

教科目名 化学 (Chemistry)

学科名・学年 : 全学科 4 年 (教育プログラム 第 1 学年 科目)

単位数など : 選択必修 2 単位 (前期 1 コマ, 後期 1 コマ, 学習保証時間 45 時間)

担当教員 : 加治俊夫

授業の概要			
1, 2 年次の「化学」の内容の復習と、それを発展させた大学の基礎課程での化学の内容を出来るだけ分かり易く提供し、比較・総合することによって、短期間で化学の原理の理解に到達出来ることを目指す。内容は、初期量子論、熱力学の初歩とその他の物理化学演習を主としているが、有機化学の系統的理解についても触れる。			
達成目標と評価方法		大分高専目標(B1), JABEE 目標(c)(g)	
(1) これまでに化学 で学んで来た基礎力をベースに、物質に対するより深い考察ができる。(定期試験と演習問題)			
(2) 大学編入学や専攻科進学のための実力を確実に身に付けることができる。(定期試験と演習問題)			
(3) 授業項目に関連した諸現象の概念がなぜ生まれたのかを理解することができる。(定期試験と演習問題)			
(4) 演習問題を通して理解を深めるとともに、継続的な学習ができる。(定期試験と演習問題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1,2	1. 原子の中の電子の軌道	原子の中の電子の軌道が、4つの量子数によって記述されることを学び、フント則を理解する。	【理解の度合い】
3,4	2. 元素の周期律	原子の性質の周期的変化を具体的に調べ、周期的変化と電子配置との関係を理解する。	
5-7	3. 化学結合	混成軌道、シグマ結合とパイ結合、共有結合の分極による有機分子の反応について理解する。	
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9,10	前期中間試験の解答と解説	分からなかった部分を理解し、低学年で学んだことの上に、化学式では明示されていない立体配置などの情報を読みとる力をつける。	【理解の度合い】
11,12	4. 化学式	化学変化の方向を熱力学的に理解し、エンタルピー、エントロピーの概念を理解する。	
13	5. 化学反応 (1)化学変化の方向と乱雑さ	自由エネルギー関数を用いて化学変化の方向を予測し、化学平衡を理解する。	
14	(2)化学平衡	活性化エネルギー、触媒の働きについて理解する。	
15	(3)反応速度		【試験の点数】 点
	前期期末試験		
	前期期末試験の解答と解説		
16,17	6. 酸・塩基	ルイスの酸・塩基を導入し、塩の加水分解、緩衝溶液について定量的に学ぶ。	【理解の度合い】
18,19	7. 酸化・還元	あらためて酸化数の意味を考え、酸化還元電位、ネルンストの式を理解する。	
20	8. 物質の三態	状態図から物質の三態を考える。	
21	(1)状態図	ファンデルワールスの状態方程式を導入し、超臨界流体について理解する。	
22	(2)気体の分子運動論	Raoult の法則をはじめ、希薄溶液の束一的性質について理解する。	
23	(3)Raoult の法則		【試験の点数】 点
	後期中間試験		
24,25	後期中間試験の解答と解説	分からなかった部分を理解し、広範な有機化合物の性質を、いろいろな官能基の性質を中心に理解する。	【理解の度合い】
26-28	9. 有機化学と有機化合物 (1)いろいろな官能基の性質	有機化学における共有結合の組み替えの反応機構を、反応活性種との相互作用として統一的に理解する。	
	(2)官能基と活性種の反応		
29	これまでの復習		
30	後期期末試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	理解力を深めさせるために、年 8 回程度の演習問題を課す。定期試験では期間中に学習した内容を中心に、「化学」で過去に学んだ内容の応用問題も含む。		【総合達成度】
教科書	杉森彰・富田功著、「Catch Up 大学の化学講義」、裳華房。		
参考図書	「やさしく学べる基礎化学」、森北出版(低学年時に使用した教科書)。		
関連科目	化学, 生物学概説, 環境化学(専攻科)		
総合評価	達成目標の(1)~(4)について 4 回の試験と演習問題で評価する。 総合評価 = $0.7 \times (4 \text{ 回の定期試験の平均}) + 0.3 \times (\text{演習問題の点数})$ 総合評価が 60 点以上を合格とする。		【総合評価】 点

教科目名 物理学 (Physics)

学科名・学年 : 全学科 4 年 (教育プログラム 第 1 学年 科目)

単位数など : 選択必修 2 単位 (前期 1 コマ, 後期 1 コマ, 学習保証時間 45 時間)

担当教員 : 牧野伸義

授業の概要			
物理 , 応用物理 , を補い, かつ身近なのにあまりよく知られていない分野として, 原子核物理を前期で取り上げる. 原子爆弾や原子力発電の基礎を理解してほしい。後期は宇宙物理学の基礎を学ぶ. 天体の観測の原理を学び, 恒星と銀河系の成り立ちを理解する.			
達成目標と評価方法		大分高専目標(B1), JABEE 目標(c)(g)	
(1) 原子核の構造を理解し, 原子核の崩壊現象を理解する。(定期試験)			
(2) 原子爆弾と原子力発電の原理を理解する。(定期試験)			
(3) 宇宙の観測の基礎を理解し, 簡単な計算問題が解ける。(定期試験)			
(4) 恒星と銀河系の性質を理解する。(定期試験)			
(5) 演習問題を通して理解を深めるとともに, 継続的な学習ができるようにする。(課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1 2,3 4,6 7	1. 原子核物理 1.1 原子核の構造 1.2 核力 1.3 原子核の崩壊 1.4 放射線と人体	結合エネルギーが計算できる。 原子核の崩壊現象を理解し, 簡単な計算問題が解ける。	【理解の度合い】
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9 10-12 13, 14	前期中間試験の解答と解説 1.5 ウランとプルトニウム 1.6 原子爆弾 1.7 原子力発電	核分裂反応が理解できる。 連鎖反応が理解できる。 原子炉内で起きている基本的な反応が理解できる。	【理解の度合い】
15	前期期末試験 前期期末試験の解答と解説		【試験の点数】 点
16 17 18 19 20 21 22	1.8 核融合 1.9 星の核融合 p-p 連鎖 CNO サイクル 3. 宇宙物理学の基礎 3.1 光の測定 3.2 距離の測定	星の核融合が理解できる。 光がどのように観測され, どのように分析されるかが理解できる。 遠い天体までの距離の測定法が理解できる。	【理解の度合い】
23	後期中間試験		【試験の点数】 点
24 25 26,27 28,29	後期中間試験の解答と解説 3.3 質量の測定 3.4 恒星 3.5 銀河系	天体の質量の測定方法が理解でき, 計算で求められる。 星の性質とその一生が理解できる。 銀河系がどのように構成されているのか理解できる。	【理解の度合い】
30	後期期末試験 後期期末試験の解答と解説		【試験の点数】 点
履修上の注意	問題集を配布するので, 解いて復習をしておくこと。		【総合達成度】
教科書	配布プリント		
参考図書	西川喜良, 「核物理学」共立出版, 久保謙一, 「解析力学」裳華房, 野本陽代, 「宇宙はきらめく」岩波書店, 桜井邦朋「宇宙物理学入門」講談社		
関連科目	応用物理 , 物理学特論, 宇宙地球科学		
総合評価	達成目標の(1)~(5)について, 4 回の定期試験と課題で評価する。総合評価=前期中間試験 20%+前期期末試験 20%+後期中間試験 20%+後期期末試験 20%+課題点 20%。総合評価 60 点以上を合格とする。		【総合評価】 点

教科目名 数学演習 (Exercise in Mathematics)

学科名・学年 : 全学科 4 年 (教育プログラム 第 1 学年 科目)

単位数など : 選択必修 2 単位 (前期 1 コマ, 後期 1 コマ, 学習保証時間 45 時間)

担当教員 : 武口博文 高妻倫太郎

授業の概要			
低学年で学んだ数学は、定着率が低く、特に大学編入学を目差す学生にとっては、その復習に多大の時間と労力を要しているのが現実である。これは、一通りの理論を学び、理解はしていても、演習不足のせいでこのような状況に陥っていると思われる。そこで、本「数学演習」では、特に大学編入学・専攻科進学を目差す学生を対象とし、過去の大学編入学試験に出題された微積・線形代数の問題を中心にした演習を行う。			
達成目標と評価方法		大分高専目標(B1), JABEE 目標(C)(g)	
(1) 低学年で学んだ数学の内容を復習する。(定期試験と課題)			
(2) 大学編入学・専攻科進学に必要な基礎学力及び応用力を身に付ける。(定期試験と課題)			
(3) 過去問題を通して理解を深めるとともに、自発的・継続的な学習ができるようにする。(定期試験と課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1-7	1. 微分 1-1. 関数の連続と微分可能 1-2. 接線と速度 1-3. 関数の増減・極値・グラフ 1-4. 微分の応用 2. 積分 2-1. 不定積分・定積分 2-2. 微分と積分の関係 2-3. 積分の応用	過去出題された大学編入学試験問題を解くことにより基礎力を確認し、応用力を身に付ける。	【理解の度合い】
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9	前期中間試験の解答と解説	解けなかった問題を理解する。	【理解の度合い】
10-14	3. 偏微分 3-1. 偏導関数 3-2. 極大・極小, 最大・最小 4. 重積分 4-1. 重積分, 変数変換 4-2. 重積分の応用	過去出題された大学編入学試験問題を解くことにより基礎力を確認し、応用力を身に付ける。	
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
	前期期末試験の解答と解説		
16-22	5. 微分方程式 5-1. 1 階微分方程式 5-2. 2 階線形微分方程式 5-3. いろいろな微分方程式 6. 行列式 6-1. 行列式の計算 6-2. 連立方程式	過去出題された大学編入学試験問題を解くことにより基礎力を確認し、応用力を身に付ける。	【理解の度合い】
23	後期中間試験		【試験の点数】 点
24	後期中間試験の解答と解説	解けなかった問題を理解する。	【理解の度合い】
25-29	7. 行列と 1 次変換 7-1. 行列の演算・逆行列 7-2. 行列のべき 7-3. 1 次変換 8. 行列の固有値と固有ベクトル 8-1. 行列の固有値と固有ベクトル 8-1. 行列の対角化とその応用	過去出題された大学編入学試験問題を解くことにより基礎力を確認し、応用力を身に付ける。	
30	後期期末試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	予習と復習を必ずして、自分で問題を解くこと。		【総合達成度】
教科書	林義実・山田敏清「大学編入学試験問題数学 / 徹底演習第 2 版」森北出版。		
参考図書	1~3 年生で使用した教科書・問題集		
関連科目	基礎数学・線形代数, 微分積分・微分方程式, 数学特論, 離散数学		
総合評価	達成目標(1)~(3)について 4 回の定期試験と課題で評価する。 総合評価 = 4 回の定期試験 70% + 課題 30% 総合評価が 60 点以上を合格とする。なお、出席状況・授業中の態度により 10% を上限として減点する。また、学年末の総合評価が 40 点未満の場合、再試の受験資格はないものとする。		【総合評価】 点

教科目名 生物学概説 (General Biology)

学科名・学年 : 全学科 4 年 (教育プログラム 第 1 学年 科目)

単位数など : 選択必修 2 単位 (前期 1 コマ, 後期 1 コマ, 学習保証時間 45 時間)

担当教員 : 武井雅宏

授業の概要			
現在、工学分野での遺伝子組換えや組織培養を駆使したバイオテクノロジーの発展は著しいものがある。本講義では、前期にその内容を理解するための基礎となる生物学的知識や技能の研鑽を目的とした学習を行う。後期には、前期に学習した内容を基礎としてバイオテクノロジーの歴史的背景や近年の技能の研鑽と今後の課題等について学習する。			
達成目標と評価方法		大分高専目標(B1), JABEE 目標(c)(g)	
(1) 生物の生長や増殖に関わる体細胞分裂・減数分裂, 及び細胞の生理学的機構が理解できる。(定期試験)			
(2) 遺伝情報の発現機構と情報伝達機構及び遺伝情報発現への外界からの制御機構が理解できる。(定期試験)			
(3) 伝統的な発酵技術や農作物育種技術とバイオテクノロジーの関連が理解できる。(定期試験)			
(4) 細菌学の応用と遺伝子工学等の関連やバイオテクノロジーの課題が理解できる。(定期試験)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
1	動・植物の細胞特性と機能	動・植物の構造と機能を理解する。	【理解の度合い】
2	増殖機構と体細胞分裂	体細胞分裂と新旧細胞間の遺伝情報伝達の機構を理解する。	
3	減数分裂と子孫への遺伝情報伝達	種族維持に関わる減数分裂や遺伝情報伝達機構を理解する。	
4	減数分裂と子孫への遺伝情報伝達	減数分裂による子孫への情報伝達機構の意義を理解する。	
5	細胞分化過程と胚発生機構	動・植物の胚発生過程と細胞分化の機構を理解する。	
6	生物での受精現象の遺伝学的意義	受精によって生じる生物多様性の機構を理解する。	
7	生物多様性が種族維持に果たす役割	遺伝的障害の克服に向けた生物多様性の補足機構を理解する。	
8	前期中間試験		【試験の点数】
9	前期中間試験の解答と解説		【理解の度合い】
10	遺伝的突然変異と誘発要因	突然変異の物理・化学的誘発要因と誘発作用機構を理解する。	
11	光合成 (光化学反応系)	光合成の光化学反応系について理解する。	
12	光合成 (炭酸ガス固定系)	光合成の暗反応系に伝理解する。	
13	植物生理と物理的要因 (浸透圧調節と無機物質取り込みの機構)	細胞の浸透圧調節, 無機物質の摂取機構及び細胞膜の選択的物質の取込について理解する。	
14	植物生理と物質循環 (窒素代謝系)	窒素固定や窒素代謝の作用機構と物質循環について理解する。	
15	前期期末試験		【試験の点数】
	前期期末試験の解答と解説		
16	植物の成長と成長制御物質	植物成長過程での成長ホルモンの作用機構を理解する。	【理解の度合い】
17	植物ホルモンと細胞分化	各種成長制御物質の細胞文化制御機構について理解する。	
18	植物の無性生殖によるクローン形成	植物組織培養技術の歴史的背景を理解する。	
19	組織培養によるクローン個体の作出	茎頂培養によるクローン種苗の多量作出法を理解する。	
20	異種間の体細胞融合方による雑種性クローン個体の作出	細胞融合による異種間雑種性種苗の多量作出法を理解する。	
21	組織培養を利用による農芸	組織培養を利用した農芸生産の実情を理解する。	
22	細菌類の遺伝学	細菌類を用いた遺伝学的解析法の概要を理解する。	
23	後期中間試験		【試験の点数】
24	後期中間試験の解答と解説		【理解の度合い】
25	細菌類の性と遺伝	細菌類を利用した遺伝子工学の歴史的背景を理解する。	
26	細菌類の性と遺伝	形質転換及び遺伝子組換えに関する基礎的知識を理解する。	
27	細菌類の性と遺伝	遺伝子地図に関する知識及びベクターの概念を理解する。	
28	遺伝子工学に基づく生産活動の実態	工業分野での生物工学・遺伝工学の事例を知る。	
29	バイオテクノロジーの展望と課題	バイオテクノロジーの在り方を探る。	
30	後期期末試験		【試験の点数】
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	講義内容に関連するものであれば, 授業途中でも受け付ける。		【総合達成度】
教科書	講義内容に応じて資料プリントを配布するので, 教科書の指定はしない。		
参考図書	講義内容に応じた図書や資料等を講義の中でその都度紹介する。		
関連科目	化学, 環境化学(専攻科)		
総合評価	達成目標の 1~4 についての 4 回の試験で評価する。 総合評価 = 4 回の試験得点の加重平均 総合評価が 60 点以上を合格とする。		