> <p>②有機化学反応の固有反応座標を計算し, 活性化エネルギーの大きさより速度支配の生成物, 熱力学支配の生成物を推定する.</p> <p>③有機化合物の紫外可視吸収スペクトルのシミュレーションを行い, 有機構造と色の関係について考察する.</p>				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は, 学習・教育到達目標 (B) <専門> 及びJABEE基準1(2)(d)(2)a)に対応する。 授業計画に記載のテーマについて実験を行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 報告書の内容により評価する。評価に対する「知識・能力」の各項目の重みは同じである。満点の60%の得点で, 目標の達成を確認する。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期の物理化学・機器分析化学実験の評価を40%, 後期のコース別実験 (応用化学コース実験, 生物化学コース実験) の評価を40%, 応用実験の評価を20%とする。それぞれの評価を総合したものを最終評価とする。</p> <p><単位修得要件> 前期の物理化学・機器分析化学実験, 後期の本実験, 応用実験のそれぞれの目標を達成し, 学業成績で60点以上を取得すること。また, 課された全てのレポートを指定された期限までに提出すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は「有機化学(2C)」, 「有機化学(3C)」, 「物理化学I(3C)」, 「物理化学II(4C)」の学習と「生物応用化学実験(1C~3C)」の実験操作技術が基礎となる教科である。</p> <p><注意事項> 合成実験では高価な試薬や危険な試薬を用いるため, 実験操作の意味を十分に理解, 確認して実験に臨む。特に, 実験室内は火気厳禁とし, 換気にも注意する。また, 実験室内では必ず靴, 保護メガネを着用すること。</p> <p>計算機化学実験では, 生物応用化学科データ処理室に設置されたパーソナルコンピュータを用いて実験を行う。情報リテラシー, 情報セキュリティには細心の注意を払わなければならない。また, 実験結果を考察する際にグループディスカッションを行うので, 自身に割り当てられた分子軌道計算結果だけでなく, 同じ班の学生の結果についても相互に理解できるように留意すること。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	グリニャール反応 (I)	概要に記載		
	2週	グリニャール反応 (II)	概要に記載		
	3週	L-グルタミン酸の脱アミノ化によるラクトン化	概要に記載		
	4週	桂皮酸の二臭化物の脱炭酸脱離	概要に記載		
	5週	ヒドリド還元	概要に記載		
	6週	開環重縮合反応	概要に記載		
	7週				
	8週	量子化学演習	1. 計算機化学の理論的背景にある量子化学に関する基本的な概念を理解し説明できる。		
	9週	二置換ベンゼン誘導体の配座変化に伴う生成熱変化および最安定配座の計算	2. 様々な置換基をもつ配座変化に伴う生成熱の変化を計算し, 計算結果に基づいて分子の熱力学安定性と原子間の立体反発との関係について説明できる。		
	10週	二置換ベンゼン誘導体の芳香族求電子置換反応の反応性の予測	3. 様々な置換基をもつ二置換ベンゼンのフロンティア軌道のエネルギー準位と各原子の電子密度を計算し, 計算結果に基づいて反応活性と反応点を予測できる。		

11週	グループディスカッション	4. 計算機化学実験の結果をもとに、置換基の違いに伴う二置換ベンゼンの安定性や化学反応性に差が生じる原因について科学的な議論を行うことができる。
12週	塩基としてNaOHを用いた際の、2-メチルシクロヘキサノンからのエノラートイオン生成反応に対する固有反応座標の作成	5. 固有反応座標の作成により、塩基の高さとエノラートイオン生成反応の主生成物の関係を予測し、その主生成物が得られる原因について説明できる。
13週	塩基としてLDAを用いた際の、2-メチルシクロヘキサノンからのエノラートイオン生成反応に対する固有反応座標の作成	6. 固有反応座標の作成により、塩基の高さとエノラートイオン生成反応の主生成物の関係を予測し、その主生成物が得られる原因について説明できる。
14週	グループディスカッション	5. 計算機化学実験の結果をもとに、塩基の高さと速度支配エノラートと熱力学支配エノラートの生成しやすさとの関係について説明できる。
15週	様々な2置換ナフタレン誘導体に対する紫外可視吸収スペクトルのシミュレーション	7. 紫外可視吸収スペクトルのシミュレーションより、種々の2置換ナフタレン誘導体に対して最長吸収波長を推定し、置換基の構造と置換基の位置と有機化合物の色の関係について考察・説明できる。
16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	0	100
配点	0	100	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物応用化学実験 (生物化学コース)
科目基礎情報					
科目番号	0065	科目区分	専門 (生)必修		
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	生物応用化学科	対象学生	4		
開設期	後期	週時限数	4		
教科書/教材	教科書: 「生物応用化学実験テキスト」 鈴鹿高専・生物応用化学科編集				
担当者	小川 亜希子, 今田 一姫				
到達目標					
実験操作を通じて, 熱力学, 電気化学, 機器分析化学に必要な基礎知識を習得しており, 物理化学, 分析化学などの専門分野に適用できる。					
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	無菌操作により目的微生物の純粋培養ができる。	無菌操作ができる。	無菌操作ができない。		
評価項目2	生物物質の単離・精製法を用いて目的物質の精製ができる。	生物物質の単離・精製法を理解している。	生物物質の単離・精製法を理解していない。		
評価項目3	バイオアッセイを用いて目的物質を分析できる。	バイオアッセイを理解している。	バイオアッセイを理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	生物化学や細胞生物学および微生物学に関する実験の基本操作の習熟を図る。物理化学実験は生物応用化学実験の基礎実験として, 物理化学 I・II で学習した (学習する) 内容の中の典型的なテーマが選定されている。機器分析化学実験は迅速かつ正確に測定するための知識や技術を習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は, 学習・教育到達目標 (B) <専門> 及び JABEE 基準 1(2)(d)(2)a) に対応する。 授業計画に記載のテーマについて実験を行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」に向けた達成度を報告書の内容により評価する。評価に対する「知識・能力」の各項目の重みは同じである。満点の 60% の得点で, 目標の達成を確認する。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期の物理化学・機器分析化学実験の評価を 40%, 後期のコース別実験 (応用化学コース実験, 生物化学コース実験) の評価を 40%, 応用実験の評価を 20% とする。それぞれの評価を総合したものを最終評価とする。</p> <p><単位修得要件> 前期実験と本コース別実験, 応用実験のそれぞれの目標を達成し, 学業成績で 60 点以上を取得すること。また, 課された全てのレポートを指定された期限までに提出すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は「生物化学(3C)」, 「基礎細胞生物学(3C)」, 「微生物学(4C)」の学習が基礎となる教科である。</p> <p><自己学習> 実習で保証する学習時間と, 予習・復習, レポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が 180 時間に相当する学習内容である。</p> <p><備考> 培養工学実験では, 生物物質を取り扱うほか, ガラス機器やガスといった化学実験の要素も多い。これらの取り扱いを誤ると怪我や事故につながる。これらを未然に防ぐためには, 使用する薬品の性質や器具及び機器の取り扱いを熟知しておくことである。実験に先だってガイダンスでこれらの諸注意を説明するが, 各自でも試薬の諸性質などの注意事項などを十分予習しておくこと。また, 実験室に入る場合, 必ず白衣および保護メガネを着用すること。各テーマのレポートを定められた期限以内に各自が提出すること。考察の不十分なものは提出したとは認めない。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	1. 実験ガイダンスと培地作製	1. 培養工学実験を安全に行うのに必要な知識について説明できる。		
	2週	2. クリーンベンチ内での無菌操作	2. クリーンベンチを用いた無菌操作から, 微生物の純粋培養法や継代方法を理解している。		
	3週	3. 細胞の染色と顕微鏡観察	3. グラム染色と芽胞染色で標本を作製し顕微鏡観察を行い, それらの結果から微生物の特徴を理解している。		
	4週	4. 大腸菌の回分培養と増殖曲線	4. 大腸菌の回分培養を行い増殖曲線を描くことで, 回分培養の特徴と各培養期を理解している。		
	5週	5. 培養微生物からの有用物質の分離と精製	5. 純粋培養した微生物が生産する特定の生理活性物質の分離方法と精製法を理解している。		
	6週	6-1. 土壌からの放線菌の分離	6. 土壌から放線菌を単離して交叉画線培養を行うことによって, 抗生物質生産の有無を判断する方法を理解している。		
	7週	6-2. 放線菌の抗生物質生産	6. 土壌から放線菌を単離して交叉画線培養を行うことによって, 抗生物質生産の有無を判断する方法を理解している。		
	8週				
	9週	7-1. 植物からのカルス誘導	7. 植物の組織培養について理解している。		
	10週	7-2. 組織片の顕微鏡観察	7. 植物の組織培養について理解している。		
	11週	8-1. バイオアッセイによる抗生物質の力価測定—微生物培養	8. 拡散法による力価測定を理解している。		
	12週	8-2. バイオアッセイによる抗生物質の力価測定—検量線作成と力価決定	8. 拡散法による力価測定を理解している。		
	13週	9-1. 麹による酵素生産—麹の調製	9. 麹を利用した酵素生産法を理解している。		
	14週	9-2. 麹による酵素生産—バイオアッセイによる酵素活性の測定	9. 麹を利用した酵素生産法を理解している。		
	15週	9-3. 麹による酵素生産—麹を利用した食品生産について	9. 麹を利用した酵素生産法を理解している。		
	16週				

評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	0	100
配点	0	100	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物応用化学実験 (卒研見習い)
科目基礎情報					
科目番号	0066	科目区分	専門 必修		
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生物応用化学科	対象学生	4		
開設期	後期	週時限数	前期:0 後期:2		
教科書/教材	教科書:各指導教員に委ねる. 参考書:各指導教員に委ねる.				
担当者	生物応用化学科 全教員				
到達目標					
これまで学んできた専門知識や実験技術を卒業研究レベルの研究に適用できる.					
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	これまで学んできた専門知識を卒業研究レベルの研究に十分に適用できる.	これまで学んできた専門知識を卒業研究レベルの研究に適用できる.	これまで学んできた専門知識を卒業研究レベルの研究に適用できない.		
評価項目 2	これまで学んできた実験技術を卒業研究レベルの研究に十分に適用できる.	これまで学んできた実験技術を卒業研究レベルの研究に適用できる.	これまで学んできた実験技術を卒業研究レベルの研究に適用できない.		
評価項目 3	各専門分野の研究に必要な予備知識を十分に習得している.	各専門分野の研究に必要な予備知識を習得している.	各専門分野の研究に必要な予備知識を習得していない.		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	本実験は前期の物理化学実験, 後期のコース別実験 (応用化学コース実験, 生物化学コース実験) で習得した知識や技術を, 専門分野における研究 (卒業研究レベル) への適用を目指した応用実験である. 学生を各指導教員の研究室に配属し, 少人数で各専門分野の研究に必要な予備知識 (文献調査, 関連文献の読解, 基本実験操作等) を学ぶことで, より濃密な知識や技術を習得することをねらいとしている.				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は, 学習・教育到達目標(A)<意欲>, (B)<専門>, <展開>, (C)<発表>, JABEE基準1(2)(d)(2)a) b) c) d) , (e) , (f) , (g) , (h)に相当する. 授業は実習形式で行う. 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする. 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準>上記の「知識・能力」を, 報告書(100点満点)により評価する. 評価に対する「知識・能力」の各項目の重みは同じである. 満点の60%の得点で, 目標の達成を確認する.</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準>前期の物理化学・機器分析化学実験の評価を40%, 後期のコース別実験 (応用化学コース実験, 生物化学コース実験) の評価を40%, 応用実験の評価を20%とする. それぞれの評価を総合したものを最終評価とする.</p> <p><単位修得要件>前期の物理化学・機器分析化学実験, 後期のコース別実験, 本実験のそれぞれの目標を達成し, 学業成績で60点以上を取得すること. また, 課された全てのレポートを指定された期限までに提出すること.</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲>これまでに生物応用化学科で習得した基礎的な知識.</p> <p><自己学習>実験で保証する学習時間と, 予習・復習, レポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が180時間に相当する学習内容である.</p> <p><注意事項>1. 学生は希望する研究分野の指導教員を選ぶことができる. ただし, 各教員の受け入れ人数には上限がある.</p> <p>2. 原則として, 第5学年においても同一の指導教員のもとで卒業研究を行うこととするが, 異なる指導教員を選ぶこともできる.</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	1. 専門分野 (有機合成, 機器分析, 化学工学, 無機化学, 生物化学, 高分子化学, 等) を選択し, それぞれを担当する指導教員の下で, 与えられた研究テーマや課題について学習する. ①文献調査 (セミナー形式で行なう場合がある.), ②分析データの解析, ③予備実験や分析方法の検討, ④研究発表練習, 等	1. 専門分野に関する研究を継続的・自律的に遂行するための基礎知識を習得している.		
	2週	1. 専門分野 (有機合成, 機器分析, 化学工学, 無機化学, 生物化学, 高分子化学, 等) を選択し, それぞれを担当する指導教員の下で, 与えられた研究テーマや課題について学習する. ①文献調査 (セミナー形式で行なう場合がある.), ②分析データの解析, ③予備実験や分析方法の検討, ④研究発表練習, 等	1. 専門分野に関する研究を継続的・自律的に遂行するための基礎知識を習得している.		
	3週	1. 専門分野 (有機合成, 機器分析, 化学工学, 無機化学, 生物化学, 高分子化学, 等) を選択し, それぞれを担当する指導教員の下で, 与えられた研究テーマや課題について学習する. ①文献調査 (セミナー形式で行なう場合がある.), ②分析データの解析, ③予備実験や分析方法の検討, ④研究発表練習, 等	1. 専門分野に関する研究を継続的・自律的に遂行するための基礎知識を習得している.		
	4週	1. 専門分野 (有機合成, 機器分析, 化学工学, 無機化学, 生物化学, 高分子化学, 等) を選択し, それぞれを担当する指導教員の下で, 与えられた研究テーマや課題について学習する. ①文献調査 (セミナー形式で行なう場合がある.), ②分析データの解析, ③予備実験や分析方法の検討, ④研究発表練習, 等	1. 専門分野に関する研究を継続的・自律的に遂行するための基礎知識を習得している.		
	5週	1. 専門分野 (有機合成, 機器分析, 化学工学, 無機化学, 生物化学, 高分子化学, 等) を選択し, それぞれを担当する指導教員の下で, 与えられた研究テーマや課題について学習する. ①文献調査 (セミナー形式で行なう場合がある.), ②分析データの解析, ③予備実験や分析方法の検討, ④研究発表練習, 等	1. 専門分野に関する研究を継続的・自律的に遂行するための基礎知識を習得している.		

6週	1. 専門分野（有機合成，機器分析，化学工学，無機化学，生物化学，高分子化学，等）を選択し，それぞれを担当する指導教員の下で，与えられた研究テーマや課題について学習する。①文献調査（セミナー形式で行なう場合がある。），②分析データの解析，③予備実験や分析方法の検討，④研究発表練習，等	1. 専門分野に関する研究を継続的・自律的に遂行するための基礎知識を習得している。
7週	1. 専門分野（有機合成，機器分析，化学工学，無機化学，生物化学，高分子化学，等）を選択し，それぞれを担当する指導教員の下で，与えられた研究テーマや課題について学習する。①文献調査（セミナー形式で行なう場合がある。），②分析データの解析，③予備実験や分析方法の検討，④研究発表練習，等	1. 専門分野に関する研究を継続的・自律的に遂行するための基礎知識を習得している。
8週		
9週	1. 専門分野（有機合成，機器分析，化学工学，無機化学，生物化学，高分子化学，等）を選択し，それぞれを担当する指導教員の下で，与えられた研究テーマや課題について学習する。①文献調査（セミナー形式で行なう場合がある。），②分析データの解析，③予備実験や分析方法の検討，④研究発表練習，等	1. 専門分野に関する研究を継続的・自律的に遂行するための基礎知識を習得している。
10週	1. 専門分野（有機合成，機器分析，化学工学，無機化学，生物化学，高分子化学，等）を選択し，それぞれを担当する指導教員の下で，与えられた研究テーマや課題について学習する。①文献調査（セミナー形式で行なう場合がある。），②分析データの解析，③予備実験や分析方法の検討，④研究発表練習，等	1. 専門分野に関する研究を継続的・自律的に遂行するための基礎知識を習得している。
11週	1. 専門分野（有機合成，機器分析，化学工学，無機化学，生物化学，高分子化学，等）を選択し，それぞれを担当する指導教員の下で，与えられた研究テーマや課題について学習する。①文献調査（セミナー形式で行なう場合がある。），②分析データの解析，③予備実験や分析方法の検討，④研究発表練習，等	1. 専門分野に関する研究を継続的・自律的に遂行するための基礎知識を習得している。
12週	1. 専門分野（有機合成，機器分析，化学工学，無機化学，生物化学，高分子化学，等）を選択し，それぞれを担当する指導教員の下で，与えられた研究テーマや課題について学習する。①文献調査（セミナー形式で行なう場合がある。），②分析データの解析，③予備実験や分析方法の検討，④研究発表練習，等	1. 専門分野に関する研究を継続的・自律的に遂行するための基礎知識を習得している。
13週	2. 与えられた研究テーマや課題の結果を報告書にまとめる技術を学習する。①文献調査の結果報告書の作成，②演習問題の解答集の作成，③実験レポートの作成，④研究発表資料作成，等	2. 与えられた研究テーマや課題の目的を理解して，報告書にまとめることができる。
14週	2. 与えられた研究テーマや課題の結果を報告書にまとめる技術を学習する。①文献調査の結果報告書の作成，②演習問題の解答集の作成，③実験レポートの作成，④研究発表資料作成，等	2. 与えられた研究テーマや課題の目的を理解して，報告書にまとめることができる。
15週	2. 与えられた研究テーマや課題の結果を報告書にまとめる技術を学習する。①文献調査の結果報告書の作成，②演習問題の解答集の作成，③実験レポートの作成，④研究発表資料作成，等	2. 与えられた研究テーマや課題の目的を理解して，報告書にまとめることができる。
16週		

評価割合

	試験	報告書	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	0	100
配点	0	100	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	情報処理応用
科目基礎情報					
科目番号	0084		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	「4C情報処理応用」 生物応用化学科編著				
担当者	澤田 善秋				
到達目標					
情報処理(ワープロソフト、プレゼンソフトおよび表計算ソフト)に関する基本的事項を理解し、工学計算に必要なアルゴリズム(Excel VBAによるプログラミング)に関する専門知識を習得し、工学計算に応用できる。					
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	Wordを用いて文書の作成、表、数式の挿入等ができ、報告書作成等への応用が出来る。	Wordを用いて文書の作成、表、数式の挿入等が出来る。	Wordを用いて文書の作成、表、数式の挿入等の方法を理解していない。		
評価項目2	PowerPointを用いて、図形描画、表、グラフ、アニメーションの作成ができ、プレゼン資料への応用が出来る。	PowerPointを用いて、図形描画、表、グラフ、アニメーションの作成が出来る。	PowerPointを用いて、図形描画、表、グラフ、アニメーションの作成方法を理解していない。		
評価項目3	Excelを用いて、数表、グラフ、標準関数等を作成でき、工学計算に応用できる。	Excelを用いて、数表、グラフ、標準関数等を作成できる。	Excelを用いて、数表、グラフ、標準関数等の作成方法を理解していない。		
評価項目4	Excel VBAを用いてmacroが作成でき、工学計算に応用できる。	Excel VBAを用いてmacroが作成できる。	Excel VBAを用いたmacroの作成方法を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	プログラム言語としてExcel VBAを用い、コンピュータを道具として使いこなすために必要な知識を学ぶ。すなわち、コンピュータの工学的利用に不可欠な各種の数値計算手法とそれを実現するための代表的なアルゴリズムについて学ぶ。また、代表的な表計算ソフトであるExcel2013を用いて、各種の工学計算を行う。さらに、ワープロソフトであるWord2013ならびにプレゼンテーションソフトであるPowerPoint2013の取扱法を習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 以下の内容は、すべて、学習・教育到達目標標 (B) <基礎> (JABEE基準1(2)(c)) に相当する。 授業は講義およびP Cを用いた演習形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 「知識・能力」1~13の確認を前期中間試験、前期末試験、後期中間試験、学年末試験およびレポート等提出物で行う。1~13に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験・レポートを課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の平均値を最終評価とする。但し、学年末試験を除く3回の評価で60点に達していない学生については再試験を行い、再試験の結果のみで評価する。再試験の成績が該当する期間の評価を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換える。学年末試験においては再試験を行わない。</p> <p><単位修得要件> 課題レポートを全て提出し、学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は、情報処理 I, II の学習が基礎となる教科である。また数学における代数・微分・積分は十分理解している必要がある。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と、予習・復習 (中間試験、定期試験のための学習も含む) 及び課題レポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業の概要、) Word2013の起動・終了、実験レポート表紙の作成法、表を含んだ文書の作成、上付き文字、ユーザー設定の仕方	1. Word2013により文書が作成でき、字体・フォントの設定ができる。		
	2週	数式を含んだ文書の作成	2. 文書中に表、数式の挿入ができる。		
	3週	プレゼンの意義、手法、PowerPoint2013の起動・終了、スライドへの図形描画、スライドの追加	3. PowerPoint2013によりスライドに図形描画できる。		
	4週	表の作成、図のコピー貼付け	4 スライド上に表・グラフを作成できる。		
	5週	グラフの作成、アニメーションの設定、Excelとの連携	5 アニメーションの設定ができる。		
	6週	抽出操作の説明用プレゼンの作成	上記 3, 4, 5		
	7週	Excel2013の起動・終了、数表、グラフの作成	6. Excel2013により数表が作成できる。		
	8週	実験式の作成(データの多項式近似)	7. 数表に基づき、グラフが作成できる。		
	9週	前期中間試験			
	10週	対数、片対数グラフでの近似式作成	8.Excel標準関数および論理関数を用いて数表が作成できる。		
	11週	級数(exp,sin)の計算	上記 8		
	12週	論理関数の使い方(IF,COUNTIF)	上記 8		
	13週	試行錯誤法、ケーススタディー	上記 8		
	14週	次元解析と最小自乗法	9. グラフのデータに対して、最小二乗法による近似式を作成できる。		
	15週	曲線分割法による反応速度の求め方	上記 8		
	16週	前期末試験			
後期	1週	Excel VBA、マクロとは。マクロの編集(Visual Basic Editor)	10. Excel VBA の文法の概要を理解している。		
	2週	For Next ステートメント	上記 10		
	3週	If ... Then ... Else ステートメント	上記 10		

4週	Do Loop Whileステートメント	上記 10
5週	方程式の根_1 : はさみうち法(1)	11. はさみうち法・2分法・ニュートン法による方程式の根の求め方を理解しており, Excel VBAを用いてプログラミングができる.
6週	方程式の根_2 : はさみうち法(2)(2分法)	上記 11
7週	方程式の根_3 : ニュートン法	上記 11
8週	後期中間試験	
9週	数値積分_1 : 台形積分	12. 台形積分・シンプソン積分および常微分方程式の数値解法・ルンゲ・クッタ法の原理を理解しており, Excel VBA を用いてプログラミングができる.
10週	数値積分_2 : シンプソン積分	上記 12
11週	常微分方程式の数値解法・ルンゲ・クッタ法(1)	上記 12
12週	常微分方程式の数値解法・ルンゲ・クッタ法(2)	上記 12
13週	工学計算への応用(1)	13. Excel VBAを用いて初歩的な工学計算ができる.
14週	工学計算への応用(2)	上記 13
15週	工学計算への応用(3)	上記 13
16週	学年末試験	

評価割合

	試験	課題レポート	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	応用数学 I
科目基礎情報					
科目番号	0087		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書:「高専の数学3」田代・難波著(森北出版)問題集:「高専の数学3問題集」(第2版)田代嘉宏編(森北出版) 参考書:「常微分方程式」矢嶋信男著(岩波書店),「新訂確率統計」高藤節夫・斉藤齊等(大日本図書)				
担当者	大城 和秀,未定				
到達目標					
<p><この授業の達成目標> 微分方程式, 確率・統計の理論の基礎となる数学の知識(特に, 解析学)を理解し, それに基づいて微分方程式の解を求めたりデータを分析したりすることが可能で, 専門教科等に表れる問題を含めてこの分野の様々な問題を解決することができる。</p>					
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	微分方程式を理解し基本的な1階及び2階の微分方程式に関する様々な問題で適切に解くことができる。		微分方程式を理解し基本的な1階及び2階の微分方程式に関する典型的な問題で適切に解くことができる。		微分方程式を理解せず基本的な1階及び2階の微分方程式に関する問題を解くことができない。
評価項目2	確率や確率分布の基礎概念(平均,分散,標準偏差等)を理解し,様々な問題で適切な計算ができる。		確率や確率分布の基礎概念(平均,分散,標準偏差等)を理解し,典型的な問題で適切な計算ができる。		確率や確率分布の基礎概念(平均,分散,標準偏差等)を理解せず,関連する問題を解くことができない。
評価項目3	統計の基礎概念を理解し1次元,2次元の場合に関連する様々な問題で適切な計算ができる。		統計の基礎概念を理解し1次元,2次元の場合に関連する典型的な問題で適切な計算ができる。		統計の基礎概念を理解せず,1次元,2次元の場合に関連する問題を解くことができない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	<授業のねらい> 講義は微分方程式と確率・統計の理論からなる。これらの計算や理論は工学にとって必須のものであり, 道具として自由に使いこなせるようになることが授業の狙いである。どの理論も今まで学んできた微分積分学を始めとする数学全般の生きた知識が要求されるので, その都度確認し復習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ <授業の内容> この授業の内容は全て学習・教育到達目標 (B) <基礎> 及びJABEE基準 1 (2) (c) に対応する。 ・ 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 ・ 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」(微分方程式) 1~9, 確率・統計 10~15 を網羅した問題を2回の中間試験, 2回の定期試験で出題し, 目標の達成度を評価する。達成度評価における各到達目標の重みは概ね均等とするが, 各試験においては, 結果だけでなく途中の計算を重視する。合計点が百分法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間, 前期末, 後期中間, 学年末の4回の試験の平均点で評価する。ただし, 前期中間, 前期末, 後期中間の3回の試験でそれぞれについて60点に達していない者には再試験を課し(無断欠席者を除く), 再試験の成績が再試験の対象となった試験の成績を上回った場合には, 60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えることがある。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 微積分の全ての基礎知識。その他に低学年の数学の授業で学んだこと。本教科は微積分Ⅱ, 線形代数Ⅱや数学講究の学習が基礎となる教科である。</p> <p><注意事項> 微積分を始めとして数学の多くの知識を使うので, 低学年次に学んだことの復習を同時にすること。疑問が生じたら直ちに質問すること。他の専門教科との関連で授業内容の順序を変更することがあるがその都度事前に連絡する。本教科は後に学習する応用数学Ⅱの基礎となる教科である。</p> <p><レポート等> 理解を深めるための課題を適宜出題する。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	ガイダンス, 微分方程式の例.	1 微分方程式を導いたり, 一般解や特殊解等の基本概念を理解している。		
	2週	変数分離形の解法.	2 変数分離形微分方程式が解ける。		
	3週	斉次形の解法.	3 斉次形微分方程式が解ける。		
	4週	一階線形微分方程式の解法.	4 1階線形微分方程式が解ける。		
	5週	完全微分方程式の解法.	5 完全形微分方程式が解ける。		
	6週	一階非線形微分方程式の解法.	6 簡単な一階非線形微分方程式が解ける。		
	7週	二階線形微分方程式の例と解法.	7 2階微分方程式を1解の微分方程式に帰着して解くことができる。		
	8週	中間試験.	これまでに学習した内容を説明し, 微分方程式を解くことができる。		
	9週	二階定数係数斉次線形微分方程式.	8 定数係数斉次2階線形微分方程式が解ける。		
	10週	特性方程式が重複度を持つ場合について.	8		
	11週	二階定数係数非斉次線形微分方程式(1) .	9 特殊解を用いて非斉次線形微分方程式が解ける。		
	12週	二階定数係数非斉次線形微分方程式(2) .	9.		
	13週	ロンスキアンを使った特殊解の見つけ方.	9.		
	14週	初期値問題と境界値問題.	1, 7, 8, 9		
	15週	微分方程式の纏め.	1, 7, 8, 9		
	16週				
後期	1週	記述統計学, 推測統計学とは何か.	1 0 確率統計を学ぶ意義や, その定義と基本的性質を理解し計算できる。		

2週	確率の定義と性質.	1 0 確率統計を学ぶ意義や, その定義と基本的性質を理解し計算できる.
3週	条件付確率と事象の独立, ベイズの定理.	1 0 確率統計を学ぶ意義や, その定義と基本的性質を理解し計算できる.
4週	確率変数, 二項分布とポアソン分布.	12 二項分布, ポアソン分布, 正規分布を理解し, 確率などを具体的に計算できる.
5週	確率変数の平均と分散.	11 確率変数と確率分布の基本概念を理解している.
6週	正規分布.	12 二項分布, ポアソン分布, 正規分布を理解し, 確率などを具体的に計算できる.
7週	正規分布の標準化.	11, 12
8週	中間試験.	これまでに学習した内容を説明し, 関連する諸量を求めることができる.
9週	中心極限定理.	12 二項分布, ポアソン分布, 正規分布を理解し, 確率などを具体的に計算できる.
10週	データの代表値と散布度.	13 データを解析するときの統計の考え方を理解し, 平均・分散・標準偏差等を計算できる
11週	相関グラフと相関係数.	14 代表値や散布度, 相関係数, 回帰直線等を求めることができる.
12週	母平均, 母分散の点推定.	13
13週	母平均の区間推定.	12, 13.
14週	統計的検定.	15 推定・検定の考え方を理解し, 具体例を扱える.
15週	演習.	12, 13, 14, 15.
16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	応用物理Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0094		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	4	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「新編 物理学」藤城敏幸 東京教学社				
担当者	田村 陽次郎				
到達目標					
古典力学および電磁気学の基礎を理解し、それらに関連した諸物理量を求めるために数学的知識に基づいて問題を式に表すことができ、解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(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	古典力学を理解し、応用的問題を解くことができる。	古典力学を理解し、基本的問題を解くことができる。	古典力学を理解し、基本的問題を解くことができない。		
評価項目2	電磁気学を理解し、応用的問題を解くことができる。	電磁気学を理解し、基本的問題を解くことができる。	電磁気学を理解し、基本的問題を解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	物理は自然界の法則、原理を学ぶ学問であり、専門科目を学ぶための重要な基礎科目である。本講義では、微分、積分、ベクトルを使い、大学程度の物理を学ぶ。古典力学および電磁気学を学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・第1週～第30週までの内容はすべて、学習・教育目標(B)〈専門〉およびJABEE基準1(2)(d)(1)に相当する。 ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 各週における「到達目標」の確認を小テスト、2回の中間試験、2回の定期試験によって行う。「到達目標」の各項目の重みは概ね均等とする。評価結果が百点法で60点以上の場合に目標の達成とみなせるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間、前期末、後期中間、学年末の4回の試験(または上限を60点として中間試験のみに実施する再試験)の平均点を80%、課題を20%として評価する。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 3年生までに習った数学および「物理」「応用物理Ⅰ」の学習が基礎となる教科である。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と、予習・復習(中間試験、定期試験、小テストのための学習も含む)に必要な学習時間が必要となる。</p> <p><備考> ほぼ毎回、前回の復習を兼ねた小テストを行うので、日頃から復習を心がけること。本教科は後に学習する「応用物理学」の基礎となる教科である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	変位・速度・加速度	1. 加速度, 速度, 位置・変位を求めることができる。		
	2週	ニュートンの運動三法則	2. 与えられた条件下において適切な運動方程式を記述できる。		
	3週	放物運動	3. 放物運動において、適切な運動方程式を記述できる。		
	4週	単振動(水平方向)	4. 基本的な単振動現象に関する諸物理量を求めることができる。		
	5週	単振動(鉛直方向, 減衰振動などの応用)	5. 応用的な振動現象に関する諸物理量を求めることができる。		
	6週	運動量と力積, 運動エネルギーと仕事	6. 運動量と力積, または運動エネルギーと仕事の関係を適切に立式でき, 諸量を求めることができる。		
	7週	角運動量とその保存則	7. 角運動量が保存される系において適切に立式でき, 関連する諸量を求めることができる。		
	8週	中間試験	8. ここまでの学習内容について理解している。		
	9週	保存力とポテンシャル	9. 保存力場の性質を利用して, 適切に立式でき, 関連する諸量を求めることができる。		
	10週	重心運動と相対運動	10. 重心および重心系の性質を利用して, 諸関係式または諸物理量を求めることができる。		
	11週	運動量保存則と衝突	11. 運動量が保存される系において, 適切に立式でき, 関連する諸量を求めることができる。		
	12週	剛体とそのつり合い	12. 静止剛体系において並進と回転におけるつり合い式を立て, 関連する諸量を求めることができる。		
	13週	固定軸の周りの剛体の運動	13. 回転剛体系において回転における運動方程式を立て, 関連する諸量を求めることができる。		
	14週	慣性モーメントの導出	14. 慣性モーメントを求めることができる。		
	15週	剛体の平面運動	15. 運動している剛体系において並進と回転の運動方程式を立て, 関連する諸量を求めることができる。		
	後期	1週	クーロンの法則, 電場	16. クーロンの法則を用いて電場を求めることができる。	
2週		ガウスの法則	17. ガウスの法則を用いて電場を求めることができる。		
3週		電位と導体	18. 電場を用いて電位を求めることができる。導体の性質を利用できる。		
4週		キャパシター	19. キャパシターの電気容量を求めることができる。		

5週	誘電体	2 0. 誘電体の性質を利用して, 関連する諸量を求めることができる.
6週	電場のエネルギー, オームの法則	2 1. 静電エネルギーを求めることができる.
7週	ジュール熱, 起電力, キルヒホッフの法則	2 2. キルヒホッフの法則や電気抵抗の性質を利用して, 関連する諸量を求めることができる.
8週	中間試験	2 3. 後期に入ってからからの学習内容について理解している.
9週	磁場, 磁性体, ローレンツ力	2 4. 磁場中での荷電粒子の運動を記述できる.
10週	ビオ・サバールの法則	2 5. ビオ・サバールの法則を用いて磁場を求めることができる.
11週	アンペールの法則	2 6. アンペールの法則を用いて磁場を求めることができる.
12週	電磁誘導	2 7. 電磁誘導の法則を用いて, 関連する諸量を求めることができる.
13週	自己誘導・相互誘導, 磁場のエネルギー	2 8. 自己誘導または相互誘導の性質を用いて, 関連する諸量を求めることができる.
14週	交流, 電気振動	2 9. コイルを含む回路において適切に立式でき, 関連する諸量を求めることができる.
15週	変位電流, マクスウェル方程式, 電磁波	3 0. マクスウェル方程式の構成及び光が電磁波であることを理解している.
16週		

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
配点	80	20	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	有機工業化学
科目基礎情報					
科目番号	0075	科目区分	専門 必修		
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	生物応用化学科	対象学生	5		
開設期	後期	週時限数	2		
教科書/教材	教科書: 「有機工業化学」園田, 亀岡編 (化学同人) および配布プリント, 参考書: 高純度化技術大系 第3巻 高純度物質製造プロセス (フジ・テクノシステム)				
担当者	長原 滋, 山本 智代				
到達目標					
有機化学工業における各種の製造原料および工業製品の性質・機能, 製造原料から工業製品に至る化学反応および変換・製造プロセスの基本原則について習得し, 有機化学工業の現状を把握できる。					
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	有機化学工業における基礎事項, および工業プロセスに関する化学反応・基本原理が説明できる。	有機化学工業における基礎事項が説明できる。	有機化学工業における基礎事項 (原料資源, 石油代替資源・エネルギー, 環境保全, 石油製品, 石油精製工業プロセス, 石油化学工業プロセス, 石灰ガス化・液化プロセス) を理解していない。		
評価項目2	医薬品および農業に関する基礎事項, および薬物-受容体相互作用, 農業の作用メカニズムが説明できる。	医薬品および農業に関する基礎事項が説明できる。	医薬品および農業に関する基礎事項 (分類および代表例, 法規制, 開発・製造プロセス, 有効成分・原体・製剤・剤型, 薬剤抵抗性, 残効性) を理解していない。		
評価項目3	染料, 香料, 油脂・界面活性剤, 化粧品などの基礎事項, およびそれら化合物の化学構造と機能との関連, 製造・分析法等について説明できる。	染料, 香料, 油脂・界面活性剤, 化粧品などの基礎事項が説明できる。	染料, 香料, 油脂・界面活性剤, 化粧品の基礎事項 (分類, 代表例, 役割など) を理解していない。		
評価項目4	合成高分子に関する基礎事項および塗料, 高性能材料・機能性樹脂の代表例, 構造・性質・機能について説明できる。	合成高分子に関する基礎事項が説明できる。	合成高分子に関する基礎事項 (重合反応, 製造プロセス, 構造と物性) を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	有機工業化学は, 基礎産業である有機化学工業に関する基礎的事項を習得する科目である。各種の製造原料および工業製品の性質・機能, 製造原料から工業製品に至る化学反応および変換・製造プロセスの基本原則について学ぶ。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は, 学習・教育到達目標 (B) <専門> およびJABEE基準1(2)(d)(2)a)に対応する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 授業計画の「到達目標」1~20の確認を課題レポート, 後期中間試験および学年末試験で行う。評価に対する「到達目標」1~20に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 後期中間・学年末の試験結果を80%および課題レポートの結果を20%として, それぞれの期間毎に評価し, これらの平均値を最終評価とする。再試験は行わない。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科では第2学年および第3学年の「有機化学」, 第4学年の「高分子化学」における学習が基礎となる。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 予習・復習 (中間試験, 定期試験および課題レポート作成のための学習も含む) に必要な標準的な学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である。</p> <p><備考> 技術者として有機化学工業に関する理解を深めるために必要な専門知識を学んでいることを自覚すること。また, 本教科は有機化学系科目の「有機化学特論」 (専攻科), 「高分子化学特論」 (専攻科) 等の基礎となるため, 授業内容を確実に習得する。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	有機化学工業: 有機化学工業の原料資源, 石油代替資源・エネルギー, 環境保全	1. 石油代替原料資源, 石油代替エネルギー資源, 産業公害・地球環境問題, 石油関連工業, 原油の蒸留で得られる石油留分および石油製品について説明できる。		
	2週	石油精製: 石油関連工業, 石油の成因と埋蔵量, 石油の組成と性状, 石油製品, 蒸留, 接触改質, 接触分解, 熱分解, その他の転化法, 水素化精製法, 潤滑油・ロウの製造, 環境対策	2. 石油留分の接触改質, 接触・熱分解, その他の転化法および水素化精製法について説明できる。		
	3週	石油化学: 石油化学工業, ナフサの分解による合成基礎原料の製造, エチレンからの誘導体の製造, プロピレンからの誘導体の製造	3. ナフサの分解による合成基礎原料の製造について説明できる。 4. エチレンからの誘導体の製造について説明できる。 5. プロピレンからの誘導体の製造について説明できる。		
	4週	石油化学: C4以上のオレフィン, パラフィンおよび芳香族炭化水素からの誘導体の製造, 天然ガス, 各種石油系ガスおよびC1化学	6. C4以上のオレフィン, パラフィンおよび誘導体の製造について説明できる。 7. 芳香族炭化水素および誘導体の製造について説明できる。 8. 天然ガス, 各種石油系ガスおよび合成ガスからの誘導体の製造, 石灰の乾留, ガス化および液化反応について説明できる。		
	5週	石炭: 石炭の生成・構造・分類, 石炭の乾留とコールタール, 石炭のガス化および液化	上記8。		
	6週	医薬: 基本的性格, 医薬品医療機器等法, 開発および製造プロセス, 各種の医薬品, 新薬の開発法, 薬物-受容体相互作用, 医薬品の物理化学的性質と生物活性, 有機化学的手法による創薬	9. 医薬品の基本的性格, 医薬品医療機器等法での定義, 医薬品開発・製造のプロセスおよび法規制, 医薬品の代表例, 新薬の開発方法, 薬物-受容体相互作用について説明できる。		

7週	農薬： 農薬取締法，用途別・有効成分による分類，有効成分・原体・製剤・剤型，薬剤抵抗性，残効性，殺虫剤・殺菌剤・除草剤の作用メカニズム，農薬の選択性発現のメカニズム	10. 農薬取締法および農薬の定義，農薬の分類および代表例，有効成分・原体・製剤・剤型，薬剤抵抗性，残効性，農薬の作用メカニズムについて説明できる。
8週	中間試験	これまでに学習した内容について説明できる。
9週	染料： 天然染料と合成染料，染料の条件，染料の化学構造と色，染料-繊維間の相互作用，アゾ染料，アントラキノン染料，インジゴ染料，染色性による分類	11. 染料の条件，染料となるための化学構造，染料-繊維間の相互作用，代表的な合成染料および染色法について説明できる。
10週	香料・テルペン： 天然香料，合成香料，香料の製法・製造，化粧品香料，食品香料，合成香料の使用規制，香料の安全性，香料の分析，においと化学構造	12. 天然香料の種類・製法，合成香料の種類・製造，化粧品・食品香料の役割・分類・形態，香料の法規制・安全性，香料の分析法について説明できる。
11週	油脂・界面活性剤： 油脂の分類・化学的特性，採油・精製法，油脂の加工，脂肪酸誘導体の製造，界面活性剤の分類・性質・特性，各種の界面活性剤，工業的用途	13. 油脂の分類・化学的特性，採油・精製法，油脂の加工，脂肪酸誘導体の製造について説明できる。 14. 界面活性剤の構造，分類，性質・特性および各種界面活性剤の代表例について説明できる。
12週	化粧品： 定義，品質基本特性，原料素材	15. 化粧品の医薬品医療機器等法での定義，化粧品の持つ品質基本特性，化粧品の原料素材について説明できる。
13週	高分子： 合成高分子の重合反応・製造プロセス，構造と物性，熱可塑性樹脂（五大汎用樹脂，五大汎用エンジニアリングプラスチック），熱硬化性樹脂，ゴム・エラストマー，三大合成繊維，紙，接着剤	16. 合成高分子の重合反応・製造プロセスについて説明できる。 17. 熱可塑性樹脂，合成繊維，熱硬化性樹脂，合成ゴムおよび接着剤の代表例について説明できる。
14週	塗料： 塗膜形成成分，添加剤，溶剤，顔料，各種の塗料，塗料の乾燥，塗装方法	18. 塗料の成分，主原料による塗料の分類および代表例，塗料の乾燥，塗装方法について説明できる。
15週	高性能材料・機能性樹脂： スーパーエンジニアリングプラスチック，耐熱性高分子，高強度高分子，高吸水性高分子，プラスチック光ファイバー，導電性高分子，感光性樹脂，高機能分離膜	19. 高性能材料の代表例，構造・性質・機能，分子設計について説明できる。 20. 機能性樹脂の代表例，構造・性質・機能について説明できる。
16週		

評価割合

	試験	課題レポート	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	化学設計製図
科目基礎情報					
科目番号	0076		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5	
開設期	前期		週時限数	2	
教科書/教材	「化学設計製図」 生物応用化学科編著				
担当者	澤田 善秋				
到達目標					
化学機器の設計、製図に関する基本的事項を理解し、反応器・熱交換器・蒸留塔の設計に必要な専門知識、およびフローシート、配管図および経済性評価に関する専門知識を習得し、化学機器の設計および評価に応用できる。					
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	反応速度定数の決定、温度の速度定数への影響(活性化エネルギー、頻度因子)を設計に応用できる。	反応速度定数の決定、温度の速度定数への影響(活性化エネルギー、頻度因子)が計算できる。	反応速度定数の決定、温度の速度定数への影響(活性化エネルギー、頻度因子)が計算方法を理解していない。		
評価項目2	貸借対照表、損益計算書の概略を理解し経営分析に応用できる。	貸借対照表、損益計算書の概略を理解し経営指標の計算ができる。	貸借対照表、損益計算書の概略を理解し経営指標の計算方法を理解していない。		
評価項目3	境膜伝熱係数、総括伝熱係数をから伝熱面積を計算し熱交換器の設計に応用できる。	境膜伝熱係数、総括伝熱係数をから伝熱面積の計算方法を理解している。	境膜伝熱係数、総括伝熱係数をから伝熱面積の計算方法を理解していない。		
評価項目4	蒸留計算モデルを用いて還流比の製品純度、収量等に与える影響を計算し蒸留塔の設計に応用できる。	蒸留計算モデルを用いて還流比の製品純度、収量等に与える影響が計算できる。	蒸留計算モデルを用いて還流比の製品純度、収量等に与える影響の計算方法を理解していない。		
評価項目5	リサイクル反応器の物質収支を計算しプロセスの設計に応用できる。	リサイクル反応器の物質収支が計算できる。	リサイクル反応器の物質収支の計算方法を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	Excel 2013を用いて反応器、熱交換器、蒸留塔等の設計、製図を行う。また、Excel VBAを用いて簡易シミュレーションモデルを作成し経済的効果を含めたプロセス最適化を行い、実社会の技術者に要求されるエンジニアリングセンスを習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 以下の内容はすべて、学習・教育到達目標(B)〈専門〉(JABEE基準1(2)(d)(1))に相当する。 授業は講義およびPCを用いた演習形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準>「知識・能力」1~15の確認を前期中間試験、前期末試験、後期中間試験、学年末試験およびレポート等提出物で行う。1~15に関する重みは同じである。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験・レポートを課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準>前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の平均値を最終評価とする。但し、学年末試験を除く3回の評価で60点に達していない学生については再試験を行い、再試験の結果のみで評価する。再試験の成績が該当する期間の評価を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換える。学年末試験においては再試験を行わない。</p> <p><単位修得要件>与えられた課題レポートを全て提出し、学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲>本教科は、化学工学I、IIの学習が基礎となる教科である。また、情報処理に関する基礎的な事項を理解していること。</p> <p><自己学習>授業で保証する学習時間と、予習・復習(中間試験、定期試験のための学習も含む)及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業の概要、反応速度：反応転化率から擬一次反応速度定数の決定、アレニウスの式：反応温度の速度定数への影響、転化率から活性化エネルギー、頻度因子の決定	1.反応速度定数の決定、温度の速度定数への影響(活性化エネルギー、頻度因子)が計算できる。		
	2週	物質 & 熱収支：反応器、熱交換器の物質 & 熱収支作成	2. 反応器廻りの物質収支、熱収支が計算できる。		
	3週	反応器：反応器容積の決定、強度計算、重量と反応器製作費の推算、付属熱交換器：熱交換器概略伝熱面積の決定、伝熱面積と熱交換器製作費推算	3. 反応器容積の決定、強度計算および重量と製作費の関係を計算できる。		
	4週	プロセス最適化：反応温度と反応器、熱交換器製作費、触媒費用および必要な用役費との関係から最適運転条件の決定	4. 反応温度と反応器容積、製作費および触媒費用と用役費との関係を基に最適化が図れる。		
	5週	フローシート：EFD構成要素と反応器反応器廻りEFD作成	5 Excel 2010の図形描画を用いて装置構成要素の作図、フローシートの作成ができる。		
	6週	経営分析の基礎概説、貸借対照表、損益計算書からの経営指標計算	6.貸借対照表、損益計算書の概略を理解し経営指標の計算ができる。		
	7週	実存企業の貸借対照表、損益計算書から経営指標を求め同業他社との比較およびレーダーチャート作成	上記 6		
	8週	中間試験	これまでに学習した内容について説明できる。		
	9週	熱交換器の設計_1：二重境膜説を基本とした熱交換器設計の基礎概説	7. 境膜伝熱係数、総括伝熱係数から伝熱面積が計算できる。		
	10週	熱交換器の設計_2：Sieder-Tateの式を用いた境膜伝熱係数の推算	8. Sieder-Tateの式を用いて境膜伝熱係数が計算できる。		
	11週	熱交換器の設計_3：操作条件を変化させた場合の境膜伝熱係数、総括伝熱係数、伝熱面積および用役使用量への影響についてのケーススタディー(Excel VBA)	9.操作条件を変化させた場合の境膜伝熱係数、総括伝熱係数および伝熱面積への影響のケーススタディーができる。		

	12週	MacCabe-Thiele図法による蒸留塔設計の基礎概説, Excel VBAによる蒸留塔シミュレーションモデルの作成	10. Excel VBAを用いて簡易シミュレーションモデルが作成できる.
	13週	蒸留塔の設計: 簡易シミュレーションモデルを用いた蒸留塔操作条件最適化と経済性	11. モデルを用いて還流比の製品純度, 収量等に与える影響が計算できる.
	14週	リサイクル反応プロセス物質収支作成(平衡反応)	12. リサイクル反応器の物質収支が作成できる.
	15週	エネルギー消費量推算, 反応条件最適化と経済性	13. 反応条件の最適化と経済性計算ができる.
	16週	学年末試験	これまでに学習した内容について説明できる.

評価割合

	試験	課題レポート	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	環境工学
科目基礎情報					
科目番号	0077		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書:「健康と環境の科学」編集:川添禎浩 講談社サイエンスフィク参考書:「新・公害防止の技術と法規 水質編」公害防止の技術と法規編集委員会編 (産業公害防止協会)				
担当者	甲斐 穂高				
到達目標					
環境工学に関する基本的事項を理解し、水質汚濁の防止に必要な専門知識、騒音や振動の問題、生体に悪影響を与える化学物質に関する専門知識を習得し、公害防止および環境保全に応用できる。					
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	公害の概要、それぞれの公害の原因物質や被害を説明でき、公害の対策や関係法律を説明できる。	公害の概要について説明でき、発生したそれぞれの公害の原因物質や被害を説明できる。	公害の概要を説明できない。		
評価項目2	上水の仕組みが説明でき、上水にかかる基準や法令を説明できる。	上水の仕組みを説明できる。	上水の仕組みを説明できない。		
評価項目3	下水と下水道の概要、下水処理の仕組みを説明でき、下水処理にかかる基準や法令を説明できる。	下水と下水道の概要を説明でき、下水処理の仕組みを説明できる。	下水処理の仕組みを説明できない。		
評価項目4	高度処理や有害物質を含む排水の処理方法を原理とともに説明でき、これらにかかる基準や法令を説明できる。	高度処理や有害物質を含む排水の処理方法の概要を説明できる。	高度処理や有害物質を含む排水の処理方法を説明できない。		
評価項目5	騒音と振動の物理量の表し方が説明でき、これらの悪影響および対策を説明できる。	騒音と振動の悪影響を説明できる。	騒音と振動の悪影響を説明できない。		
評価項目6	農薬の生体に対する影響を生体内代謝経路をもとに説明でき、また、農薬の規制にかかる法令や基準を説明できる。	農薬の生体に対する悪影響を説明できる。	農薬の生体に対する影響を説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	我々が便利で快適な生活を送る上で必要な水を中心とした環境に関連した問題、水処理の基本原則、排水処理の手法を理解する。また、騒音・振動などの感覚公害、化学物質の便利さと環境への影響に関する知識を習得するとともに、環境保全の大切さを理解する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・学習内容は、すべて学習・教育到達目標(B)<基礎>に対応する。 ・授業は講義とグループ学習を併用した形式で行う。講義は集中して聴講し、グループ学習では与えられた課題を積極的に取り組むこと。 ・グループ学習では、与えられた課題をとりまとめ、発表を行うポスターツアー形式を取り入れて行う。 ・「授業計画」における各週の「到達目標」は、この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> この授業で習得する「知識・能力」において示されている『25』の到達目標について、理論的な考え方、及びそれを利用した計算問題ができるようになること。これらについて定期試験で確認を行う。各到達目標に関する重みづけは同じである。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 1. 学業成績は、前期中間・前期末・後期中間・学年末試験の得点の平均値に0.8を乗じた点数(80点分)、および提出を義務付けられた課題や小テスト(20点分)を学業成績評価点とし、学業成績評価点が60点以上であれば単位認定とする。</p> <p>2. 再試験は実施しない。定期試験を無断欠席した場合(試験開始時までに担任等への欠席の連絡がない場合)も同様である。</p> <p><単位修得要件> 学業成績評価点が60点以上であること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 無機化学、有機化学、分析化学、物理化学、化学工学および物理学の基本的事項は理解している必要がある。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	授業の進め方 環境工学とは? 公害問題(1)	1. 四大公害を主とする公害の原因物質、被害、影響を説明できる。		
	2週	公害問題(2)	2. 四大公害を主とする公害の対策を説明できる。		
	3週	上水(1)	3. 上水施設の概要を説明できる。		
	4週	上水(2)	4. 上水の沈殿・ろ過・消毒の原理や効果を説明できる。		
	5週	上水(3)	5. 上水に関する法律や水質基準を説明できる。		
	6週	ポスターツアー I (1)	6. これまでに学習した内容をもとに、現在における公害や上水の現状や課題を説明できる。		
	7週	ポスターツアー I (2)	6. これまでに学習した内容をもとに、現在における公害や上水の現状や課題を説明できる。		
	8週	前期中間試験	これまでに学習した内容をもとに、現在における公害や上水の現状や課題を説明できる。		
	9週	前期中間試験を振り返って 下水処理:総論	7. 下水処理施設の概要を説明できる。		
	10週	下水処理:各論(1)	8. 活性汚泥処理を説明できる。		
	11週	下水処理:各論(2)	9. 嫌気処理を説明できる。		

	12週	高度処理：脱窒	10. 生物学的消化脱窒法を説明できる。
	13週	高度処理：脱りん	11. 生物学的脱りん法を説明できる。
	14週	ポスターツアーⅡ（1）	12. これまでに学習した内容をもとに、現在における下水処理の現状や課題を説明できる。
	15週	ポスターツアーⅡ（2）	12. これまでに学習した内容をもとに、現在における下水処理の現状や課題を説明できる。
	16週		
後期	1週	前期末試験の解答と解説 前期末試験を振り返って 有害物質処理：総論（1）	13. 排水処理に関する法律の概要と排水基準を説明できる。
	2週	有害物質処理：総論（2）	14. 有害物質を含む排水の性質と一般的な前処理の概要を説明できる。
	3週	有害物質処理：総論（3）	15. 水酸化物沈殿法、フェライト法、イオン交換法などの有害物質処理法の概要や原理をせつめいできる。
	4週	有害物質処理：各論（1）	16. 水銀、クロムを含む排水の処理方法を説明できる。
	5週	有害物質処理：各論（2）	17. カドミウム、鉛を含む排水の処理方法を説明できる。
	6週	有害物質処理：各論（3）	18. ヒ素、セレンなどの重金属を含む排水の処理方法を説明できる。
	7週	有害物質処理：各論（4）	19. ホウ素、フッ素、シアンなどが含まれている排水の処理法を説明できる。
	8週	後期中間試験	これまでに学習した内容をもとに、有害物質処理法を説明できる。
	9週	中間試験の解答と解説 後期中間試験を振り返って	これまでに学習した内容をもとに、有害物質処理法を説明できる。
	10週	農薬	20. 農薬の種類や化学構造。農薬が生体に与える影響を説明できる。
	11週	有害物質処理：各論（5）	21. 農薬を含む排水の処理方法を説明できる。
	12週	有害物質処理：各論（6）	22. 難分解性物質を含む排水の処理方法を説明できる。
	13週	環境ホルモン（1）	23. 環境ホルモンの種類や化学構造。環境ホルモンが生体に与える影響を説明できる。
	14週	環境ホルモン（2）	24. これまでに学習した内容をもとに、農薬や環境ホルモンが引き起こしている問題を説明できる。
	15週	騒音と振動	25. 騒音と振動の概要とこれらに関する問題を説明できる。
16週			

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	化学工学Ⅲ		
科目基礎情報							
科目番号	0078	科目区分	専門 必修				
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	生物応用化学科	対象学生	5				
開設期	前期	週時限数	2				
教科書/教材	教科書: 配布プリント, 参考書: 「新体系化学工学 微粒子工学」(オーム社), 「粉体工学概論」(日本粉体工業技術協会), 「分離精製技術入門」(培風館), 「熱機関工学」(コロナ社)						
担当者	片桐 誠之						
到達目標							
粉体工学・機械的分離操作およびボイラー技術に関する基礎的事項を理解し, 粉体機器や分離装置の概要を説明できる。							
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	粉体の性質や粒子径の測定法に関する応用的な問題を解くことができる。	粉体の性質や粒子径の測定法に関する基礎的な問題を解くことができる。	粉体の性質や粒子径の測定法に関する問題を解くことができない。				
評価項目2	沈降や濾過, 集塵等の機械的分離操作に関する応用的な問題を解くことができる。	沈降や濾過, 集塵等の機械的分離操作に関する基礎的な問題を解くことができる。	沈降や濾過, 集塵等の機械的分離操作に関する問題を解くことができない。				
評価項目3	ボイラーの原理や蒸気曲線, 熱収支計算に関する応用的な問題を解くことができる。	ボイラーの原理や蒸気曲線, 熱収支計算に関する基礎的な問題を解くことができる。	ボイラーの原理や蒸気曲線, 熱収支計算に関する問題を解くことができない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	粉体は, 工業原料や食品・医薬品など, 身近にあり, かつ広範囲に産業に活用されている。この授業では, 粒子の性質と粉体に関する基礎知識を学習する。さらに粉体の分離技術(分け方・分かれ方)の基礎知識を学習する。分離技術は, 工業プロセスにおいて製品の品質, そして環境浄化に必要不可欠であり, 粉体工学および分離工学の産業への活用状況についても理解する。また, 化学プロセスを運転するために必要不可欠な蒸気動力技術の基礎についても学習する。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は, 学習・教育到達目標(B)〈専門〉, JABEE基準1(2)(d)(2)a)に相当する。 授業は講義形式で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で修得する「知識・能力」に相当するものとする。 						
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 「到達目標」の1~12の項目の確認を, 中間試験, 期末試験および課題で行う。1~12の項目に関する重みは概ね同じである。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 中間・期末試験の成績の平均点を80%, 課題を20%として評価する。ただし, 中間試験の成績が60点に達していない者には同レベルの再試験を課し, 再試験の成績が中間試験の成績を上回った場合には, 60点を上限として再試験の成績で置き換えるものとする。期末試験においては再試験を行わない。</p> <p><単位修得要件> 与えられた課題レポートを全て提出し, 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 数学(微分・積分), 物理学, 化学</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験, 小テストのための学習も含む)及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が, 45時間に相当する学習内容である。</p> <p><注意事項> 粉体工学の基礎理論は難解であるが, 日常, 粉体は身近にあり, 「粉体技術」の実際の活用面からアプローチすれば興味も湧き, 取り組み易い。疑問が生じたら直ちに質問すること。</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	粉体の定義, 粉体技術の産業での活用	1. 粉体の定義, 粉体技術の産業での活用について説明できる。				
	2週	粒子径・粒子径分布: 粒子径・粒子密度の定義, 平均径, 粒子径分布の表示法および測定法, 単一粒子の運動・ストークス径	2. 粒子径・粒子径分布の表示法・測定法および単一粒子の運動・ストークス径について説明できる。				
	3週	粒子形状・比表面積(定義・測定原理・吸着法・Kozeny-Carman式)	3. 吸着法による比表面積測定およびKozeny-Carman式について説明できる。				
	4週	粉体の性質(安息角・付着力・ブリッジ現象・凝集・分散・流動化・粉じん爆発性など)	4. 粉体の性質について説明できる。				
	5週	粒子間に働く力, コロイド化学の基礎	上記4				
	6週	粉体プロセスの基礎技術とトラブル防止策	5. 粉体プロセスの基礎技術, トラブル事例について説明できる。				
	7週	機械的分離操作① 沈降	6. 沈降槽の設計についての計算および説明ができる。				
	8週	中間試験					
	9週	機械的分離操作② 濾過	7. 濾過操作についての計算および説明ができる。				
	10週	機械的分離操作③ 圧搾・遠心分離・集塵	8. 圧搾・遠心分離・集塵などの機械的分離操作の概要を説明できる。				
	11週	蒸気動力① ボイラーの原理および装置の種類と構造	9. ボイラーの原理および構成について説明できる。				
	12週	蒸気動力② 蒸気の状態量, 蒸気曲線	10. 燃料の発熱量, 理論酸素量, 過熱蒸気について説明でき, 蒸気曲線が使用できる。				
	13週	蒸気動力③ ボイラーの性能と熱収支計算	11. ボイラー効率を考慮した操作条件の決定ができる。				
	14週	蒸気動力④ ランキンサイクル	12. ランキンサイクルによる仕事の計算ができる。				
	15週	総まとめ					
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	界面化学
科目基礎情報					
科目番号	0079		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5	
開設期	後期		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 「入門コロイドと界面の科学」 鈴木 四朗・近藤 保 (三共出版) および配付資料参考書: 「コロイドと界面の化学」 北原, 青木, 共訳 (広川書店), 「表面および界面」 渡辺, 渡辺, 玉井, 共著 (共立出版)				
担当者	高倉 克人				
到達目標					
界面で観られる諸現象, 界面化学の工業的利用について, 数式や図を用いながら説明できる.					
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		右記標準的な到達レベルの目安を達成できた上で, 与えられた実験値から界面張力や表面張力に対する各分子間相互作用の寄与, 拡張係数などの値を求めることができる.	界面張力 (表面張力を含む) に関する関係式を記述することができる.	界面の定義をべられない.	
評価項目2		右記標準的な到達レベルの目安を達成できた上で, ぬれの工業的利用について説明することができる.	Youngの式を導出し, 種々の様式のぬれに対してぬれの仕事と表面張力, 接触角との関係式を表すことができる.	ぬれの定義を述べられない.	
評価項目3		右記標準的な到達レベルの目安を達成できた上で, 界面活性剤の利用 (可溶化・乳化など) について説明することができる.	界面活性剤の会合状態の濃度依存性および臨界ミセル濃度について説明できる.	界面活性剤の構造的特徴および諸性質の意味を述べられない.	
評価項目4		右記標準的な到達レベルの目安を達成できた上で, コロイド・エマルジョンを安定化する方法, コロイドの実用例について説明することができる.	コロイドの諸性質およびコロイドの物理化学に関する関係式を記述することができる.	コロイドの定義を述べられない.	
評価項目5		右記標準的な到達レベルの目安を達成できた上で, 浮遊選鉱など, アワの実用例について原理をあわせて説明できる.	発泡, 消泡の機構について理解し, アワの安定化方法を説明できる.	界面化学の観点からアワの定義を述べられない.	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	界面化学は, 二つの物質が接する境界に生じる現象を扱う学問で, 非均一系反応や非均一系分離プロセスを理解するうえで基礎となる. 本科目では気液界面・気固界面・液液界面・液固界面の特徴および界面活性剤の役割, 各種のコロイドの特徴について習得する.				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は, 「生物応用化学科」学習・教育到達目標 (B) <専門> (JABEE基準1(2)(d)(2)(a)) に相当する. 授業は講義・演習形式で行う. 講義中は, 集中して聴講する. 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする. 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の達成目標1~14を網羅した問題を前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験, 学年末試験, 課題レポートで出題し, 目標の達成度を評価する. 合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験, 課題を課す.</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前学業成績 = $0.8 \times (\text{中間} \cdot \text{定期試験の平均点}) + 0.2 \times (\text{レポートの平均点})$. ただし, 中間・前期末試験の成績が35点以上60点未満だった学生のうち, 希望者に対しては各試験につき1回だけ再試験を行い, 満点の6割以上を得点した場合は, 対応する試験の得点を (再試験の満点 \times 0.6) に差し替えて成績を算出する. また再試験の得点が満点の6割に満たない場合も, 本試験より高得点であれば再試験の得点に差し替えて成績を算出する.</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること. <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本科目は, 第3年次に履修する「物理化学Ⅰ」第4年次に履修する「物理化学Ⅱ」の学習が基礎となる科目である. <レポート等> 理解を深めるためにレポートを適宜課す. <備考> 数式及び反応式は, 物理的及び化学的な意味を把握できるように努めてほしい.</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	界面の定義と界面で起こる諸現象	1.界面の定義・特徴を説明できる.		
	2週	気液界面 - 表面自由エネルギー-, 表面張力-	2.表面張力の定義を理解して, 測定法・計算法を説明できる.		
	3週	気液界面 - 溶液の表面張力-	3.Gibbsの吸着等温式の導出と応用ができる.		
	4週	気固界面 - 単分子層吸着と多分子層吸着-, 演習	4.Langmuir式・BET式の導出と応用ができる.		
	5週	液液界面 - 界面張力, 拡張係数-, 演習	5.Fowkes式を理解し液-液界面張力を計算できるとともに, 拡張係数の符号から液滴の液面上への拡がり方を説明できる.		
	6週	液固界面 - ぬれ, Youngの式-, 演習	6.ぬれの性質・種類を理解し, Youngの式の導出とこれを用いたぬれの理論を定量的に説明できる.		
	7週	界面活性剤 - 分類, 性質-	7.界面活性剤の種類と性質, 臨界ミセル濃度, ミセルの構造について説明できる.		
	8週	中間試験	1~6週で学習した内容を説明できる.		
	9週	界面活性剤 - 可溶化-, 演習	8.界面活性剤による疎水性物質の水への可溶化の機構と種々の条件下における可溶化能の変化について説明できる.		
	10週	コロイド系概論 - コロイドの分類, 性質-	9.コロイドの定義・分類, 身近な実例, コロイドの運動学的性質を説明できる.		

11週	エマルション -分類, 破壊機構-, 演習	10.エマルションの分類と破壊機構について説明できる。
12週	エマルション -乳化によるエマルションの作成-, 演習	11.乳化によるエマルションの作成方法, エマルションの工業的利用について実例を挙げて説明できる。
13週	ゾル・ゲルの性質と利用	12.ゾル, ゲルの定義, ゲルの作成方法, ゲルの工業的・学術的利用について, 実例を挙げて説明できる。
14週	接着	13.接着とヌレの関係, 接着材と被接着物との相互作用について説明できる。
15週	アワ	14.アワの性質と工業的利用について説明できる。
16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	卒業研究
科目基礎情報					
科目番号	0080		科目区分	専門 必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 10	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5	
開設期	通年		週時限数	10	
教科書/教材	教科書: 各教員との検討の過程で示されることもある。 参考書: 各指導教員に委ねる。 情報セキュリティ教材[高学年分野別導入教材]				
担当者	生物応用化学科 全教員				
到達目標					
応用化学・生物化学に関連する分野で、習得した知識・能力を超える問題に備えて継続的・自律的に学習し、習得した知識をもとに創造性を発揮し、限られた時間内で仕事を計画的に進め、成果・問題点等を論理的に記述・伝達・討論することができる。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(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	応用化学・生物化学に関連する課題について、習得した知識・能力を超える問題についても創造性を発揮することができる。	応用化学・生物化学に関連する課題について、習得した知識をもとに創造性を発揮することができる。	応用化学・生物化学に関連する課題について、創造性を発揮することができない。		
評価項目 2	応用化学・生物化学に関連する課題について、習得した知識・能力を超える問題についても限られた時間内で仕事を計画的に進めることができる。	応用化学・生物化学に関連する課題について、習得した知識をもとに時間内で仕事を計画的に進めることができる。	応用化学・生物化学に関連する課題について、時間内で仕事を計画的に進めることができない。		
評価項目 3	応用化学・生物化学に関連する課題について、習得した知識・能力を超える問題についても成果・問題点等を論理的に記述・伝達・討論することができる。	応用化学・生物化学に関連する課題について、習得した知識をもとに成果・問題点等を論理的に記述・伝達・討論することができる。	応用化学・生物化学に関連する課題について、成果・問題点等を論理的に記述・伝達・討論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	応用化学分野および生物化学分野の実験研究を通して、これまで学んできた学問・技術の総合応用能力、課題設定力、創造力、継続的・自律的に学習できる能力、プレゼンテーション能力および報告書作成能力を育成し、解決すべき課題に対して創造性を発揮し、解決法をデザインできる技術者を養成する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は、学習・教育到達目標(A)<意欲>、(B)<専門>、<展開>、(C)<発表>、JABEE基準1(2)(d)(2)a) b) c) d) , (e), (f), (g), (h)に相当する。 授業は実習形式で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 各科の情報セキュリティ導入教材を受講する。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 「知識・能力」を、初回発表(10%)、中間発表(10%)、最終発表(20%)の3回のプレゼンテーションと、卒業論文(指導教員による評価40%+副査1名による評価20%)により評価し、100点満点で60点以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように、卒業論文およびそれぞれの発表のレベルを設定する。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 初回発表(10%)、中間発表(10%)、最終発表(20%)と卒業論文(指導教員による評価40%+副査1名による評価20%)の比率とし100点満点で学業成績を評価する。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 研究テーマに関する周辺の基礎的事項についての知見、或いはレポート等による報告書作成に関する基礎的知識</p> <p><レポート等> 理解を深めるため、適宜、関係論文・書物を与え、また、レポート等の課題を与える。</p> <p><注意事項> 卒業研究では、それまでに学習したすべての教科を基礎として、1年間で1つのテーマに取り組むことになる。それまでの学習の確認とともに、テーマに対するしっかりとした計画の下に自主的に研究を遂行する。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	学生各自が研究テーマを持ち、各指導教員の指導の下に研究を行う。 <意欲><専門>、JABEE基準1(2)(d)(2)a) b) c) d) , (e), (f), (g), (h)	1. 研究を進める上で準備すべき事柄を認識し、継続的に学習することができる。		
	2週	学生各自が研究テーマを持ち、各指導教員の指導の下に研究を行う。	上記1		
	3週	学生各自が研究テーマを持ち、各指導教員の指導の下に研究を行う。	1. 研究を進める上で準備すべき事柄を認識し、継続的に学習することができる。		
	4週	学生各自が研究テーマを持ち、各指導教員の指導の下に研究を行う。	1. 研究を進める上で準備すべき事柄を認識し、継続的に学習することができる。		
	5週	初回発表 <専門><発表>、JABEE基準1(2)(d)(2)a) b) c) d) , (e), (f), (g), (h)	2. 初回発表において、理解しやすく工夫した発表をすることができ、的確な討論をすることができる。		
	6週	学生各自が研究テーマを持ち、各指導教員の指導の下に研究を行う。	3. 研究を進める上で解決すべき課題を把握し、その解決に向けて自律的に学習することができる。 4. 研究のゴールを意識し、計画的に研究を進めることができる。		
	7週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>、JABEE基準1(2)(d)(2)a) b) c) d) , (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		
	8週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>、JABEE基準1(2)(d)(2)a) b) c) d) , (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		
	9週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>、JABEE基準1(2)(d)(2)a) b) c) d) , (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		

	10週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		
	11週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		
	12週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		
	13週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		
	14週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		
	15週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		
	16週				
後期	1週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		
	2週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		
	3週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		
	4週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4		
	5週	中間発表 <専門><発表>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	5. 中間発表において, 理解しやすく工夫した発表をすることができ, 的確な討論をすることができる。		
	6週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	3. 研究を進める上で解決すべき課題を把握し, その解決に向けて自律的に学習することができる。 4. 研究のゴールを意識し, 計画的に研究を進めることができる。 6. 研究を進める過程で自らの創意・工夫を発揮することができる。		
	7週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4, 6		
	8週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4, 6		
	9週	テーマに関する情報収集とテーマの実施 <専門><展開>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記3, 4, 6		
	10週	卒業論文の作成 <専門><発表>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	7. 卒業論文を論理的に記述することができる。 8. 卒業論文の英文要旨を適切に記述することができる。		
	11週	卒業論文の作成 <専門><発表>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記7, 8		
	12週	卒業論文の作成 <専門><発表>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記7, 8		
	13週	最終発表 <専門><発表>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	9. 最終発表において, 理解しやすく工夫した発表をすることができ, 的確な討論をすることができる。		
	14週	卒業論文の作成 <専門><発表>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記7, 8		
	15週	卒業論文の作成 <専門><発表>, JABEE基準1(2) (d)(2)a) b) c) d), (e), (f), (g), (h)	上記7, 8		
16週					
評価割合					
	初回発表	中間発表	最終発表	卒業論文	合計
総合評価割合	10	10	20	60	100
配点	10	10	20	60	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	化学工学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0081		科目区分	専門(化)コース必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	「化学工学通論Ⅰ」 疋田晴夫著(朝倉書店), 「化学工学演習」 藤田重文編(東京化学同人)				
担当者	船越 邦夫, 森田 誠一				
到達目標					
<p>吸収や抽出, 膜分離, 調湿, 乾燥に関する基礎理論を理解し, 吸収速度や塔高の計算に必要な専門知識, 液液並流多段抽出・液液向流多段抽出・固液抽出の計算に必要な専門知識, 濾過膜に関する専門知識, 増湿塔・冷水塔の塔高の見積りに必要な専門知識, および連続向流乾燥器の長さの計算に必要な専門知識を習得し, 吸収装置や抽出装置, 膜分離装置, 調湿装置・乾燥装置の設計に応用できる. また, プロセス設計に必要な物質収支, 熱収支, 経済性計算に必要な専門知識および物質の安全性に関する専門知識を習得し, プロセス設計に応用できる.</p>					
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	二重境膜説, 操作線, タイライン等を理解して吸収塔の設計に応用できる.	二重境膜説, 操作線, タイライン等を理解して吸収等の計算ができる.	二重境膜説, 操作線, タイライン等から吸収塔の計算方法を理解していない.		
評価項目2	3成分系の溶解度曲線, 分配曲線の作図ができ, 抽出装置の設計に応用できる.	3成分系の溶解度曲線, 分配曲線の作図ができ, 抽出装置の計算ができる.	3成分系の溶解度曲線, 分配曲線の作図, 抽出装置の計算方法を理解していない.		
評価項目3	湿度図表を使って露点, 湿球温度, 絶対湿度, 比較湿度, 湿り比容, 湿り比熱容量を求め空気調湿の設計に応用できる.	湿度図表を使って露点, 湿球温度, 絶対湿度, 比較湿度, 湿り比容, 湿り比熱容量を求めることができ.	湿度図表を使って露点, 湿球温度, 絶対湿度, 比較湿度, 湿り比容, 湿り比熱容量を求めする方法を理解していない.		
評価項目4	恒率乾燥速度および減率乾燥速度を理解しており, 乾燥装置の設計に応用できる.	恒率乾燥速度および減率乾燥速度の計算ができる.	恒率乾燥速度および減率乾燥速度の計算方法を理解していない.		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	化学工学は, 化学製品等を安全にかつ経済的に生産するために, 化学プロセスを設定し原料から製品に至る物質およびエネルギーの流れの収支関係を明らかにし, 各種装置の設計を行うための学問である. 化学工学Ⅱでは, 「吸収」や「抽出」, 「膜分離」, 「空気調湿」, 「冷水操作」, 「乾燥操作」, 「プロセス設計」に関する基礎的な知識の習得と, 装置設計に必要な基本的な考え方を学習する.				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 以下の内容は, すべて, 学習・教育到達目標(B)<専門>, JABEE基準1(2)(d)(2)a) に相当する. 授業は講義形式で行う. 講義中は集中して聴講する. 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする. 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> ガス吸収・抽出・膜分離・調湿・乾燥に関する「知識・能力」1~21の確認を演習および小テスト, 中間試験, 期末試験で行う. 1~21に関する重みは概ね同じである. 合計点の60%の得点で目標の達成を確認できるレベルの試験を課す.</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末・後期中間・後期末試験の試験結果および課題レポート等の結果で評価する. 学業成績は, 前期中間・前期末・後期中間・後期末試験80%と課題レポート等20%で評価する. 前期中間・後期中間試験に関しては, 評価で60点に達していない学生については再試験を行い, 再試験の結果のみで評価する. 再試験の成績が該当する期間の評価を上回った場合には, 60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換える. 前期末および後期末試験においては再試験を行わない.</p> <p><単位修得要件> 演習課題を全て提出し, 学業成績で60点以上を取得すること.</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 数学(微分・積分学の基礎)や物理(力学), 化学(物質の状態), 物理化学Ⅰ(相平衡, 熱力学), 物理化学Ⅱ(反応速度論), および化学工学Ⅰ(3, 4年), 反応工学の学習が基礎となる教科である. 数学, 物理化学Ⅰ, 化学工学の基礎は十分に理解しているものとして講義を進める.</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 期末試験, 小テストのための学習も含む)及び演習・レポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が, 45時間に相当する学習内容である.</p> <p><注意事項> 数式の背景にある物理的意味をきちんと理解することが重要である.</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	(ガス吸収) 気液平衡関係, Fickの法則	1. Fickの法則, 物質移動現象について説明できる.		
	2週	拡散流束, 運動量・熱・物質移動の類似性	上記1		
	3週	二重境膜説, 吸収速度	2. 二重境膜説や操作線, タイラインについて説明できる.		
	4週	吸収装置の種類, フラッディング・ローディング速度	3. フラッディング速度やローディング速度が計算できる.		
	5週	吸収塔の物質収支, 操作線, 最小液流量	4. 吸収塔内の物質収支が取れ, 操作線を描くことができる.		
	6週	容量係数, 移動単位数, H.T.U.	5. H.T.U.よりタイラインを描き, 吸収塔の高さが計算できる.		
	7週	吸収塔の高さの算出, タイライン法による界面組成決定	上記5		
	8週	中間試験			
	9週	(抽出) 三角座標, 3成分系の溶解度曲線, タイライン	6. 3成分系の溶解度曲線, 分配曲線の作図ができる		
	10週	分配曲線, 液液抽出装置	上記6		
	11週	液液並流多段抽出の理論段数, 抽出率	7. 液液並流多段抽出の理論段数や抽出率が計算できる.		
	12週	液液向流多段抽出の理論段数, 抽出率	8. 液液向流多段抽出の理論段数や抽出率が計算できる.		
	13週	固液抽出装置, 多回抽出操作の抽出率・段数の算出法	9. 固液多段抽出の理論段数や抽出率が計算できる.		
	14週	(膜分離) 濾過膜の種類: 精密濾過膜, 限外濾過膜, ナノ濾過膜, 逆浸透膜	10. 各種濾過膜について説明できる.		
	15週	ガス分離膜, 透過流束	上記10		
	16週				

後期	1週	湿度と湿り空気の諸性質，露点・湿球温度・断熱飽和温	11. 湿度の表現方法，湿り空気の諸性質，ルイスの関係について説明できる。
	2週	顕熱ならびに水の移動速度，等湿球温度線・断熱冷却線，ルイスの関係，湿度図表とその使用法	12. 湿度図表を使って露点，湿球温度，絶対湿度，比較湿度，湿り比容，湿り比熱容量を求めることができる。
	3週	エンタルピー線図とその使用法，増湿方法，減湿方法，断熱増湿装置の設計	13. 調湿装置ならびに冷水塔における物質収支式，熱収支式を用いて基本的な問題を解くことができる。
	4週	温水増湿装置の設計	14. 断熱増湿塔の塔高，補給水量，予熱温度と予熱に必要な熱量を求めることができる。
	5週	冷水塔の設計	15. 温水増湿塔・冷水塔の塔高を求めることができる。
	6週	間接冷却法ならびに直接冷却法による減湿装置の設計	16. 減湿操作に関する問題の計算ができる。
	7週	演習	これまで学習した知識をベースに調湿操作に関する演習問題が解ける。
	8週	中間試験	これまでに学習した内容について説明できる。
	9週	材料の含水率，乾燥機構および乾燥特性曲線	17. 材料の含水率，乾燥特性曲線について説明できる。湿り材料の質量の時間変化から乾燥速度曲線を求めることができる。
	10週	恒率乾燥期間における乾燥速度と乾燥所要時間の算出法	18. 一定の乾燥条件における恒率期の乾燥速度ならびに乾燥時間と減率期の乾燥速度曲線が直線で表される場合の減率期の乾燥時間が計算できる。
	11週	減率乾燥速度曲線の形状，減率乾燥期間における乾燥所要時間	19. 減率期の乾燥速度曲線の形状について説明できる。
	12週	プロセスの成り立ちと設計	20. 蒸留塔の熱収支およびエネルギー消費量を推算し，経済性計算ができる。
	13週	物質収支，熱収支，経済性計算	21. プロセス安全工学でTMR(Time to Maximum Rate)，TNR(Temperature of No Return，熱暴走温度)の推算ができる。
	14週	プロセス安全工学	上記 20,21
	15週	総まとめ	これまで学習した知識をベースにプロセス設計に関する演習問題が解ける。
	16週		

評価割合

	試験	学習到達度確認課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	電気化学		
科目基礎情報							
科目番号	0082	科目区分	専門(化)コース必修				
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	生物応用化学科	対象学生	5				
開設期	前期	週時限数	2				
教科書/教材	教科書: 「基礎からわかる電気化学[第2版]」 泉生一郎・石川正司・片倉勝己・青井芳史・長尾恭孝(森北出版) 参考書: 「電気化学概論」 松田好晴・岩倉千秋(丸善), 「電気化学」 渡辺正・金村聖志・益田秀樹・渡辺正義(丸善), 「物理化学」(上) P.W.ATKINS著 千原秀昭・中村巨男訳(東京化学同人)						
担当者	平井 信充						
到達目標							
電気化学の諸現象について、例示や説明ができ、関連した計算に習熟している。							
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	電解質溶液の性質、電池の起電力と電極電位、電極と電解液界面の構造、電極反応の速度について、例示や説明ができ、関連した計算ができる。	電解質溶液の性質、電池の起電力と電極電位、電極と電解液界面の構造、電極反応の速度について、例示や説明ができる。	電解質溶液の性質、電池の起電力と電極電位、電極と電解液界面の構造、電極反応の速度について、例示や説明ができない。				
評価項目 2	光電気化学、電界合成、光触媒、湿式太陽電池について、例示や説明ができ、関連した計算ができる。	光電気化学、電界合成、光触媒、湿式太陽電池について、例示や説明ができる。	光電気化学、電界合成、光触媒、湿式太陽電池について、例示や説明ができない。				
評価項目 3	電池、電気化学キャパシター、化学センサー、金属の腐食と防食、表面処理について、例示や説明ができ、関連した計算ができる。	電池、電気化学キャパシター、化学センサー、金属の腐食と防食、表面処理について、例示や説明ができる。	電池、電気化学キャパシター、化学センサー、金属の腐食と防食、表面処理について、例示や説明ができない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	工業製品、工業プロセス及び分析手段に活用されている電気化学の基本原則について習得するとともに、その応用分野についても学ぶ。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は、学習・教育到達目標(B)〈専門〉及びJABEE基準1(2)の(d)(2)a)に対応する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 						
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を前期中間、前期末試験で出題し、目標の達成度を評価する。各到達目標に関する重みは概ね均等である。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末試験の平均点で評価する。ただし、前期中間試験の得点が60点に達しない者(無断欠席の者を除く)のうち、希望者には再試験を実施して、その結果により60点を上限として評価することがある。但し、各試験期間までに提出されたレポート課題を全て提出し、小テストを全て受験したもののみが再試験の受験資格を得るものとする。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 3,4年生で学んだ物理化学Ⅰ、物理化学Ⅱ、無機化学Ⅱの知識が必要である。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と、予習・復習(小テスト、レポート課題、中間試験、定期試験のための学習も含む)に必要な標準的な学習時間の総計が、45時間に相当する学習内容である。</p> <p><備考> 数式及び反応式は、物理的及び化学的な意味を把握できるように努めてほしい。理解を深めるために講義中に演習を行う事があるので電卓を持参する事。適宜プリント資料を配布することがあるので各自でファイリングする事。</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	電気化学の概要、電解質溶液の性質	1. 電解質溶液の性質について説明できる。				
	2週	電池の起電力と電極電位	2. 電池の起電力と電極電位について説明できる。				
	3週	電極と電解液界面の構造	3. 電極と電解液界面の構造について説明できる。				
	4週	電極反応の速度	4. 電極反応の速度について説明できる。				
	5週	光電気化学	5. 光電気化学について説明できる。				
	6週	電解合成の基礎	6. 電解合成の基礎について説明できる。				
	7週	電解合成の応用	7. 電解合成の応用について説明できる。				
	8週	前期中間試験	これまで学習した内容を説明することができ、諸量を計算より求めることができる。				
	9週	中間試験の解説、一次電池	8. 一次電池について説明できる。				
	10週	二次電池	9. 二次電池について説明できる。				
	11週	燃料電池	10. 燃料電池について説明できる。				
	12週	電気化学キャパシター、光触媒	11. 電気化学キャパシターおよび光触媒について説明できる。				
	13週	湿式太陽電池、化学センサー	12. 湿式太陽電池および化学センサーについて説明できる。				
	14週	金属の腐食と防食、表面処理	13. 金属の腐食と防食および表面処理について説明できる。				
	15週	各種電気化学測定	14. 各種電気化学測定について説明できる。				
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	無機工業化学
科目基礎情報					
科目番号	0083		科目区分	専門(化)コース必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5	
開設期	後期		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 無機工業化学テキスト 下野 晃 (鈴鹿高専) 参考書: 無機工業化学 安藤, 佐治共著(東京科学同人), 「ニューセラミックス 材料とその応用」 (日刊工業新聞社)				
担当者	下野 晃				
到達目標					
無機物質, 無機工業製品および無機材料の特性, 製造法, 用途に関する専門的知識を習得し, 無機化学工業の現状と展望について理解している。					
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	無機物質, 無機工業製品無機材料の特性について十分理解している。		無機物質, 無機工業製品無機材料の特性について概ね理解している。		無機物質, 無機工業製品無機材料の特性について理解していない。
評価項目2	無機物質, 無機工業製品無機材料の製造法と用途を十分理解している。		無機物質, 無機工業製品, 無機材料の製造法と用途を概ね理解している。		無機物質, 無機工業製品, 無機材料の製造法と用途を理解していない。
評価項目3	無機化学の現状と展望を十分理解している。		無機化学の現状と展望を概ね理解している。		無機化学の現状と展望を理解していない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	無機化学工業は, 天然にある無機成分や人工的な無機原料を利用することによって実用性の有る化学・工業製品をつくる化学工業である。本講義では, 化学・工業的に利用される代表的な無機物質, 無機材料の性質や物性, 製造方法, 用途について習得させる。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・第1週～第15週までの内容はすべて, 学習・教育到達目標 (B) <専門> (JABEE基準 1(2)(d)(2)a)) に相当する。 ・授業は講義・演習形式で行う。講義中は, 集中して聴講する。 ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の達成目標1~6を網羅した問題を後期中間試験, 学年末試験で出題し, 目標の達成度を評価する。達成目標に関する重みは概ね同じである。合計点の60%の得点で, 目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 後期中間, 学年末の2回の試験の平均点で評価する。ただし, 後期中間において60点に達していない者には再試験を課し, 再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には, 60点を上限として試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本科目は, 無機化学 I および II の学習が基礎となる科目である</p> <p><レポート等> 特になし</p> <p><備考> 理解度を深めるために講義中に演習問題を行なうことがあるので電卓を持参のこと。</p> <p>自己学習時間アンケート結果により, 自己学習時間が不足している結果が得られた時は, 課題等を与えて自己学習を促す。</p> <p>本科目は, 無機工業製品の製造分野に携わる上でその基礎的知識を多く含む科目である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	総論 (無機工業化学の定義, 歴史)	1. 無機化学工業の定義, 特色, 歴史, 資源論, エネルギー論, 環境論について説明できる。		
	2週	総論 (資源・エネルギー論, 環境論)	1. 無機化学工業の定義, 特色, 歴史, 資源論, エネルギー論, 環境論について説明できる。		
	3週	水素	2. 水素, アンモニア, 硝酸, 硫酸, 塩素, 塩酸, 水酸化ナトリウム等の性質や物性, 製造方法, 用途について把握している。		
	4週	アンモニア, 硝酸, 演習	2. 水素, アンモニア, 硝酸, 硫酸, 塩素, 塩酸, 水酸化ナトリウム等の性質や物性, 製造方法, 用途について把握している。		
	5週	単体硫黄, 硫酸, 演習	2. 水素, アンモニア, 硝酸, 硫酸, 塩素, 塩酸, 水酸化ナトリウム等の性質や物性, 製造方法, 用途について把握している。		
	6週	塩素, 塩酸	2. 水素, アンモニア, 硝酸, 硫酸, 塩素, 塩酸, 水酸化ナトリウム等の性質や物性, 製造方法, 用途について把握している。		
	7週	ソーダ工業, 総合演習	2. 水素, アンモニア, 硝酸, 硫酸, 塩素, 塩酸, 水酸化ナトリウム等の性質や物性, 製造方法, 用途について把握している。		
	8週	中間試験	これまで学習した内容を説明し, 諸量を求めることができる。		
	9週	鉄の製造, 銅の製造	3. 鉄, 銅, アルミニウム, ケイ素無機材料, 炭素材料等の性質や物性, 製造方法, 用途について把握している。		

	10週	アルミニウム, ケイ素系無機材料	3. 鉄, 銅, アルミニウム, ケイ素無機材料, 炭素材料等の性質や物性, 製造方法, 用途について把握している.
	11週	炭素材料	3. 鉄, 銅, アルミニウム, ケイ素無機材料, 炭素材料等の性質や物性, 製造方法, 用途について把握している.
	12週	セラミックスとは, セラミックスの歴史, 製造方法 I (原料調整, 成形法)	4. セラミックスの歴史について把握している. 5. セラミックスの製造方法について把握している.
	13週	セラミックスの製造方法 II (固体反応, 焼結法)	5. セラミックスの製造方法について把握している.
	14週	代表的なセラミックスの特性と用途 I	6. アルミナやジルコニアなど代表的なセラミックスの性質や物性, 用途を把握している.
	15週	代表的なセラミックスの特性と用途 II, 総合演習	6. アルミナやジルコニアなど代表的なセラミックスの性質や物性, 用途を把握している.
	16週		
評価割合			
		試験	合計
総合評価割合		100	100
配点		100	100

鈴鹿工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	応用化学コース実験
科目基礎情報				
科目番号	0084	科目区分	専門(化)コース必修	
授業の形式	実験・実習	単位の種別と単位数	履修単位: 3	
開設学科	生物応用化学科	対象学生	5	
開設期	前期	週時限数	6	
教科書/教材	教科書: 「化学工学実験テキスト」 生物応用化学科編著参考書: 「化学工学便覧」化学学会編(丸善), 「化学便覧」日本化学会編(丸善), 「改訂新版化学工学通論1」正田晴夫(朝倉書店), 「反応工学」橋本健二(培風館)			
担当者	澤田 善秋, 船越 邦夫, 森田 誠一			
到達目標				
①～⑧の実験テーマに関する「知識・能力」について、報告書の内容、プレゼンテーションおよび口頭試問の結果により評価する。評価に対する「知識・能力」の各項目の重みは同じである。満点の60%の得点で目標の達成を確認する。				
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	化学工学の典型的な系の実験を通して単位操作を理解し、化学プロセスの設計、合理化に応用できる。	化学工学の典型的な系の実験を通して単位操作を理解している。	化学工学の典型的な系の実験を通して実験を行ったが単位操作を理解していない。	
評価項目2	化学工学の実験結果を論理的にレポートでき、プロセスの設計に応用できる。	化学工学の実験結果を論理的にレポートできる。	化学工学の実験結果を論理的にレポートできていない。	
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	「応用化学コース実験」では、化学工学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲおよび反応工学の授業で学習した内容について、実際に典型的な系にて実験を行い理解を深めるとともに、実験およびその整理法を通じて「化学工学的手法」ならびに「工学の意義」について理解する。			
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 以下の内容は、すべて、学習・教育到達目標(B)〈専門〉(JABEE基準1(2)(d)(1), (d)(2)a) に相当する。 授業は実験形式主体で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 			
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> ①～⑧の実験テーマに関する「知識・能力」について、報告書の内容、プレゼンテーションおよび口頭試問の結果により評価する。評価に対する「知識・能力」の各項目の重みは同じである。満点の60%の得点で目標の達成を確認する。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 10テーマのレポート点(10点/テーマ)の合計点(100点)に、実験結果報告会(第4週)(20点)および口頭試問(第15週)の20点を加算した点(140点)を100点に換算して評価を行う。</p> <p><単位修得要件> 与えられた実験テーマのレポートを全て提出し、学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は、数学(微分・積分学の基礎)や物理(力学)、化学(物質の状態)、物理化学Ⅰ(相平衡、熱力学)、物理化学Ⅱ(反応速度論)、情報処理応用、化学工学Ⅰ(3, 4年)、化学工学Ⅱ、反応工学の学習が基礎となる教科である。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間とレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が135時間の学習時間に相当する学習内容である。レポートは、実験終了後2週間以内に各人が提出する。</p>			
授業計画				
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
前期	1週	ガイダンス_1 (実験概要説明)	化学工学実験の意義、内容と安全知識を把握する。	
	2週	ガイダンス_2 (実験概要説明)	化学工学実験の意義、内容と安全知識を把握する。	
	3週	第1回実験 2～3人一組の班別に、基礎測定・流動・熱移動・拡散操作・機械的操作・反応操作の実験をローテーションにより行う。	(①気相拡散係数) 1. 顕微鏡法による拡散速度の測定法を説明できる。2. 最小二乗法による回帰式が求められる。3. 拡散係数・蒸気圧・飽和蒸気圧について説明できる。	
	4週	第1回実験結果のプレゼンテーション(班別)	実験テーマ①～⑧を第1回目に行った班が、次の班に操作内容を確実に申し送れるようにするべく、実験報告会を行う。	
	5週	第2回実験	(②次元解析) 1. 次元解析の手法について説明できる。2. 両対数方眼紙による実験定数の決定と誤差評価ができる。	
	6週	第3回実験	(③比表面積) 1. 空気透過法による比表面積測定の原理を説明できる。2. Blaine法と恒圧通気法について説明できる。3. 比表面積代表粒子径について説明できる。	
	7週	第4回実験	(④熱伝導度) 1. 伝導伝熱のメカニズムとFourierの式について説明できる。2. 非定常法による熱伝導度測定の原理を説明できる。3. 最小二乗法によるデータ整理ができる。4. 気体・液体・固体の熱伝導度の大きさについて説明できる。	
	8週			
	9週	第5回実験	(⑤総括伝熱係数) 1. 総括伝熱係数について説明できる。2. 二重管式熱交換器の熱収支を説明できる。3. 測定値から境界伝熱係数を計算することができる。	
	10週	第6回実験	(⑥気液平衡) 1. Abbeの屈折計により、溶液の組成を求めることができる。2. Raoultの法則、相対揮発度について説明できる。3. 理想溶液・非理想溶液について説明できる。	
	11週	第7回実験	(⑦単蒸留試験) 1. 物質収支式に基づく誤差評価ができる。2. Rayleighの式について説明できる。	
	12週	第8回実験	(⑧固体の乾燥速度の決定) 1. 水分、含水率、限界含水率、平衡含水率、乾燥特性曲線について説明できる。2. 恒率乾燥期間では、材料の表面温度がほぼ一定になる理由について説明できる。3. 実測データをもとに乾燥特性曲線を求めることができる。	

13週	第9回実験	(⑨反応速度定数の測定) 1. 定容回分反応器の設計方程式について説明できる。2. 滴定値より可逆反応の正・逆反応速度定数と平衡定数が算出できる。
14週	第10回実験	(⑩反応吸収) 1. 二重境膜説に基づく物理吸収速度について説明できる。2. 迅速反応領域の気液反応を伴う吸収速度について説明できる。3. 滴定値から反応吸収速度と見掛けの液側容量係数が算出できる。
15週	実験レポートに関する口頭試問 (個人別) .	各実験はグループで実施しているが、個人が確実に理解しているかどうかを確認するべく、一人ずつ口頭試問にて確認する。
16週		

評価割合

	試験 (口頭試問)	課題レポート	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	15	70	0	0	15	0	100
配点	15	70	0	0	15	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物化学工学
科目基礎情報					
科目番号	0085		科目区分	専門(生)コース必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5	
開設期	通年		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 新生物化学工学 第3版, 岸本通雅・堀内淳一・藤原伸介・熊田陽一 共著 (三共出版) 参考書: 生物化学工学 海野 肇, 中西 一弘, 丹治保典, 今井正直, 養王田正文, 荻野博康 共著 (講談社)				
担当者	小川 亜希子				
到達目標					
微生物や細胞を利用した物質生産に関する基礎的事項を理解し, バイオ生産に必要な専門知識, およびスケールアップ, 生産物の分離精製プロセス設計に必要な専門知識を身に付け, バイオプロセスの設計に応用できる。					
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	生体触媒を利用した物質生産プロセスを理解し, 生体触媒の種類に応じたプロセス設計ができる。	生体触媒を利用した物質生産プロセスを理解できる。	生体触媒を利用した物質生産プロセスを理解していない。		
評価項目2	スケールアップに必要な項目について計算し, リアクターのスケールアップに応用できる。	スケールアップに必要な項目を理解できる。	スケールアップに必要な項目を理解していない。		
評価項目3	生産物の分離精製プロセス設計に必要な項目について理解して計算し, プロセス設計に応用できる。	生産物の分離精製プロセス設計に必要な項目を理解している。	生産物の分離精製プロセス設計に必要な項目を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	バイオサイエンスの急速な発展にともない細胞工学, 遺伝子工学, 蛋白質工学などの分野が工業化の中に組み込まれ生物機能を広範に利用する産業が確立されている。これまでにその過程において多くの新しいバイオ関連技術が開発されてきた。その新技術の原理, 発想に至った経緯, そして技術として確立されるまでの過程を学習する。さらに, それらの技術が実際の製品開発へどのように応用されているのか, また, どのような工夫をして工業生産, すなわち大量生産に至るのかについても学習する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> 前後期共に第1週～第15週までの内容はすべて, 学習・教育到達目標 (B) <専門>, JABEE基準 1(2)(d)(2)a)に相当する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 各週の到達目標に関する問題を中間試験 (2回), 定期試験 (2回) および課題で出題し, 目標の達成度を評価する。達成度評価における各到達目標の重みは概ね均等である。評価結果が100点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p> <p><備考> 本教科は後に学習する分子生命科学, 生体機能工学, 細胞情報科学の基礎となる。数式の背景にある物理的意味をきちんと理解することが重要である。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 生物化学, 基礎細胞生物学, 化学工学, 微生物学, 分子生物学および細胞工学</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 予習・復習 (定期試験も含む) および課題提出に必要な標準的な学習時間の総計が, 90時間に相当する学習内容である。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の平均点 (80%) と課題点 (20%) を学業成績として評価する。なお, いずれの試験においても再試験は実施しない。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	バイオプロセスの概要	1. バイオプロセスを構成する各プロセスを理解している。		
	2週	物質収支と熱収支	2. 物質収支や熱収支が計算できる。		
	3週	物質移動・熱移動	3. 物質移動や熱移動が計算できる。		
	4週	有用物質生産に用いられている生物 (1) 微生物	4. 生体触媒の特性について, 概要を簡潔に説明できる。		
	5週	有用物質生産に用いられている生物 (2) 動物細胞と植物細胞	4に同じ		
	6週	殺菌および除菌操作	5. 殺菌や除菌の操作や処理方法を理解している。		
	7週	培地について	6. 代表的な培地の特徴について理解し, 目的に応じた培地が選定できる。		
	8週	前期中間試験	第7週までの内容を理解している。		
	9週	生体反応と代謝	7. 生体反応を化学量論式で表し, それらを定量的に取り扱うことができる。		
	10週	物質生産と収率	8. 物質基準の収率が計算できる。		
	11週	酵素反応速度論	9. Michaelis-Menten式を導出し, そのパラメータが算出できる。		
	12週	阻害のある酵素反応	10. 酵素反応に阻害剤がある場合の Michaelis-Menten式が導出できる。		
	13週	微生物反応における量論式	11. 微生物の組成や呼吸商が計算できる。		
	14週	複合培地と収率	12. エネルギー基準の収率の定義を理解し, 計算できる。		
	15週	最小培地と収率	13. ATP基準の収率の定義を理解し, 計算できる。		

	16週		
後期	1週	微生物の培養操作	14. 微生物培養操作法における回分操作, 半回分操作, 連続操作を簡潔に説明できる.
	2週	培養の経時変化と増殖	15. 回分操作における微生物の増殖を数式として表現できる.
	3週	微生物反応速度論 (1) 基質消費速度	16. 細胞での反応速度論 (基質消費速度, 生成物の生成速度) を理解している.
	4週	微生物反応速度論 (2) 生成物の生成速度	16に同じ
	5週	微生物培養の準備過程	17. 熱死滅曲線, 確率論的取り扱いを理解している.
	6週	バイオリアクター	18. 代表的なバイオリアクターの種類, 用途と特徴について, 概要を簡潔に説明できる.
	7週	生体触媒の固定化法	19. 生体触媒の固定化法の概要 (種類, 特徴, 実用例など) を簡潔に説明できる.
	8週	後期中間試験	第7週までの内容を理解している.
	9週	通気と攪拌	20. 酸素移動容量係数が説明できる.
	10週	バイオリアクターのスケールアップ (1) 嫌気培養	21. バイオリアクターを工業的に使用するための検討すべきスケールアップ条件を理解している.
	11週	バイオリアクターのスケールアップ (2) 好気培養	21に同じ
	12週	分離精製プロセスの概要	22. 細胞破砕法の種類とその概要を簡潔に説明できる.
	13週	分離精製プロセスの要素技術 (1) 細胞の分離方法	23. バイオプロダクトの分離精製の要素技術 (遠心分離, ろ過法, 膜分離法) を理解している.
	14週	分離精製プロセスの要素技術 (2) クロマトグラフィー分離	24. クロマトグラフィーの種類と各分離原理について簡潔に説明できる.
	15週	バイオプロセスの実際	25. バイオプロセスの実際の例について問題点を含め簡潔に説明できる.
	16週		

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	遺伝子工学		
科目基礎情報							
科目番号	0086	科目区分	専門(生)コース必修				
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	生物応用化学科	対象学生	5				
開設期	前期	週時限数	2				
教科書/教材	教科書:「基礎から学ぶ遺伝子工学」田村 隆明 著(羊土社)						
担当者	山口 雅裕						
到達目標							
遺伝子工学実験の解析結果を解釈できるような遺伝子の単離・解析の方法論についての基礎的および専門知識を習得している。							
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	核酸の構造や、遺伝子工学に利用する酵素の性質について理解し、実験に応じた適切な酵素を選択できる。	核酸の構造や、遺伝子工学に利用する酵素の性質について理解している。	核酸の構造や、遺伝子工学に利用する酵素の性質について理解していない。				
評価項目2	遺伝子クローニング・発現解析の流れを理解しており、それぞれの方法の特徴を説明できる。	遺伝子クローニング・発現解析の流れを理解している。	遺伝子クローニング・発現解析の流れを理解していない。				
評価項目3	遺伝子改変生物やその取り扱いについて理解しており、実験の時に取るべき拡散防止措置を説明できる。	遺伝子改変生物やその取り扱いについて理解している。	遺伝子改変生物やその取り扱いについて理解していない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	遺伝子工学は、生命現象を解明しようとする生命科学の根幹を支える分野であり、生命現象を利用した工学の基礎となるものである。この授業では、遺伝子工学の基本的技術を学ぶとともに、これらの技術から明らかとなる知見や工学的利用についても学習していく。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は学習・教育目標(B)＜専門＞(JABEE基準1(1)の(d)の(2)a))に対応する。 授業は講義・聴講形式で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」は、この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする 						
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準>「授業計画」における「到達目標」の確認を前期中間試験、前期末試験で行う。「到達目標」に関する重みはおおむね同じである。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準>前期中間・前期末の試験で評価する。中間試験を50%・期末試験を50%として評価する。中間試験に関しては、試験を無断欠席した学生を除き、60点に満たなかった学生に対し再試験を行う。前期末試験については再試験を行わない。</p> <p><単位取得要件>学業成績で60点以上を習得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲>分子生物学(4年)、微生物学Ⅱ(4年)、細胞工学(4年)の基礎知識を十分に理解していること。</p> <p><備考>この講義は分子生命科学、生体機能工学、細胞情報科学の基礎となる。</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	核酸の構造と性質	1. DNAやRNAの構造と働きを理解している。				
	2週	遺伝子工学と酵素(1)	2. 遺伝子工学で用いられる各種酵素(特に制限酵素)について理解している。				
	3週	mRNAからcDNAの合成とPCR法の原理	3. PCR法の原理を理解している。				
	4週	遺伝子工学と酵素(2)	4. 遺伝子工学で用いられる各種酵素(特に制限酵素以外の酵素)について理解している。				
	5週	プラスミドとファージ	5. プラスミドとファージの性質を理解している。				
	6週	宿主とベクター	6. ベクターの性質と、それに対応する宿主について理解している。				
	7週	組換えDNAの作製と細胞への導入	7. 組換えDNAの作製と細胞への導入法を理解している。				
	8週	中間テスト	8. これまでの学習内容について説明できる。				
	9週	遺伝子クローニング	9. 遺伝子クローニングについて説明できる				
	10週	核酸の抽出	10. 各種の核酸抽出法を説明できる。				
	11週	塩基配列の決定	11. 塩基配列の決定法について概要を説明できる。				
	12週	ハイブリダイゼーション(1)	12. 各種ハイブリダイゼーション法について理解している。				
	13週	ハイブリダイゼーション(2)	上記12				
	14週	トランスジェニックアニマル	13. 個体への遺伝子導入法と主なトランスジェニックアニマルについて説明できる。				
	15週	遺伝子工学の安全性	14. 組換え体および遺伝子の安全な取り扱いを理解している。				
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100

配点	100	0	0	0	0	0	100
----	-----	---	---	---	---	---	-----

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	タンパク質化学 I
科目基礎情報					
科目番号	0087		科目区分	専門(生)コース必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5	
開設期	前期		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 使用しない。配布資料, 参考書: 「生物物理化学の基礎 - 生体現象理解のために -」白浜啓四郎ほか(三共出版), 「クーパー生物物理化学 生命現象への新しいアプローチ」A. Cooper 著 有坂文雄 訳(化学同人), 「やさしい原理からはいるタンパク質科学実験法 1 タンパク質をつくる - 抽出・精製と合成」, 長谷俊治・高尾敏文・高木淳一 編(化学同人), 「やさしい原理からはいるタンパク質科学実験法 3 タンパク質のはたらきを知る - 分子機能と生体作用」長谷俊治・高尾敏文・高木淳一 編(化学同人)				
担当者	今田 一姫				
到達目標					
タンパク質化学に関する基本的事項を理解し, 生体からタンパク質を分離し, その機能や構造を解析して特性評価ができる専門知識を身に付け, タンパク質を取り扱う生物工学の技術に応用できる。					
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	タンパク質の構造と機能が生命現象に影響を与えることを説明できる。	タンパク質の構造と機能の関係を説明できる。	タンパク質の構造と機能の関係を説明できない。		
評価項目2	適切なタンパク質生産および精製の方法を選択・設計することができる。	タンパク質の生産と精製の方法を説明できる。	タンパク質の生産と精製の方法を説明できない。		
評価項目3	知りたい情報によって適切なタンパク質解析方法を選択できる。	タンパク質の解析方法と得られる情報を説明できる。	タンパク質の解析方法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	生物を構成する主要成分であるタンパク質は, 多様な生理活性を有し生物の恒常性を保つために働く重要な物質である。そこでタンパク質化学では, タンパク質の性質, タンパク質の分離・精製, タンパク質の特性評価についての専門知識の習得を通して, タンパク質の扱い方や生理活性について理解する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は, 学習・教育到達目標(B)<専門>, JABEE基準1(2)(d)(2)a)に相当する。 授業は講義形式で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で修得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 「知識・能力」1~14の確認を前期中間試験・前期末で行う。1~14に関する重みは同じである。合計点の60%の点数を得ることによって目標の達成が確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末の2回の平均点を最終評価とする。ただし, 前期中間試験が60点に達していない学生には再試験を行い, 再試験の成績が当該試験の成績を上回った場合には, 60点を上限として該当する試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。ただし中間試験を無断欠席した学生には再試験を実施しない。なお, 当該試験の平均点の40%以上の成績であることならびに当該試験の実施日までに出された課題のレポートを全て提出していなければ, 当該試験の再試験を受けることができないものとする。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を習得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科の学習には, 微生物学Ⅱ, 分子生物学, 細胞工学, 生物化学工学の習得が必要である。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験のための学習も含む)及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が90時間に相当する学習内容である。</p> <p><注意事項> 各週の授業でキーワードをあげることで, これらについて理解しておく必要がある。本教科は後に学習する分子生命科学(専攻科), 生体機能工学(専攻科), 細胞情報科学(専攻科)の基礎となる教科である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	生体分子として働くタンパク質の特性	1. 生物の持つ5つの特性について説明できる。タンパク質の機能を説明できる。		
	2週	アミノ酸の構造と性質	2. タンパク質を構成するアミノ酸の種類と化学的性質を説明できる。 タンパク質の構造と機能の相関性を説明できる。		
	3週	タンパク質の高次構造	3. タンパク質の構造について説明ができる。		
	4週	タンパク質の構造ドメインと機能ドメイン	4. タンパク質の構造ドメインと機能ドメインを説明できる。		
	5週	タンパク質の修飾	5. タンパク質の翻訳後修飾について説明できる。		
	6週	タンパク質の構造と機能の改変	6. 遺伝子の変異によるアミノ酸残基の置換が説明できる。 タンパク質の構造・機能の改変の原理と方法を説明できる。		
	7週	タンパク質の変異体の作製	7. タンパク質を構成するアミノ酸残基の置換法を説明できる。 ランダムな変異の導入方法について説明できる。		
	8週	前期中間試験			
	9週	中間試験の解説 タンパク質の発現・生産	8. 組換えタンパク質の発現・生産方法について説明できる。		
	10週	タンパク質の分離と精製	9. 多様なタンパク質の分離・精製法を説明できる。タンパク質のタグについて説明できる。		
	11週	カラムクロマトグラフィを用いたタンパク質の精製	10. カラムクロマトグラフィによるタンパク質の分離精製法の原理を説明できる。		
	12週	タンパク質の特性評価	11. タンパク質の分子量, 大きさ, 形状, 荷電, サブユニット構造と, その解析方法を説明できる。		
	13週	タンパク質の電気泳動	12. タンパク質に適用されるさまざまな電気泳動法について説明できる。		

	14週	タンパク質の分析超遠心	13. 超遠心法による分析法と、それによって得られる情報を説明できる。
	15週	タンパク質のアミノ酸配列の決定法とタンパク質の質量分析	14. タンパク質の配列および修飾の決定方法を説明できる。 生体高分子の質量を決定する方法を説明できる。
	16週		
評価割合			
		試験	合計
総合評価割合		100	100
配点		100	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	タンパク質化学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0088		科目区分	専門(生)コース必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5	
開設期	後期		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 使用しない。配布資料, 参考書: 「生物物理化学の基礎 - 生体現象理解のために -」白浜啓四郎ほか(三共出版), 「クーパー生物物理化学 生命現象への新しいアプローチ」A. Cooper 著 有坂文雄 訳(化学同人), 「やさしい原理からはいるタンパク質科学実験法1 タンパク質をつくる -抽出・精製と合成」, 長谷俊治・高尾敏文・高木淳一 編(化学同人), 「やさしい原理からはいるタンパク質科学実験法3 タンパク質のはたらきを知る -分子機能と生体作用」長谷俊治・高尾敏文・高木淳一 編(化学同人)				
担当者	今田 一姫				
到達目標					
タンパク質化学に関する基本的事項を理解し, 生体からタンパク質を分離し, その機能や構造を解析して特性評価ができる専門知識を身に付け, タンパク質を取り扱う生物工学の技術に応用できる。					
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	酵素の機能がどのように応用できるか説明できる。	酵素の機能について説明できる。	酵素の機能について説明できない。		
評価項目2	抗体の機能がどのように応用できるか説明できる。	抗体の構造と機能について説明できる。	抗体の構造と機能について説明できない。		
評価項目3	タンパク質の立体構造解析とその有用性について説明できる。	タンパク質の立体構造解析について説明できる。	タンパク質の立体構造解析について説明できない。		
評価項目4	タンパク質のデータベースから適切な情報を得ることができる。	タンパク質のデータベースで検索することができる。	タンパク質のデータベースを扱うことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	生物を構成する主要成分であるタンパク質は, 多様な生理活性を有し生物の恒常性を保つために働く重要な物質である。そこでタンパク質化学では, タンパク質の性質, タンパク質の分離・精製, タンパク質の特性評価についての専門知識の習得を通して, タンパク質の扱い方や生理活性について理解する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は, 学習・教育到達目標(B)<専門>, JABEE基準1(2)(d)(2)a)に相当する。 授業は講義形式で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で修得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 「知識・能力」1~14の確認を前期中間試験・前期末で行う。1~14に関する重みは同じである。合計点の60%の点数を得ることによって目標の達成が確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間・前期末の2回の平均点を最終評価とする。ただし, 前期中間試験が60点に達していない学生には再試験を行い, 再試験の成績が当該試験の成績を上回った場合には, 60点を上限として該当する試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。ただし中間試験を無断欠席した学生には再試験を実施しない。なお, 当該試験の平均点の40%以上の成績であることならびに当該試験の実施日までに提出された課題のレポートを全て提出していなければ, 当該試験の再試験を受けることができないものとする。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を習得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科の学習には, 微生物学Ⅱ, 分子生物学, 細胞工学, 生物化学工学の習得が必要である。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と, 予習・復習(中間試験, 定期試験のための学習も含む)及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が90時間に相当する学習内容である。</p> <p><注意事項> 各週の授業でキーワードをあげるのので, これらについて理解しておく必要がある。本教科は後に学習する分子生命科学(専攻科), 生体機能工学(専攻科), 細胞情報科学(専攻科)の基礎となる教科である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	酵素反応とその利用	1. 酵素の機能と応用について説明できる。		
	2週	酵素反応速度の測定条件	2. 酵素活性の測定法を説明できる。		
	3週	酵素反応速度論と速度パラメーターの測定	3. 実験値をもとにミカエリス定数Kmと最大速度Vを求めることができる。酵素活性を表す種々の単位を説明できる。		
	4週	抗原に対する抗体の認識	4. 抗体がどのようにして抗原を認識するかを説明できる。		
	5週	進化分子工学の抗体への適用	5. 抗体の機能改変について説明できる。抗体触媒について説明できる。		
	6週	生体内におけるタンパク質の可視化	6. 生体内でのタンパク質の可視化の方法を説明できる。		
	7週	タンパク質と物質の相互作用の解析	7. タンパク質間またはタンパク質とその他の物質の相互作用の解析方法について説明できる。		
	8週	中間試験	これまでに学習した内容を, 例を挙げたり, 説明することができる。		
	9週	中間試験の復習 タンパク質の分割と融合による機能の創出	8. タンパク質のドメインを分割・融合することによる応用例を挙げることができる。		
	10週	タンパク質の分光学的構造解析	9. 分光学的手法によるタンパク質の構造解析法を説明できる。		
	11週	タンパク質の微視的構造解析	10. タンパク質の構造解析方法を挙げることができる。核磁気共鳴法によるタンパク質の構造解析法を説明できる。		
	12週	タンパク質のX線結晶構造解析	11. タンパク質のX線結晶構造解析法を説明できる。		
	13週	顕微鏡を用いたタンパク質の構造解析	12. 電子顕微鏡や原子間力顕微鏡によるタンパク質の構造解析について説明できる。		
	14週	タンパク質の構造・機能とバイオインフォマティクスとの関係	13. タンパク質の構造と機能についてバイオインフォマティクスのデータベースから抽出できる。		
	15週	バイオインフォマティクスによるタンパク質の構造・機能予測	14. タンパク質のデータベースを利用したプログラムを用いて, タンパク質の構造・機能の予測ができる。		
	16週				

評価割合		
	試験	合計
総合評価割合	100	100
配点	100	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生体材料工学
科目基礎情報					
科目番号	0089		科目区分	専門(生)コース必修	
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5	
開設期	後期		週時限数	2	
教科書/教材	教科書: 使用しない。配布資料, 参考書: 「安心・安全・信頼のための抗菌材料」HACCP対応抗菌環境福祉材料開発研究会編(米田出版), 「医薬理工の異分野融合研究から見たナノバイオの未来」東京大学ナノバイオ・インテグレーション研究拠点(株式会社エクスナレッジ), 「生体機能材料学」赤池敏宏著(コロナ社)				
担当者	今田 一姫				
到達目標					
生体の組織構造と生体が示す反応を理解したうえで生体材料工学に関する基本的事項を身に付ける。生体材料の特性と生体へ移植したりする活用法について理解し, 新しい生体材料を開発できる専門知識を身に付ける。さらに生体模倣を理解してバイオテクノロジーを用いた生体材料の創造ができる専門知識を身に付ける。					
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	各種生体材料の特性を説明できる。	生体材料にはどのようなものがあるか説明できる。	生体材料にはどのようなものがあるか説明できない。		
評価項目2	生体材料と生体の相互作用から、生体材料に求められる特性を説明できる。	生体材料と生体の相互作用について説明できる。	生体材料と生体の相互作用について説明できない。		
評価項目3	生体材料として用いる細胞について説明できる。	細胞を生体材料として用いる例を挙げることができる。	細胞を生体材料として用いる例を挙げることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	生体材料工学は医療・福祉分野において使用される素材について医学・工学の間で学際的に研究開発を行い、得られた成果を社会に還元していく使命を持っている。この分野で取り扱う生体材料は人の体内へ移植する人工物や素材のことを指し、主として金属やセラミックス、プラスチックである。本授業では、これらの他に生体高分子も素材の1つに加え、生体材料の性質や生体との相互作用、活用法について学ぶ。さらに今後発展することが期待される新分野の1つであるナノ工学の素材とこれによって創生された生体デバイスや化学デバイスについて学び、生物や化学が創り出す新しい素材工学の知識を習得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての授業内容は、学習・教育到達目標(B)〈専門〉, JABEE基準1(2)(d)(2)a)に相当する。 授業は講義形式で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で修得する「知識・能力」に相当するものとする。 				
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 「知識・能力」1～10の確認を前期中間試験・前期末試験で行う。1～10に関する重みは同じである。合計点の60%の点数を得ることによって目標の達成が確認できるレベルの試験を課す。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 後期中間・学年末の2回の平均点を最終評価とする。ただし、後期中間試験が60点に達していない学生には再試験を行い、再試験の成績が当該試験の成績を上回った場合には、60点を上限として該当する試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。ただし中間試験を無断欠席した学生には再試験を実施しない。なお、当該試験の平均点の40%以上の成績であることならびに当該試験の実施日までに出された課題のレポートを全て提出していなければ、当該試験の再試験を受けることができないものとする。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を習得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科の学習には、微生物学Ⅱ, 分子生物学, 細胞工学, 生物化学工学の習得が必要である。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と、予習・復習(中間試験, 定期試験のための学習も含む)及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が45時間に相当する学習内容である。</p> <p><注意事項> 各週の授業でキーワードをあげるのので、これらについて理解しておく必要がある。本教科は後に学習する生体機能工学(専攻科)の基礎となる教科である。</p>				
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
後期	1週	生物と生体材料の相互作用	1. 生物と生体材料の相互作用を説明できる。		
	2週	生体組織の特徴と反応	2. 生体の組織構造と、各組織が示す反応を説明できる。		
	3週	生体内における生体材料	上記1.		
	4週	生体材料の基礎と製造プロセス	3. 生体材料の性質と製造プロセスを説明できる。		
	5週	生体代替材料の機能と安全性	4. 生体代替材料の生体親和性や機能, 安全性を説明できる		
	6週	バイオメタルの特性	5. バイオメタルの特性や生体適合性, 応用法について説明できる。		
	7週	バイオメタルの生体適合性	上記5.		
	8週	中間試験			
	9週	中間試験の解説 バイオセラミックスの特性	6. バイオセラミックスの特性や生体適合性, 応用について説明できる		
	10週	バイオセラミックスの生体適合性	上記6.		
	11週	高分子材料の特性	7. 高分子材料の特性や生体適合性, 応用について説明できる。		
	12週	高分子材料の生体適合性	上記7.		
	13週	生体模倣	8. 生体模倣について説明できる。		
	14週	生体材料としての細胞	9. 幹細胞治療と3Dバイオプリンティングについて説明できる。		
	15週	機能性材料のデザイン	10. 生体高分子や有機材料を用いて新しい機能性材料をデザインすることができる。		
	16週				
評価割合					
試験				合計	

総合評価割合	100	100
配点	100	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物化学コース実験		
科目基礎情報							
科目番号	0090		科目区分	専門(生)コース必修			
授業の形式	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 3			
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5			
開設期	前期		週時限数	6			
教科書/教材	教科書: 生物化学実験テキスト						
担当者	山口 雅裕						
到達目標							
遺伝子工学およびタンパク質工学関連の専門的技術を習得しており、実験ノートを正しく記載し、正確なレポートが作成でき、実験の解析結果を正しく解釈できる							
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		遺伝子クローニングを行い、原理について理解し、それを論理的にレポートにまとめられる。	遺伝子クローニングを行い、原理について理解している。	遺伝子クローニングを行ったが、原理について理解していない。			
評価項目2		遺伝子の発現解析を行い、原理について理解し、それを論理的にレポートにまとめられる。	遺伝子の発現解析を行い、原理について理解している。	遺伝子の発現解析を行ったが、原理について理解していない。			
評価項目3		タンパク質の発現解析を行い、原理について理解し、それを論理的にレポートにまとめられる。	タンパク質の発現解析を行い、原理について理解している。	タンパク質の発現解析を行ったが、原理について理解していない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	細胞工学, 生物化学工学, 蛋白質工学などの分野が工業化の中に組み込まれ生物機能を広範に利用する産業が確立されている。本実験はその基本技術となる遺伝子工学および生物化学工学関連技術の習得を目的としている。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は学習・教育目標 (B) <専門>, JABEE基準 1の(1)の(d)(2)a)に相当する。 授業は実習形式で行う。 「授業計画」における各週の「到達目標」は、この授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする 						
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 「授業計画」における「到達目標」の確認をレポートで行う。「到達目標」に関する重みはおおむね同じである。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 各実験操作の意味を理解した上で行えているかの評価をノート等を通じて行いこれを14%、与えられた実験テーマのレポートの評価を86%として100点満点で評価する。</p> <p><単位取得要件> 学業成績で60点以上を習得すること。</p> <p><あらかじめ分子生物学および並行して開講される遺伝子工学の授業を深く理解すること。また、微生物学, 分子生物学, 細胞工学, 生物化学工学の基礎知識を十分に理解していること。></p> <p><備考> 各実験操作の意味についてきちんと理解すること。この実習は専攻科で履修する分子生命科学, 生体機能工学, 細胞情報科学で扱う範囲へ発展する内容を含んでいる。</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	授業の概要: ガイダンスと 遺伝子組換え安全講習, 実験室の安全性, 使用機器説明, 実験準備	1. 一般的な生物実験、及び組換えDNAを作製する実験を実施する際の安全対策を理解している。				
	2週	RNAの抽出と定量, cDNAの合成	2. 核酸の精製方法の各過程についてその原理を理解している。				
	3週	PCR法による核酸の増幅, 電気泳動, ゲルからの回収	3. PCR法の原理とその操作方法について説明できる。				
	4週	ライゲーション, コンピテントセルの作製と形質転換	4. ライゲーションの原理、コンピテントセルの特徴を理解しており、正しく扱える。				
	5週	形質転換細胞の解析 (ミニプレップ解析) とその保存	5. プラスミドの精製方法についてその原理を理解している。				
	6週	抽出したプラスミドのシーケンス反応	6. ジデオキシ法によるDNA塩基配列決定法の原理とその操作方法について説明できる				
	7週	シーケンスデータの解析	7. シーケンスデータから配列の解析ができる				
	8週	実験のまとめとレポートの作成	8. 行った範囲の実験について適切なレポートが作成できる				
	9週	RNAプローブの作製	9. in vitro RNA合成について理解している				
	10週	ノーザンブロット・RNAの抽出と定量	10. ノーザンブロットの原理を理解しており、mRNAの発現を解析できる				
	11週	ノーザンブロット・泳動とブロット	上記10				
	12週	ノーザンブロット・ハイブリと発色	上記10				
	13週	タンパク質の抽出と電気泳動	11. タンパク質の抽出法、SDS-PAGEによる分離について理解している				
	14週	ウエスタンブロットによるタンパク質の検出	11. ウエスタンブロットの原理を理解しており、タンパク質発現を解析できる				
	15週	実験のまとめ, 後片付け	12. 行った範囲の実験について適切なレポートが作成できる				
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	0	100
配点	0	100	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	生物情報工学		
科目基礎情報							
科目番号	0091	科目区分	専門 選択				
授業の形式	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1				
開設学科	生物応用化学科	対象学生	5				
開設期	後期	週時限数	2				
教科書/教材	WEBで実践 生物学情報リテラシー 広川貴次・美宅成樹 (中山書店)						
担当者	小川 亜希子						
到達目標							
生物情報のデータベースを利用したゲノム・遺伝子・タンパク質機能解析を理解し、その解析結果が工学や医学をはじめとする産業にどう生かされるかを把握しており、将来への応用・問題点を考察できる。							
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	生物情報のデータベースから必要な情報を取得し、その情報を解析して生命現象の理解に応用できる。	生物情報のデータベースから必要な情報を取得できる。	生物情報のデータベースから必要な情報を取得できない。				
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	現在種々の生物でゲノム情報が明らかとなり、生命科学における研究法が大幅に変革されつつある。『バイオインフォマティクス』を基盤とする遺伝子/タンパク質機能解析を理解し、また、その解析結果が工学・医学を始めとする産業にどう生かされるのかを学ぶことで、将来への応用・問題点を探る。また、初期的なコンピュータ実習を行うことで、生物情報の処理の手法の習得を目指す。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・授業内容は、学習・教育到達目標 (B) <基礎>、JABEE基準1(2)(c)、学習・教育到達目標 (B) <専門>、JABEE基準1(2)(d)(2)a)、学習・教育到達目標 (B) <専門>、JABEE基準1(2) (c) に相当する。 ・授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 ・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 						
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 各週の到達目標に関する問題を中間試験と定期試験および課題で出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各到達目標の重みは概ね均等である。評価結果が100点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p> <p><備考> データベースやWebアプリケーションを利用した目的データの取得とその解析を実際に行う。この講義は分子生命科学、生体機能工学、細胞情報科学の基礎となる。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 生物化学、細胞生物学、微生物学、基礎細胞生物学、分子生物学、細胞工学、遺伝子工学の基礎知識を十分に理解していること。</p> <p><自己学習> 授業で保証する学習時間と、予習・復習 (定期試験、課題のための学習も含む) に必要な標準的な学習時間の総計が45時間に相当する学習内容である。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 後期中間・学年末の4回の試験の平均点 (80%) と課題点 (20%) を学業成績として評価する。なお、いずれの試験においても再試験は実施しない。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
後期	1週	生物情報とは何か	1. 必要な生物情報のデータベースを把握している。				
	2週	ゲノムの構造	2. ゲノムの構造を理解している。				
	3週	DNAの配列決定法とゲノムプロジェクト	3. DNAの塩基配列決定法やゲノムプロジェクトを理解している。				
	4週	ゲノム情報の入手と解読	4. ゲノム情報から必要な情報を抽出できる。				
	5週	遺伝子同定法	5. 遺伝子同定法を理解している。				
	6週	遺伝子の発現解析法	6. 遺伝子の発現解析を理解している。				
	7週	遺伝学と遺伝子の機能解析法	7. 遺伝子の機能解析法を理解している。				
	8週	中間試験	第7週までの内容を理解している。				
	9週	パスウェイデータベースを用いた生物情報の解析	8. パスウェイデータベースを理解している。				
	10週	生命科学における文献の種類とその検索	9. 文献情報を分類し、目的の文献を取得できる。				
	11週	遺伝子配列・アミノ酸配列の検索	10. 目的の配列情報を取得できる。				
	12週	塩基配列・アミノ酸配列の比較—ホモロジー検索と系統樹作製	11. ホモロジー検索および系統樹が作製でき、その意味を理解している。				
	13週	PCRの条件設計	12. 目的の塩基配列から遺伝子発現解析に必要なプライマーが設計できる。				
	14週	タンパク質の機能解析—ホモロジー解析と機能解析	13. タンパク質内の重要なアミノ酸配列情報を多重配列比較、およびタンパク質のアミノ酸配列と構造から機能部位を推定できる。				
	15週	バイオインフォマティクスと生命倫理	14. バイオインフォマティクスと社会の関係を理解している。				
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
配点	80	20	0	0	0	0	100

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	応用数学Ⅱ		
科目基礎情報							
科目番号	0115		科目区分	専門 選択			
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5			
開設期	前期		週時限数	2			
教科書/教材	ノート講義/参考書: 応用数学 高藤, 斉藤 他 4 名著 (大日本図書), ミニマム線形代数 大橋, 加藤, 谷口共著 (コロナ社), フーリエ解析 理工系の数学入門シリーズ6 大石進一著 (岩波書店)						
担当者	伊藤 裕貴						
到達目標							
【この授業の達成目標】 連立微分方程式・フーリエ級数の理論の基礎となる数学の知識(線形代数・微分積分学)を理解した上で計算ができて, 専門教科等に表れる問題を含めてこの分野の様々な問題を解決することができる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安(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	連立微分方程式について理解しそれらに関する様々な問題へ応用ができる。		連立微分方程式について理解しそれらに関する典型的な問題が解ける。		連立微分方程式について理解せずそれらに関する問題が解けない。		
評価項目2	フーリエ級数について理解しそれらに関する様々な問題で応用できる。		フーリエ級数について理解しそれらに関する典型的な問題が解ける。		フーリエ級数について理解せずそれらに関する問題が解けない。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	<授業のねらい> 講義は連立微分方程式、フーリエ級数の理論・応用からなる。これらの理論・原理を用いて、専門教科に表れる現象を数学的に説明することを目的とする。今まで学んできた線形代数・微分積分学を始めとする数学全般の生きた知識が要求されるので、その都度確認し復習する。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> この授業の内容は全て学習・教育到達目標(B)<基礎>及びJABEE基準1(2)(c)に対応する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 						
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記の「到達目標」1~9を網羅した問題を中間試験、前期末試験で出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各到達目標の重みは概ね均等とするが、各試験においては、結果だけでなく途中の計算を重視する。評価結果が百点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間試験、前期末試験の2回の試験の平均点を80%、小テスト・課題等の評価を20%として、それぞれの期間毎に評価し、これらの平均値を最終評価とする。ただし、中間試験で60点に達していない者(無断欠席者は除く)には再試験を課し、再試験の成績が再試験の対象となった試験の成績を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えることがある。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 線形代数・微分積分学の全ての基礎知識。低学年の数学の授業で学んだこと。本教科は数学特講Ⅰ,Ⅱや応用数学Ⅰの学習が基礎となる教科である。</p> <p><レポート等> 授業の理解を深めるため課題の出題や小テストを行う。</p> <p><注意事項> 数学の多くの知識を使うので、低学年次に学んだことの復習を同時にすること。疑問が生じたら直ちに質問すること。本教科は専攻科の代数学特論, 数理解析学Ⅰ,Ⅱの基礎となる教科である。</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	連立微分方程式について	1 連立線形微分方程式について理解し単純な場合は解を求められる。				
	2週	指数行列	2 行列の対角化や級数を使い指数行列を計算できる。				
	3週	定数係数連立微分方程式(1)	3 微分方程式の解の安定性と係数行列の固有値の関係を理解している。				
	4週	定数係数連立微分方程式(2)	1, 2, 3				
	5週	線形代数と2階線形微分方程式の復習	1, 2, 3				
	6週	定数係数非同次線形微分方程式	4 線形連立微分方程式を利用して簡単な非線形方程式が解ける。				
	7週	二階線形常微分方程式の連立微分方程式を用いた解法	1, 2, 3, 4				
	8週	中間試験	これまでに学習した内容を説明し、諸量を求めることができる。				
	9週	周期関数	5 フーリエ係数の原理を理解し簡単な周期関数ならフーリエ級数展開できる。				
	10週	フーリエ級数	5 フーリエ係数の原理を理解し簡単な周期関数ならフーリエ級数展開できる。				
	11週	フーリエ級数の性質	5 フーリエ係数の原理を理解し簡単な周期関数ならフーリエ級数展開できる。				
	12週	複素フーリエ級数	6 複素数値周期関数に対しフーリエ級数展開ができる。				
	13週	フーリエ級数展開の偏微分方程式への応用	7 簡単な微分方程式をフーリエ級数展開・フーリエ変換を利用して解くことができる。				
	14週	フーリエ変換	8 フーリエ変換を理解し計算できる。				
	15週	フーリエ変換の性質	8 フーリエ変換を理解し計算できる。				
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100

配点	80	20	0	0	0	0	100
----	----	----	---	---	---	---	-----

鈴鹿工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	教科名	機能材料工学		
科目基礎情報							
科目番号	0117		科目区分	専門 (化)コース必修			
授業の形式	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1			
開設学科	生物応用化学科		対象学生	5			
開設期	前期		週時限数	2			
教科書/教材	「コンパクト高分子化学」宮下徳治著 (三共) 及び配布プリント						
担当者	淀谷 真也						
到達目標							
高分子の熱的性質, 力学的性質, 高分子溶液に関する基本的事項を理解し, プラスチック, ゴムをはじめとする, 様々な高分子材料に関する専門知識, および精密電子材料, 医用材料に関する基礎知識を習得する。							
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		高分子化学の基礎を理解し, 機能性材料へ応用することが出来る。	高分子化学の基礎を知っており, 機能性材料とつなげて考えられる。	高分子化学の基礎を, 機能性材料へ応用できない。			
評価項目2		高分子材料の物性について理解し, 機能性材料へ応用することが出来る。	高分子材料の物性について知っており, 機能性材料とつなげて考えられる。	高分子材料の物性に関する特徴を, 機能性材料へ応用できない。			
評価項目3		機能性材料についての基本的な知識を理解している。	機能性材料についての基本的な知識を知っている。	機能性材料についての基本的な知識を知らない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	科学技術が進歩し, 新しい機器や材料が開発されている産業界において, 様々な分野で材料として活用されている高分子材料は高機能化や高付加価値化が求められている。この科目では高分子材料を機能性材料に応用するために必要とされる, 種々の高分子の合成法や特性を学習する。						
授業の進め方と授業内容・方法	<ul style="list-style-type: none"> すべての内容は, 学習・教育到達目標 (B) <専門> 及びJABEE基準1(2)(d)(2)a)に対応する。 授業は講義形式で行う。講義中は集中して聴講する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。 						
注意点	<p><到達目標の評価方法と基準> 下記授業計画の「到達目標」を網羅した問題を中間試験, 定期試験によって目標達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とするが, 高分子の合成・物性に関する基本的事項を重ねて問うこともある。評価結果が百点法で60点以上の場合に目標の達成とする。</p> <p><学業成績の評価方法および評価基準> 中間, 期末試験の平均点で評価する。</p> <p><単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること。</p> <p><あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 本教科は「有機化学(3C)」、「高分子化学(4C)」で学習する知識が基礎となっている。</p> <p><注意事項> 「有機化学」、「高分子化学」に関する基礎事項を必要に応じて確認・復習すること。</p>						
授業計画							
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標				
前期	1週	高分子概要	1 高分子の歴史, 一般的な性質について理解する				
	2週	高分子の特徴	2 低分子との違い, 分類について理解する				
	3週	高分子の構造	3 分子間力, 高次構造, 分子量などの基礎的な知識を習得する				
	4週	高分子の性質	4 熱的, 力学的, 高分子溶液の性質について理解する				
	5週	高分子の合成	5 高分子の合成法について理解する				
	6週	熱可塑性樹脂	6 熱可塑性樹脂の合成法, 物性, 用途などについて理解する				
	7週	熱硬化性樹脂	7 熱硬化性樹脂の合成法, 物性, 用途などについて理解する				
	8週	中間試験					
	9週	機能性高分子 (I)	8 機能性繊維に利用される高分子の合成法, 特徴について理解する				
	10週	機能性高分子 (II)	9 エラストマーに利用される高分子の合成法, 特徴について理解する				
	11週	機能性高分子 (III)	10 高吸水性ポリマー, 複合材料に利用される機能性高分子の合成法, 特徴について理解する				
	12週	機能性高分子 (IV)	11 誘電体, 伝導体, 導電性高分子についての基礎知識を理解する				
	13週	機能性高分子 (V)	12 フォトレジスト, リン光・蛍光発光と有機ELの原理について理解する				
	14週	機能性高分子 (VI)	13 生体材料, DDS, 酵素など生体高分子について理解する				
	15週	総まとめ					
	16週						
評価割合							
	試験	課題	相互評価	態度	発表	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
配点	100	0	0	0	0	0	100