

# シラバス

(年間授業計画)

応用化学科

平成19年度

神戸市立工業高等専門学校

1 年

科目	国語 (Japanese Language and Literature)		
担当教員	土居 文人		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・3単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	一般教養としての国語の基礎的学習を行う。現代文は、エッセイ、小説、詩の読解法と鑑賞法を学習する。また漢字の学習、グループワークによる文書の作成を通じて、日本語表現のトレーニングを行う。古文は、日本古典文学・古代日本語に関する基礎知識の学習および古典文学作品の現代語訳を通じて、日本語と日本文化についての理解を深める。また、「論語」の読解を通じて、古代中国の思想を学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	エッセイ、小説、詩の基本的読解方法、鑑賞方法を習得し、その方法によってエッセイ、小説、詩を読解・鑑賞できる。		エッセイ、小説、詩を的確に読解・鑑賞できているか、中間試験と定期試験で評価する。
2	文意の明快な文章を書くための知識と方法を習得し、文意の明快な文章を書ける。		明快な文章を書くための知識と方法が身についているか、中間試験と定期試験で評価する。
3	日本古代語に関する知識を習得し、日本古典文学作品を正確に現代語訳できるようになる。		古代日本語に関する知識が身についているか、日本古典文学作品を正確に現代日本語訳できるか、中間試験と定期試験で評価する。
4	古代日本の文化、古代中国の思想に関する知識を習得し、それを説明できる。		古代日本の文化、古代中国の思想について理解できているか、中間試験と定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。中間試験、定期試験の平均値を試験成績とする。100点満点で、60点以上を合格とする。		
テキスト	「高校生の国語総合」：久保田淳ら著（明治書院） プリント教材		
参考書	「シリーズ・日本語のしくみを探る(4) 日本語学のしくみ」：町田健編・加藤重広著（研究社）		
関連科目	1年，3年「国語」。		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (国語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	エッセイとは何か・ジャンル別漢字の練習 / 古文入門	(現代文)エッセイの原義を説明する。ジャンル別漢字プリントを配布, 解答する。(古文)古文入門。古文を学ぶ意義について解説する。
2	エッセイ(随筆)の読解 / 古代日本語概説	(現代文)随筆のエッセイ, 永井均「子供の問い」を通読, 読解する。(古文)「いろは歌」を用いて, 古代日本語の特徴を概説する。
3	エッセイ(随筆)の読解 / 古典の説話文学を読む	(現代文)「子供の問い」の読解。(古文)日本古典文学学習の入門編として, 鎌倉時代初期成立の説話集「宇治拾遺物語」を読む。
4	エッセイ(随筆)の読解 / 古典の説話文学を読む	(現代文)「子供の問い」の読解。(古文)日本古典文学学習の入門編として, 鎌倉時代初期成立の説話集「宇治拾遺物語」を読む。
5	小説入門 / 古典の説話文学を読む	(現代文)小説とは何か。鷲沢萌の小説「指」を通読する。(古文)日本古典文学学習の入門編として, 鎌倉時代初期成立の説話集「宇治拾遺物語」を読む。
6	小説の読解 / 古典の説話文学を読む	(現代文)「指」を読解する。(古文)日本古典文学学習の入門編として, 鎌倉時代初期成立の説話集「宇治拾遺物語」を読む。
7	小説の読解 / 古典の説話文学を読む	(現代文)「指」を読解する。(古文)日本古典文学学習の入門編として, 鎌倉時代初期成立の説話集「宇治拾遺物語」を読む。
8	中間試験	前期中間試験を実施する。
9	日本語を書くトレーニング / 古代の物語を読む	(現代文)与えられた課題に対し, グループで協力して文書を作る。(古文)日本最古の物語である, 平安時代前期の作り物語「竹取物語」を読む。
10	エッセイ(評論)の読解・ジャンル別漢字の練習 / 古代の物語を読む	(現代文)評論的エッセイ, 多田富雄「自然と人工」を通読する。ジャンル別漢字プリントを配布, 解答する。(古文)「竹取物語」を読む。
11	エッセイ(評論)の読解 / 古代の物語を読む	(現代文)「自然と人工」を読解する。(古文)「竹取物語」を読む。
12	エッセイ(評論)の読解 / 古代の物語を読む	(現代文)「自然と人工」を読解する。(古文)「竹取物語」を読む。
13	エッセイ(随筆)の読解 / 古代の物語を読む	(現代文)「自然と人工」を読解する。(古文)日本最古の物語である, 平安時代前期の作り物語「竹取物語」を読む。
14	エッセイ(随筆)の読解 / 古代の物語を読む	(現代文)随筆的エッセイ「人間の哀しさ」を通読・読解する。(古文)「竹取物語」を読む。
15	エッセイ(随筆)の読解 / 古代の物語を読む	(現代文)随筆的エッセイ「人間の哀しさ」を読解する。(古文)「竹取物語」を読む。
16	小説の読解・ジャンル別漢字の練習 / 古代の和歌の鑑賞	(現代文)小説「清兵衛と瓢箪」を通読する。ジャンル別漢字プリントを配布, 解答する。(古文)現存最古の歌集である, 奈良時代末期成立の「万葉集」を鑑賞する。
17	小説の読解 / 古代の和歌の鑑賞	(現代文)志賀直哉の小説「清兵衛と瓢箪」を読解する。(古文)「万葉集」を鑑賞する。
18	小説の読解 / 古代の和歌の鑑賞	(現代文)「清兵衛と瓢箪」を読解する。(古文)「万葉集」を鑑賞する。
19	小説の読解 / 古代の和歌の鑑賞	(現代文)「清兵衛と瓢箪」を読解する。(古文)平安時代前期の和歌集「古今和歌集」を鑑賞する。
20	詩の解釈と鑑賞 / 古代の和歌の鑑賞	(現代文)中原中也の詩「汚れっちまった悲しみに」を解釈し鑑賞する。(古文)「古今和歌集」を鑑賞する。
21	詩の解釈と鑑賞 / 古代の和歌の鑑賞	(現代文)「汚れっちまった悲しみに」を解釈し鑑賞する。(古文)「古今和歌集」を鑑賞する。
22	詩の解釈と鑑賞 / 古代の和歌の鑑賞	(現代文)「汚れっちまった悲しみに」を解釈し鑑賞する。(古文)「古今和歌集」を鑑賞する。
23	中間試験	後期中間試験を実施する。
24	日本語を書くトレーニング / 漢文入門	(現代文)与えられた課題に対し, グループで協力して文書を作る。(古文)漢文入門。漢文を学ぶ意義について解説する。
25	小説の読解・ジャンル別漢字の練習 / 「論語」を読む	(現代文)辻仁成の小説「新聞少年の歌」を通読する。ジャンル別漢字プリントを配布, 解答する。(古文)「論語」を読み, 先進国として古代日本の文化に大きく影響した, 古代中国の思想に触れる。
26	小説の読解 / 「論語」を読む	(現代文)「新聞少年の歌」を読解する。(古文)「論語」を読む。
27	小説の読解 / 「論語」を読む	(現代文)「新聞少年の歌」を読解する。(古文)「論語」を読む。
28	小説の読解 / 「論語」を読む	(現代文)「新聞少年の歌」を読解する。(古文)「論語」を読む。
29	小説の読解 / 「論語」を読む	(現代文)「新聞少年の歌」を読解する。(古文)「論語」を読む。
30	小説の読解 / 「論語」を読む	(現代文)「新聞少年の歌」を読解する。(古文)「論語」を読む。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	歴史 (History)		
担当教員	町田 吉隆		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	日本の外交史を学ぶ。日本列島の歴史を他地域との関係から眺めることによって、その社会の特色を探ることを目標とする。「国際化」「グローバリズム」が注目される現在、「国民国家」成立以前の「日本」とは何だったのかを考えてみる必要がある。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	前近代の外交史について、世界情勢と日本社会の変容を関連させながら理解することができる。		前近代の日本をめぐる世界情勢と日本社会の変容に関する理解を中間試験および定期試験で評価する。
2	具体的な史料に基づいて、歴史的イベントや事象の内容と因果関係を説明することができる。		授業で扱った歴史的イベントや事象の内容と因果関係についての理解を、中間試験および定期試験で評価する。
3	歴史的イベントや事象の内容と因果関係を、正確かつ丁寧に解説、表現することができる。		授業で扱った歴史的イベントや事象の内容と因果関係についての理解を、歴史プリントおよびノート検査で評価する。
4	史跡や文化財および近代化遺産について、実際に調査して、その作成過程を説明することができる。		各自が興味を持つテーマを設定して、作成するレポートの内容で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート20%、歴史プリント、ノート10%として評価する。到達目標1,2については中間および定期試験4回の平均点で評価する。到達目標3については授業中に行う。歴史プリントおよびノート検査で評価する。レポート作成の手順については授業の中で指示する。これらを総合して100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	『詳説日本史』石井進・五味文彦・笹山晴生・高埜利彦ほか著 (山川出版社) 『最新日本史図表』外園豊基編集代表 (第一学習社)		
参考書	『日本史B用語集』 (山川出版社) 『角川日本史辞典』 (角川書店)		
関連科目	歴史 (2年) ・ 日本史 (5年) ・ 世界史 (5年)		
履修上の注意事項	中学校までで学んだ知識に基づく内容だが、教科書を授業前に読んでおくことを期待する。授業に参加する姿勢の乏しい者については個別に注意する。		

授業計画 1 (歴史)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	導入	日本列島の歴史的環境を「東日本」と「西日本」の違いから考える。
2	日本の古代とアジア(1)	縄文農耕と水稲耕作文化の特色をアジア各地の農耕文化との関連から理解する。
3	日本の古代とアジア(2)	クニの成立および邪馬台国について、考古学的史料と漢籍史料から判明する歴史的事実とは何かを理解する。
4	日本の古代とアジア(3)	「倭の五王」と東アジア世界の国際関係について、考古学的史料と漢籍史料から判明する歴史的事実を理解する。
5	日本の古代とアジア(4)	古墳時代における朝鮮半島からのヒトと文化の流入について、その影響を理解する。
6	日本の古代とアジア(5)	律令体制や都城の造営が東アジア世界に共通する事象であったことを理解する。
7	日本の古代とアジア(6)	白村江の戦いと「大化の改新」をめぐる国際関係について理解する。
8	中間試験	第1週から第7週までの内容について試験を行う。
9	中間試験の解答	中間試験の内容について解説する。これまでに得られた日本列島と周辺地域の関係に関する知見を確認する。
10	日本の古代とアジア(7)	奈良時代から平安時代初めにかけての唐風文化の盛行と平安仏教の成立について理解する。
11	日本の古代とアジア(8)	遣唐使の廃止と10世紀の東アジア世界の変動を理解する。
12	日本の中世とアジア(1)	日宋貿易と平安時代後期の日本社会の変容について理解する。
13	日本の中世とアジア(2)	モンゴル帝国の成立がユーラシア世界に与えた影響について理解する。
14	日本の中世とアジア(3)	「元寇」の実態について、武士の社会との関係を踏まえて理解する。
15	日本の中世とアジア(4)	「元寇」が日本の社会に与えた影響について理解する。
16	日本の中世とアジア(5)	寺院勢力による貿易と前期倭寇を通じて、中世社会の特質について考える。
17	日本の中世とアジア(6)	明朝による国際関係の再編と室町幕府の貿易・外交政策について理解する。
18	日本の中世とアジア(7)	李氏朝鮮の対日本外交から、日本の中世社会の特質について考える。
19	日本の中世とアジア(8)	琉球王国の成立と蝦夷の社会を日本列島全体の関係から理解する。
20	日本の近世と世界(1)	大航海時代の到来を「世界システム」形成との関係から理解する。
21	日本の近世と世界(2)	宗教改革と反宗教改革の動きから日本へのキリスト教の伝来を理解する。
22	日本の近世と世界(3)	戦国時代の日本の社会に与えた「南蛮文化」の影響を理解する。
23	中間試験	第16週から第22週までの内容について試験を行う。
24	中間試験の解答および日本の近世と世界(4)	中間試験の内容について解説する。文禄・慶長年間の朝鮮出兵の意味を東アジアの国際情勢から理解する。
25	日本の近世と世界(5)	徳川家康の外交政策を大名・商人に対する統制との関係から理解する。
26	日本の近世と世界(6)	島原の乱について、幕府の全国支配と東アジア諸国の管理貿易体制の両面から理解する。
27	日本の近世と世界(7)	鎖国体制下における対外関係について、新井白石、徳川吉宗、田沼意次、松平定信の政策から考える。
28	日本の近世と世界(8)	琉球と蝦夷の社会を通じて鎖国体制について考える。
29	日本の近世と世界(9)	イギリスとロシアが日本に接近した理由を考え、それが鎖国体制を動揺させたことを理解する。
30	日本の近世と世界(10)	アメリカ合州国の国際戦略と幕府が「開国」へと転換した過程を理解する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	地理 (Geography)		
担当教員	八百 俊介		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位1)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	はじめに、自然現象(地形・気象)の形成要因・分布を学習する。ついで、地表面を投影した地形図から情報を読み取る手法を学ぶ。また、人口変化と人口構成の形成要因を学ぶ。さらに、人間の生産活動である農業・工業の立地要因と類型を学習し、流動から地域を考察し、個人の行動の成り立ちを学習する。最後に都市の内部構造の成り立ちや都市の中心性・都市システムの判定方法を学習する。基本的な地理情報を検索する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	自然現象(気候、植生、土壌、地形)の形成要因を理解し、資料から気候、地形の判別ができる。気候ごとの植生、土壌の分布が識別できる。		気候・地形の形成要因を理解し、判別ができるか中間試験で評価する。植生・土壌の分布が理解できているか中間試験で評価する。資料から気候区分ができるか課題で評価する
2	地形図から地形、歴史など地理的情報を読み取ることができる。		地形図から地形、歴史など地理的情報を読み取ることができるか、定期試験で評価する。
3	人口変化の要因が理解でき、人口構成から地域特性が判別できる。人口の将来推計ができる。		人口変化の要因が理解でき、人口構成から地域特性が判別できるか定期試験で評価する。人口の将来推計ができるか課題で評価する。
4	生産活動(農業、工業)の立地要因を理解し、類型や分布が理解できる。人間の諸活動が環境に与える影響が理解できる。		農業、工業の立地要因を理解し、類型や分布が理解できているか中間試験で評価する。人間の諸活動が環境に与える影響が理解できているか課題で評価する。
5	交通・物流に関する資料から地域特性を判別することができる。個人の行動の成り立ちが理解できる。		交通・物流に関する資料から地域特性を判別することができるか中間試験で評価する。個人の行動の成り立ちが理解できているか定期試験で評価する
6	商業・サービス業、住宅を中心とした都市の内部構造と都市システムが理解できる。データを元に中心性や都市システムの特徴、都市内部地区の特性が判別できる。		都市の内部構造と都市システムが理解できているか、中心性、都市システム、地区特性が判別できるか定期試験で評価する
7	国内外の基本的地誌情報を検索し、資料から地域が特定できる。		国内外の基本的地誌情報を検索し、資料から地域が特定できるか課題で評価する
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、課題15%として評価する。100点満点とし60点以上を合格とする。試験成績は中間試験、定期試験の平均点とする。		
テキスト	独自編集テキスト		
参考書	高校課程地理Bに関するもの		
関連科目	なし		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (地理)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	気候要素と特性1	気候要素の地理的分布を学習し, データから気候特性を読み取るとともに, 形成要因を学習する。
2	気候要素と特性2	第1週目と同じ。
3	気候要素と特性3	第1週目と同じ。気候区分の方法を学習する。
4	植生と土壌	気候区ごとの植生と土壌の形成, 分布を学習する
5	地形と営力1	大地形・小地形の識別と, その形成要因について学習する
6	地形と営力2	第5週目と同じ
7	地形と営力3	第5週目と同じ
8	中間試験	第1週目から第7週目の範囲で試験を行なう
9	地形図の判読1	地形図から各種地理的情報を読み取る学習をする。
10	地形図の判読2	第9週目と同じ
11	地形図の判読3	第9週目と同じ。
12	人口変化と要因1	人口転換論を中心に人口変化の社会的・経済的要因を学習する
13	人口変化と要因2	第12週目と同じ
14	人口構成と地域1	人口構成(年齢別, 産業別等)と地域特性の関係を学習する
15	人口構成と地域2	第14週目と同じ
16	農業の立地と類型1	農業の立地と類型, 分布を学習する
17	農業の立地と類型2	第16週目と同じ。農業と環境の関係について学習する
18	工業立地と類型1	工業の特性と立地指向性に基づく分類について学習する
19	工業立地と類型2	第18週目と同じ。工業と環境の関係について学習する
20	交通と地域1	交通の発達と地域の関係, 交通を数量的に分析する方法について学習する
21	交通と地域2	第20週目と同じ
22	貿易と地域	貿易に関するデータから地域特性を識別する方法を学習する
23	中間試験	第16週目から第22週目の範囲で試験を行なう
24	行動の成立1	個人の行動の成立要因を学習する
25	行動の成立2	第24週目と同じ
26	都市の内部構造1	都市の内部構造を商業地域の分類, 住宅地の分布を中心に学習する
27	都市の内部構造2	第26週目と同じ
28	都市の内部構造3	第26週目と同じ
29	都市システム1	都市の中心性と都市システムについて学習する
30	都市システム2	第29週目と同じ
備考	中間試験および定期試験を実施する。	



科目	数学I (Mathematics I)		
担当教員	八木 善彦		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・6単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	高等専門学校における数学の基礎となる事柄を丁寧に講義する。さらに、演習を行うことにより、内容の定着と応用力の養成をはかる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	実数、複素数の計算ができる。実数の計算において、無理数や分数式の計算ができる。		実数、複素数の計算ができ、実数の計算において、無理数や分数式の計算ができるかどうかを試験およびレポートで評価する。
2	整式の計算ができる。因数定理を理解し、高次の方程式・不等式に応用できる。		整式の計算ができるかどうか、因数定理を理解し、高次の方程式・不等式に応用できるかどうかを試験およびレポートで評価する。
3	1次不等式が解ける。		1次不等式が解けるかどうかを試験およびレポートで評価する。
4	2次関数とそのグラフを理解し、2次の方程式・不等式に応用できる。2次方程式の解の公式を活用できる。		2次関数とそのグラフを理解し、2次の方程式・不等式に応用できるかどうか、2次方程式の解の公式を活用できるかどうかを試験およびレポートで評価する。
5	命題と条件について理解できる。また、簡単な等式・不等式の証明ができる。		命題と条件について理解でき、簡単な等式・不等式の証明ができるかどうかを試験およびレポートで評価する。
6	関数とグラフ、グラフの変換を理解し、累乗関数、分数関数、無理関数のグラフに応用ができる。		関数とグラフ、グラフの変換を理解し、累乗関数、分数関数、無理関数のグラフに応用できるかどうかを試験およびレポートで評価する。
7	指数、対数の定義を理解し、計算および応用ができる。		指数、対数の定義を理解し、計算および応用ができるかどうかを試験およびレポートで評価する。
8	三角関数の定義、グラフを理解できる。また、三角関数に関する定理、公式を理解し、応用できる。		三角関数の定義、グラフを理解でき、三角関数に関する定理、公式を理解し、応用できるかどうかを試験およびレポートで評価する。
9	三角形に関する定理、公式を活用できる。		三角形に関する定理、公式を活用できるかどうかを試験およびレポートで評価する。
10	点、直線、円などの座標平面上の図形の扱い方を理解し、問題を解決できる。また、2次曲線の特徴を理解できる。		点、直線、円などの座標平面上の図形の扱い方を理解し、問題を解決でき、2次曲線の特徴を理解できるかどうかを試験およびレポートで評価する。
総合評価	成績は、試験85%、レポート15%として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。レポートは夏季休業前・冬季休業前等、適宜課す。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新編 高専の数学 1 (第2版)」: 田代 嘉宏 他 編 (森北出版) 「改訂版チャート式 基礎と演習 数学I+A」: (数研出版) 「チャート式 基礎と演習 数学II+B」: (数研出版)		
参考書	「新訂 基礎数学」: 斎藤 斉 他 著 (大日本図書) 「工科の数学 基礎数学(第2版)」: 田代 嘉宏 著 (森北出版) 「基礎の数学 改訂版」: 矢野健太郎 他 編 (裳華房)		
関連科目	1年の数学II, 2年の数学I, 数学II		
履修上の注意事項	・時間に余裕がある場合には、発展的な話題を扱うこともある。・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。・4月のオリエンテーションの中で、入学前に課した課題についての実力テストを実施する。このテストの結果は1年数学Iの成績とは関係ない。		

授業計画 1 (数学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	整式の加法・減法, 整式の乗法	整式の加法・減法および整式の展開公式について解説し, 文字式の計算に関する演習を行う。
2	因数分解, 整式の除法, 整式の約数・倍数	因数分解の公式およびその使い方について解説し, 演習を行う。また, 整式の割り算の方法, 整式の約数・倍数の定義とその求め方を解説し, 演習を行う。
3	分数式	分数式の加減乗除について, その方法を解説し, 計算練習をさせる。
4	実数, 実数の大小関係, 平方根を含む式の計算	実数の性質, 絶対値の定義, 平方根の定義と性質を解説し, 演習を行う。また, 分母の有理化とその方法について解説し, 演習を行う。
5	2次関数のグラフ, 2次関数の最大・最小	2次関数のグラフのかき方および最大値・最小値の求め方について解説し, 演習を行う。また, 2次関数の最大・最小の応用についても解説し, 演習を行う。
6	2次方程式の解の公式, 複素数, 2次方程式の解	複素数の定義および計算方法について解説し, 演習を行う。また, 2次方程式の解の公式を導き, その利用に関する演習を行う。
7	判別式, 解と係数の関係	2次方程式の解の判別とその方法について解説し, 演習を行う。また, 解と係数の関係および2次式の因数分解について解説し, 演習を行う。
8	中間試験	1~7週の範囲で中間試験を行う。
9	グラフと方程式の解, 不等式, 2次不等式	2次方程式の判別式と2次関数のグラフのx軸との共有点の個数との関係について, および, 2次関数のグラフと直線のグラフの共有点について解説し, それぞれ演習を行う。また, 1次不等式, 2次不等式について解説し, 演習を行う。
10	命題	命題に関するいろいろな用語について解説し, 演習を行う。また, 背理法による証明について解説し, 演習を行う。
11	恒等式, 因数定理	恒等式について解説し, 剰余の定理, 因数定理およびその応用について解説し, 演習を行う。
12	高次の方程式・不等式, 等式・不等式の証明	高次の方程式・不等式の解法, 等式・不等式の証明方法, 相加平均と相乗平均の関係について解説し, 演習を行う。
13	関数, 平行移動・対称移動	関数の定義域・値域, 平行移動・対称移動について解説し, 演習を行う。
14	べき関数, 分数関数	偶関数・奇関数, べき関数, 分数関数について解説し, 演習を行う。
15	無理関数, 逆関数	無理関数, 無理方程式, 逆関数とその性質について解説し, 演習を行う。
16	累乗と累乗根, 指数の拡張	累乗と累乗根, 指数法則, 指数の拡張, 累乗の大小関係について解説し, 演習を行う。
17	指数関数	指数関数とそのグラフ, 指数方程式・不等式について解説し, 演習を行う。
18	対数	対数の定義・性質, 底の変換公式について解説し, 演習を行う。
19	対数関数	対数関数とそのグラフ, 対数方程式・不等式, 常用対数とその応用について解説し, 演習を行う。
20	三角比, 一般角, 弧度法, 三角関数	三角比, 一般角, 弧度法, 三角関数の定義について解説し, 演習を行う。
21	三角関数の関係	三角関数の関係を述べたいろいろな公式について解説し, 演習を行う。
22	三角関数のグラフ	三角関数のグラフについて解説し, 演習を行う。
23	中間試験	16~22週の範囲で中間試験を行う。
24	加法定理, いろいろな公式	加法定理, 三角関数の合成, 倍角の公式, 積を和(和を積)になおす公式について解説し, 演習を行う。
25	三角方程式・不等式	三角方程式・不等式について解説し, 演習を行う。
26	三角形の面積と正弦定理, 余弦定理	三角形の面積の公式, 正弦定理, 余弦定理について解説し, その応用に関して演習を行う。
27	直線上・平面上の点の座標	2点間の距離の公式, 内分点・外分点に関する公式について解説し, 演習を行う。
28	直線の方程式・2直線の関係	直線の方程式に関する公式, 2直線の平行・垂直について解説し, 演習を行う。
29	円, 2次曲線	円・楕円・双曲線・放物線の各方程式について解説し, 演習を行う。
30	不等式の表す領域, 領域における最大・最小	不等式の表す領域, 領域における最大・最小について解説し, 演習を行う。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	数学II (Mathematics II)		
担当教員	石塚 正洋		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	前期では、場合の数と確率の基本事項を学習する。後期は、数学Iで習った内容から特に重要な項目を、演習を中心にして学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	集合の概念を理解し応用できる。		集合の応用ができることを試験・演習・レポートで評価する。
2	さまざまな場合の数を計算できる。		場合の数の計算ができることを試験・演習・レポートで評価する。
3	順列と組合せの計算ができ、二項定理が使える。		順列と組合せの計算ができることを試験・演習・レポートで評価する。
4	さまざまな確率の計算ができる。		確率の計算ができることを試験・演習・レポートで評価する。
5	式の計算が自由にでき、応用することができる。		式の計算ができることを試験・演習・レポートで評価する。
6	さまざまな方程式、不等式が解ける。		方程式、不等式が解けることを試験・演習・レポートで評価する。
7	指数法則を理解し、計算および応用ができる。また指数関数のグラフが描ける。		指数の計算ができること、グラフが描けること、そして指数方程式・不等式が解けることを試験・演習・レポートで評価する。
8	対数の定義を理解し、計算および応用ができる。また対数関数のグラフが描ける。		対数の計算ができること、グラフが描けること、対数方程式・不等式が解けることを試験・演習・レポートで評価する。
9	三角関数の定義、グラフを理解できる。また三角関数に関する定理、公式を理解し、応用できる。		三角関数の値を求めることができること、グラフが描けること、そして三角関数の性質を理解していることを試験・演習・レポートで評価する。
10	加法定理に関する公式を活用できる。		加法定理とそれから導かれる公式が使えることを試験・演習・レポートで評価する。
総合評価	中間試験・定期試験の成績85%、授業中の演習・レポート15%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。		
テキスト	「新編 高専の数学 1 (第2版)」： 田代嘉宏 他 編 (森北出版) 「改訂版 チャート式 基礎と演習 数学I+A」： (数研出版) 「チャート式 基礎と演習 数学II+B」： (数研出版)		
参考書	「新編 高専の数学1問題集(第2版)」： 田代嘉宏 編 (森北出版) 「新訂 基礎数学問題集」： (大日本図書) 「問題集 基礎の数学」： 矢野健太郎 他 編 (裳華房)		
関連科目	1年の数学I		
履修上の注意事項	・内容によっては発展的な話題を扱うこともある。 ・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。 ・確率についてはプリントを配布する。 ・レポートは、夏季休業前、冬季休業前、中間試験・定期試験の前などに、適宜課す。		

授業計画 1 (数学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	集合	集合の概念について学習する。
2	集合の要素の個数	集合の要素の個数について, さまざまな場合に計算することを学習する。
3	場合の数	和の法則, 積の法則について学習する。
4	順列	順列の計算とその応用について学習する。
5	組合せ	組合せの計算とその応用について学習する。
6	いろいろな順列	いろいろな順列とその応用について学習する。
7	演習	順列と組合せについて演習する。
8	中間試験	1~7週の範囲で, 中間試験を行う。
9	二項定理	二項定理と二項展開について学習する。
10	事象と確率	事象と確率の概念について学習する。
11	確率の基本性質	和事象・積事象・余事象の概念と確率の関連について学習する。また確率の計算について学習する。
12	独立な試行と確率	独立な試行の確率の計算とその応用について学習する。
13	反復試行の確率	反復試行の確率の計算とその応用について学習する。
14	期待値	期待値の計算とその応用について学習する。
15	演習	さまざまな確率の応用について演習する。
16	分数式の計算	繁分数の計算も含めて, 分数式の計算について演習する。
17	無理式の計算	分母の有理化に重点をおき, 無理式の計算について演習する。
18	恒等式	部分分数分解を中心に, 恒等式について演習する。
19	因数定理と高次方程式	因数定理を使った因数分解と高次方程式の解法について演習する。
20	不等式	1次・2次不等式, 高次不等式の解法について演習する。
21	分数関数と無理関数	分数関数と無理関数のグラフを復習し, それを使った方程式, 不等式の解法について演習する。
22	累乗根・指数計算	累乗根と指数の関係, 指数法則の理解と指数計算について演習する。
23	中間試験	16~22週の範囲で, 中間試験を行う。
24	指数関数	指数関数のグラフを復習し, それを使った方程式, 不等式の解法について演習する。
25	対数	対数の概念と計算方法を復習し, それについて演習する。
26	対数関数	対数関数のグラフを復習し, それを使った方程式, 不等式の解法について演習する。
27	一般角の三角関数	代表的な角の値を中心に三角関数の概念を復習し, それについて演習する。
28	三角関数のグラフと三角方程式・三角不等式	三角関数のグラフを復習し, それを使った方程式, 不等式の解法について演習する。
29	三角関数の性質	三角関数の性質を利用して, 等式の証明などについて演習する。
30	加法定理	加法定理とその応用について復習し, それについて演習する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	物理 (Physics)		
担当教員	一瀬昌嗣		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	物理学諸分野の最も基本となる力学を理解し、自ら考え応用し、探求する力を身につける。力学の学習を通じて、数式や記号を扱うことに慣れ、物理学的な思考力を養う。授業は、ほぼテキストに従い行う予定。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	ニュートンの三法則を理解し、活用できるようにする。		中間・定期試験とレポート、授業中の小テストで評価する。
2	運動方程式を自ら立て、解くことができるようにする。		中間・定期試験とレポート、授業中の小テストで評価する。
3	力学的エネルギー保存則、運動量保存則を理解し活用できるようにする。		中間・定期試験とレポート、授業中の小テストで評価する。
4	ベクトルの概念を理解し、力学の問題の中で自在に活用できるようにする。		中間・定期試験とレポート、授業中の小テストで評価する。
5	実験結果を誤差を含めて整理し、理論と比較しながら考察することができる。		レポートで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート10%、小テスト20%として評価する。(試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。) 100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「高専の物理[第5版]」和達三樹監修(森北出版) 「高専の物理問題集[第3版]」田中富士男編著(森北出版)		
参考書	授業中に、適宜案内する。		
関連科目	数学		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (物理)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	物理学導入, 単位系, 速度	1・2年次の物理で学ぶ, 力学, 熱, 波動, 電磁気, 原子を概観する。MKSA単位系を理解する。速度の概念, 単位を理解する。
2	等速直線運動	等速直線運動(ニュートンの第一法則)を理解し, 簡単な演習問題を解けるようにする。
3	加速度	加速度の概念, 単位を理解し, 簡単な演習問題を解けるようにする。
4	力	力の概念, 単位を理解する。力と加速度の関係(ニュートンの第二法則), 単位を理解する。
5	ニュートンの三法則	作用反作用の法則(ニュートンの第三法則)を理解する。第一～三法則を用いた簡単な演習問題を解けるようにする。
6	万有引力	重力加速度の概念と, 万有引力の法則を理解する。質量と重力の概念の違いを理解する。
7	ばね	フックの法則と, 弾性力の概念を理解する。
8	中間試験	ニュートンの三法則の理解を測る問題を中心に出題する。
9	中間試験解答	中間試験の解答と解説を行い, 類題の演習を行う。
10	運動方程式	摩擦がない場合の運動, 自由落下, 鉛直投げ上げについて, 運動方程式を立て方を理解し, 簡単な問題を解けるようにする。
11	摩擦運動	静止摩擦係数, 動摩擦係数の概念を理解する。摩擦がある場合の運動について, 運動方程式を立てられるようにする。
12	力積と運動量	力積の概念と単位, それが運動量の変化に等しいことを理解する。
13	運動量保存則	2体衝突を例に全運動量が保存することを考察する。弾性衝突・非弾性衝突・反発係数の概念を理解し, 簡単な問題を解けるようにする。
14	仕事と運動エネルギー	物理学でいう仕事の概念を理解する。仕事の単位[W]と力の単位[N]の違いを理解する。摩擦がない水平運動の場合, 物体に加えた仕事は運動エネルギーに等しくなることを考察する。
15	位置エネルギー	物体が潜在的にもつエネルギー(ポテンシャル・エネルギー, 位置エネルギー)を, 重力とばねの場合について考察する。
16	力学的エネルギー	運動エネルギーと位置エネルギーの和が, 系全体で保存することを考察する。少し複雑な演習問題を解けるようにする。
17	ベクトルとスカラー	ベクトルの概念を理解し, その合成と, 力や速度のベクトルの問題を考察する。
18	平面での運動方程式・運動量・仕事	ベクトル記法でまとめられる, 各成分の運動方程式, 運動量保存の法則を各成分ごとに分けて考察する。
19	投射運動	水平方向や斜め方向に投射し, 重力を受けるときの運動を考察する。成分ごとに三角関数を用いて, 正しく運動方程式を立て, 解けるようにする。
20	斜面上の運動	重力がある条件下, 斜面上に物体を置いたときの運動を考察する。やや応用的な問題を解けるようにする。
21	周期・角速度	円運動に特有の物理量の概念を理解する。周期・角速度・周波数の関係を演習問題を通じて把握する。
22	円運動	等速円運動と, 惑星の楕円運動について理解する。等速円運動をする惑星について運動方程式を立てられるようにする。
23	中間試験	平面上で運動方程式を立て, 解く問題を中心に出題する。
24	中間試験解答	中間試験の解答と解説を行い, 類題の演習を行う。
25	単振動	ばね・単振り子の運動を, 円運動の理解を元に考察し, 周期を求められるようにする。
26	慣性力	加速度を持って移動する系に働く, みかけ上の力である慣性力について理解する。慣性力の働く系について, 運動方程式を立てられるようにする。
27	剛体に働く力	錘をつるした棒や, 壁に立てかけた棒に働く力を考察することで, 力のモーメントを理解する。
28	流体に働く力	圧力の概念, 単位, パスカルの原理について理解する。
29	学生実験	単振り子の運動から, 重力加速度を求める。(実験題目は変更することもある)
30	力学総合演習	これまで学習した力学の知識を, 応用する力を養う。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	化学 (Chemistry)		
担当教員	佐藤 洋俊		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	専門的な研究において化学的視点は必須であり、日常生活では様々な物質に取り囲まれている。よって、化学物質に関する情報を身につけ、特性を生かして研究に応用し、また危険性を認識して安全に配慮しなければならない。本科目では身近な物質や専門的器具・薬品を使用し、実験題材を数多く利用して学習し、基本的な考え方を養いそれらを応用できるよう学生自ら考える授業を展開していく。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	試薬・溶液の特徴に注意し、器具を適正に使用して、安全に実験を行うことができる。		実験操作試験、試験・小テストで評価する。
2	実験から得られた結果について考察し、化学反応の量的関係を理解できる。		試験・小テストの記述及び計算問題で評価する。
3	化学の基本法則を理解し、化学反応式を元に計算をすることができる。		試験・小テストで評価する。
4	化学反応式と実際の化学反応を結びつけて考えることができる。		試験・小テストで評価する。
5	日常生活で応用されている化学の原理から、化学物質と社会の関わりを理解できる。		試験・小テストで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート15%、小テスト15%として評価する。試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。試験70%以外は、実験操作試験と実験レポート及び小テスト合わせて30%で評価する。ただし、指示に従わず危険な行為を行ったり、実験操作や計算、片づけを行わない者は減点する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「化学・基本の考え方を中心に」A.Shermanほか著、石倉洋子ほか訳（東京化学同人） 「視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録」（数研出版） 「セミナー化学I+II」（第一学習社）		
参考書	「化学I・IIの新研究」ト部吉庸 著（三省堂）		
関連科目	物理，数学		
履修上の注意事項	50分時はHR教室，90分時は化学実験室において行う。化学実験室（一般科棟5階B棟）において行う場合，開始時刻に遅れないこと。		

授業計画 1 (化学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	純物質と混合物	物質には2種類以上の物質からなる混合物と1種類の物質からできている純物質がある。
2	混合物の分離実験	混合物は様々な操作によって純物質に分離することができる。
3	化学変化と物理変化	ある物質が他の物質に変化することを化学変化という。化学変化と物理変化の違いについて学ぶ。
4	原子の構造	原子は、原子核とそれをとりまわっている電子で構成されている。原子の構造における規則性を学ぶ。
5	電子殻と電子配置	電子は電子殻に存在している。各元素の原子では、電子殻に存在する電子数は一定である。
6	イオンの形成と元素の周期律	イオンは電荷をもつ粒子であり、陽イオンと陰イオンに分類される。元素の周期表について学ぶ。
7	化学反応の考え方(1)	様々な反応から化学反応の特徴について考える。
8	中間試験(前期)	教科書、ノートの持ち込みは不可、計算機の持ち込みは事前に指示する。
9	中間試験回答, 化学反応の考え方(2)	様々な反応から化学反応の特徴について考える。
10	物質と化学反応式, 量的関係	化学反応式の係数から、その反応における物質の量的関係を知ることができる。
11	物質と気体の体積	物質の基本粒子は極めて小さく、粒子の数にもとづく物質量を定めている。
12	化学反応式と一定量の気体捕集	物質と気体の体積の関係について、実験を通して理解を深める。
13	気体発生実験と化学反応式, 原子価の考え方(1)	気体発生実験を通して、化学反応式と原子価の考え方を学ぶ。
14	気体発生実験と化学反応式, 原子価の考え方(2)	気体発生実験を通して、化学反応式と原子価の考え方を学び、応用計算を行う。
15	化学結合	化学結合にはイオン結合、共有結合などがあり、仕組みや結合の強弱が異なる。
16	物質の三態, ボイルの法則, シャルルの法則	物質には固体、液体、気体の3つの状態がある。気体の体積と圧力、温度との間には一定の関係が存在する。
17	ボイル・シャルルの法則	一定質量の気体の体積は、圧力に反比例し、絶対温度に比例する。
18	気体の状態方程式	気体の状態方程式は圧力、体積、物質、温度の関係で表される。気体の分子量計算へ応用する。
19	昇華, 溶解, 電解質	液体に他の物質が混合し、均一な液体になることを溶解という。溶解の仕組みについて学ぶ。
20	溶液と濃度	一定量の溶液または溶媒に溶けている溶質量を表したものを溶液の濃度という。
21	溶解度と凝固点降下	ある温度において、一定量の溶媒に溶解しうる溶質の質量を溶解度という。
22	溶液の濃度と化学反応比の関係	モル濃度は、溶液1リットル中に溶解している溶質の物質量で表した濃度である。化学反応の量的計算へ応用する。
23	中間試験(後期)	教科書、ノートの持ち込みは不可、計算機の持ち込みは事前に指示する。
24	中間試験回答, 酸と塩基	酸や塩基は、水溶液中で水素イオンや水酸化物イオンを生じる。
25	酸・塩基の反応	酸と塩基が反応して、互いにその性質を打ち消すことを中和といい、水分子と塩が生成する。
26	中和滴定	濃度既知の塩基(酸)を用いて、濃度未知の酸(塩基)の濃度を求める操作を中和滴定という。計算及び操作方法についても学び、身の回りの実試料分析へ適用する。
27	水素イオン濃度とpH	水溶液の酸性、アルカリ性は、水素イオン指数によって表される。身の回りの溶液についてpHを調べ、水素イオン濃度との関係を学ぶ。
28	酸化と還元	酸化還元反応は、酸素の授受だけでなく、水素や電子の授受でも説明される。実際の反応を通して、その考え方を学ぶ。
29	金属のイオン化傾向と金属の反応	金属の単体には、水溶液中で電子を失って陽イオンになろうとする性質があり、これを金属のイオン化傾向という。
30	イオン化傾向の応用	イオン化傾向を応用して、日常生活で応用されている化学の原理を学ぶ。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	



科目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	小森田 敏, 中川 一穂		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	(1)	JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	各種の運動を自主的に行わせることによって、積極的に運動を実施する習慣を育て、生涯体育につながる能力を養う。また、健全な社会生活を営む能力や態度を養い、健康、スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的としている。(前期種目:ソフトボール, バレーボール, 水泳)(後期種目:剣道, 卓球)		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	ソフトボールの特性を理解し、打つ・守る・走る・投げる等の基本技能を習得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		ソフトボールの特性の理解・ルール・審判法・ボールスキル・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
2	バレーボールの特性を理解し、レシーブ・パス・スパイク・サービス等の基本技能を習得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		バレーボールの特性の理解・ルール・審判法・ボールスキル・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
3	水の特性や泳ぎのメカニズムを理解し、基本泳法を学ぶ。また、水中での自己防衛技術として、総合的な水泳能力の向上を図る。		水の特性や泳ぎのメカニズム・泳法能力・自己防衛技術・救急法などを理解し、習得しているか評価する。
4	剣道の基本理念を学び、基本動作を習得し、打突・引き技・応じ技・得意技を身につけ、対人技能の基本を身につけ、試合のできる技能・態度を身につける。		剣道の基本理念を学び、基本動作を習得し、打突・引き技・応じ技・得意技を身につけ、対人技能の基本を評価する。剣道の応用技能を身につけ相互試合により試合技能・態度を評価する。
5	卓球の基本ストローク、球の回転の理解と習得。シングルス、ダブルスの試合の理解と実践。		卓球の基本ストローク・球の回転の理解度を対人でラリーすることにより評価する。
6	毎時間ストレッチとサーキットトレーニングを行うことにより、継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を習得する。また、各種目の練習方法を学び、段階的な技能習得を図る。		健康増進・傷害予防・技能習得に関して毎時間ごとの習熟度(関心・意欲・思考・技能・知識)を評価する。
7	新体力テストを実施する事により、各自の体力を評価し、その結果を分析して、不足している能力の向上を図る。		新体力テストについては、特に評価を行わない。
8			
9			
10			
総合評価	前期は到達目標毎1のソフトボールを20%, 2のバレーボールを20%, 3の水泳を20%, 6を40%の割合で評価する。後期は、到達目標毎4の剣道を40%, 5の卓球を20%, 6を40%の割合で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	スイミングQ&A教室: ベースボールマガジン社(バタフライ編・背泳ぎ編・平泳ぎ編・自由形編) スイミングイーブンファスター		
参考書	MY SPORTS: 大修館書店 増補版「保健体育概論」: 近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房		
関連科目	なし		
履修上の注意事項	新体力テストは、評価に含まない。		

授業計画1(保健・体育)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	ソフトボール1	安全に留意し,正しい用具(バット・グローブ・ベース・ソフトボール・マスク)の使い方を覚える。キャッチボールを通して,様々なスローイング(ピッチングを含む)の方法を学ぶ。トスバッティングを通して,バットコントロール・ミート・捕球の方法を理解する。
2	バレーボール1	安全に留意し,正しい用具(バレーボール・支柱の運び方・ネットの張り方)の使い方を覚える。対人バスを通して,様々なパス技能(オーバーハンド・アンダーハンド)の方法を学ぶ。また,ラリーが続くような簡易ゲームを学ぶ。
3	ソフトボール2	キャッチボール・トスバッティング・シートノックを通して,前回の学習内容を定着させる。また,簡易ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。
4	バレーボール2	対人バスを通して,前回の学習内容を定着させる。また,スパイク練習やサーブ練習を通して,攻撃の方法を学ぶ。また,簡易ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。
5	ソフトボール3	キャッチボール・トスバッティング・シートノックを通して,前回の学習内容を定着させる。また,簡易ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。
6	バレーボール3	対人バスやスパイク練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,簡易ゲームを通して,三段攻撃やルール,運営方法を学ぶ。
7	ソフトボール4	キャッチボール・トスバッティング・シートノックを通して,前回の学習内容を定着させる。また,正式ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。
8	バレーボール4	対人バスやスパイク練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,ローテーションを取り入れた正式ゲーム(6人制)を通して,ルールや運営方法を学ぶ。
9	ソフトボール5	正式ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。また,学習内容をスキルテストで評価する。
10	バレーボール5	正式ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。また,学習内容をスキルテストで評価する。
11	水泳1	水の特性を理解し,浮き方・沈み方・抵抗などを学ぶ。また,泳ぎのメカニズム(ストリームライン・ローリング・息継ぎ・ストローク)を学び,基本泳法にチャレンジし,個人の能力に応じて,泳力を高める。
12	水泳2	水の特性を理解し,浮き方・沈み方・抵抗などを学ぶ。また,泳ぎのメカニズム(ストリームライン・ローリング・息継ぎ・ストローク)を学び,基本泳法にチャレンジし,個人の能力に応じて,泳力を高める。
13	水泳3	水に関する事故とその原因を知り,自己防衛方法を着衣水泳や浮き身を通して学ぶ。様々なリレー種目を行い,泳ぐことだけでなく,競い合う楽しみを味わう。
14	水泳4	学習内容をスキルテストで評価する。
15	水泳5	学習内容をスキルテストで評価する。
16	剣道1	体育科ガイダンス・剣道の基本理念・基本姿勢・構えなどを学ぶ。
17	剣道2	基本技能,足掻き・基本打突などを行う。
18	剣道3	基本技能,踏み込み足動作での連続面打ち・左右面打ちなどを行う。
19	新体力テスト	反復横とび・20mシャトルラン・立ち幅跳び・上体起こし・長座体前屈・ハンドボール投げ・50m走を測定する。身長・体重・座高・体脂肪・握力を測定する。
20	剣道4	基本技能,垂,小手,胴を着けて面,胴,小手を打突する。
21	剣道5	基本技能,垂,小手,胴を着けて打ち込み稽古を行う。
22	剣道6	応用技能,剣道具を着けて仕掛け技の稽古を行う。
23	剣道7	応用技能,剣道具を着けて応じ技の稽古を行う。
24	剣道8	互角稽古,試合練習を行う。
25	剣道9	基本・応用動作の試験を行う。
26	剣道10	剣道抜き勝負による試合の評価を行う。
27	卓球1	卓球の基本ストローク,球の回転の理解をする。
28	卓球2	フォアハンド・バックハンドの個人技能の練習を行う。
29	卓球3	フォアハンド・バックハンドの個人技能の練習を行う。
30	卓球4	シングルス・ダブルスのゲームを理解し,それらを評価する。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して,増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)スキルテストについては,定期試験中には行わず,授業内で行う。	

科目	芸術 (Art)		
担当教員	大倉 恭子		
対象学年等	応用化学科・1年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	歌唱の指導, 又は個人別テスト, その時の個人指導によって, 変声直後又は稀にいる変声途中の者を出来るだけ良い状態へと導きたい。カノン作曲によって既習した理論の確認と, 正しく楽譜を書くことを体験させたい。生涯学習と言う観点からも, できる限り流行に左右されない曲を体験させたい。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	基本的な楽譜の見方, 書き方を知る。		歌唱のテスト, 及びカノンの作品の採点時に評価する。
2	リズム, メロディーを理解しながら歌う。		歌唱のテスト時にその正確さを評価する。
3	諸外国の曲を歌うことによってその国の音楽, 言語に触れる。		歌唱のテスト時に発音を評価する。
4	カノンの作曲を通して楽典を理解し, 確認する。		カノンの作品の採点時に評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	歌唱テスト50% カノン2作品の平均30% 授業中に実施する小テスト演習20%		
テキスト	高校の音楽1 (音楽の友社) プリント		
参考書	無し		
関連科目	無し		
履修上の注意事項	半期の授業の間に1回の歌唱のテストを行う。実技, 演習が中心の教科なので出席, 授業態度も重要視する。		



科目	英語 (English)		
担当教員	前田 誠一郎		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	中学で学習した内容を確実にした上で、さらに4技能のバランスにも配慮しながら、高専での英語教育の基本と、第1学年として必要な英語力を総合的に身につける。演習科目でもあるので、予習(テキストの下読みと語彙を辞書で確認)と復習(授業内容の確認)を必ず行い、また授業に積極的に参加し、発言することが期待されている。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	英語の発音記号が正しく読める。		英語の発音記号から指示する単語を読み取れることを、中間・定期試験および演習で評価する。
2	品詞の区別ができる。		品詞を区別し、個々の機能を理解しているかを、中間・定期試験および演習で評価する。
3	文の構成(S, V, O, C)が正しく理解できる。		文の構成(S, V, O, C)を正しく理解し、基本的な単文の解釈に利用できるかどうかを、中間・定期試験および演習で評価する。
4	高校1年レベルの語彙を習得する。		高校1年レベルの語彙が習得できているかどうか、中間・定期試験、レポート、および演習で評価する。
5	高校1年レベルの文法項目を習得する。		高校1年レベルの文法項目を理解し、基本的な単文の解釈や作文に利用できるかどうかを、中間・定期試験、レポート、および演習で評価する。
6	高校1年レベルの英語長文の意味を正しく把握できる。		高校1年レベルの英語長文の意味を正しく解釈し把握できるかどうかを、中間・定期試験、レポート、および演習で評価する。
7	英語で簡単なコミュニケーションができる。		英語で簡単なコミュニケーションができるかどうかを、演習で評価する。
8	辞書を適切に利用できる。		辞書を適切に使えるかどうかを、演習で評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート10%、演習20%として評価する。中間・定期試験成績70%により到達目標1～6までを、レポート成績10%により到達目標4～6を、演習成績20%により到達目標1～8までを、総合評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「PRO-VISION ENGLISH COURSE I」：原口庄輔他著(桐原書店)		
参考書	「@WILL総合英語 改訂版」：和田吉剛著(美誠社) 「ジーニアス英和辞典 第3版」：小西友七・南出康世編集主幹(大修館書店)		
関連科目	本科目は、2年次英語に関連する。		
履修上の注意事項	英和辞典、または電子辞書を持参すること。		

授業計画 1 (英語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	Lesson 1 Imagine the World of Imagine (1)	動詞の型(文型), 動詞の形, 辞書の引き方の学習
2	Lesson 1 Imagine the World of Imagine (2)	不定詞と動名詞, 辞書の引き方の学習
3	Lesson 1 Imagine the World of Imagine (3)	Language Tactics, Lesson 1で学んだことの復習, 辞書の引き方の学習
4	Lesson 2 A Small Bean Goes a Long Way (1)	It is + 形容詞/名詞 + that節, 現在完了形, 発音記号の指導(母音)
5	Lesson 2 A Small Bean Goes a Long Way (2)	関係代名詞(who, which, that), 発音記号の指導(子音)
6	Lesson 2 A Small Bean Goes a Long Way (3)	Language Tactics, Lesson 2で学んだことの復習, 発音記号の演習
7	Lesson 3 Anime, the Japanese Way (1)	SVOO(that節), 分詞の形容詞的用法, 発音記号の演習
8	中間試験	これまで学習した内容について, 理解度を問う。
9	Lesson 3 Anime, the Japanese Way (2)	中間試験の解答, 現在完了形 - 進行形と受け身, 発音指導(子音の対比, 音の連結)
10	Lesson 3 Anime, the Japanese Way (3)	Language Tactics, Lesson 3で学んだことの復習, 発音指導(文における区切り)
11	Lesson 4 Yukina's Message (1)	過去完了形, SV(O)O(what節/if節/whether節など)
12	Lesson 4 Yukina's Message (2)	関係代名詞(what)
13	Lesson 4 Yukina's Message (3)	Language Tactics, Lesson 4で学んだことの復習
14	Lesson 5 Audrey and Anne (1)	過去完了進行形, S + V(be) + C(that節/because節)
15	Lesson 5 Audrey and Anne (2)	SV(O)O(how/wh- + 不定詞), これまでの学習内容の整理
16	Lesson 5 Audrey and Anne (3)	Language Tactics, Lesson 5で学んだことの復習
17	Lesson 6 Kakapo, the Living Witness (1)	SVOC(V = 知覚動詞, C = 原形不定詞/現在分詞)
18	Lesson 6 Kakapo, the Living Witness (2)	関係副詞(where, when, why), 助動詞 + 受け身
19	Lesson 6 Kakapo, the Living Witness (3)	Language Tactics, Lesson 6で学んだことの復習
20	Lesson 7 A Mason-Dixon Memory (1)	分詞構文, SVOC(V = 使役動詞, C = 原形不定詞)
21	Lesson 7 A Mason-Dixon Memory (2)	完了形を伴う不定詞/不定詞の否定
22	Lesson 7 A Mason-Dixon Memory (3)	Language Tactics, Lesson 7で学んだことの復習
23	中間試験	これまで学習した内容について, 理解度を問う。
24	Lesson 8 Legendary Speech in Rio (1)	中間試験の解答, 仮定法過去
25	Lesson 8 Legendary Speech in Rio (2)	It ... + what節/whether節など, 助動詞 + have + 過去分詞
26	Lesson 8 Legendary Speech in Rio (3)	Language Tactics, Lesson 8で学んだことの復習
27	Lesson 9 Fading Milky Way (1)	S + seem to ~ / It seems + that節, 最上級の意味を表す表現
28	Lesson 9 Fading Milky Way (2)	It is ~ that[who] ... (強調構文)
29	Lesson 9 Fading Milky Way (3)	Language Tactics, Lesson 9で学んだことの復習
30	総復習	1年間の総復習, 文法のまとめ
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	情報基礎 (Fundamentals of Information Technology)		
担当教員	牧野 貴至		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	コンピュータを用いたコミュニケーション, データ整理, レポート作成, プレゼンテーション, プログラミングに関する初歩的な技術の習得と理解を図る。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	OSについて理解する。操作に必要な技術と知識, タイピング技術を習得する。		OSの機能を理解して適した操作を行えるか, タイピング技術は習熟しているかを課題演習を通して評価する。
2	e-mailの活用や, webページの作成を通して, コミュニケーションのための技術を理解し習得する。		e-mailを適切に活用できるか, Webを通してコミュニケーションする技術を習得しているかを課題演習により評価する。
3	Word, Excel, PowerPointによるレポート作成, データ整理, プレゼンテーションの基礎的な技術を習得する。		データ整理, レポート作成, プレゼンテーションの基礎技術を身につけたかを課題演習により評価する。
4	課題演習を通してアルゴリズム, フローチャート化, プログラミングに関する理解を深める。		課題演習を通して, アルゴリズムの理解, フローチャート化, プログラム化ができるか評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は課題演習100%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	情報基礎(コンピュータリテラシ入門)・情報教育センター編集		
参考書			
関連科目	数学・一般科化学		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (情報基礎)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	センター利用オリエンテーション	センター利用ガイダンスおよびパスワードの配布。
2	OSについて。ログイン, ログアウト, パスワードについて。	OS, ログイン, ログアウト, パスワードについて。
3	キーボード操作について。タイピング練習	タッチタイピングの説明。
4	Linuxの基本的なコマンドについて。タイピング練習。	Linuxとその基本的コマンドについて。
5	CUIとGUIについて。タイピング練習。	CUI, GUIとその違い。
6	ディレクトリについて。タイピング練習。	ディレクトリについて。
7	エディタの使用について。タイピング練習。	エディタの使用方法について。
8	基礎知識の確認とタイピング演習。	これまでに学んだ知識の確認とタイピング技術を課題演習により評価する。
9	電子メールの利用方法。タイピング練習。	電子メールの設定と利用方法について。
10	電子メール利用のルール, マナーについて。タイピング練習。	電子メールのルール, マナーについて。
11	WWWによる情報収集。タイピング練習。	情報収集の方法について。
12	HTMLについて。	HTML言語について。
13	HTMLによる情報提供 (テキスト)。	HTMLによる文字の表示。
14	HTMLによる情報提供 (画像)。リンクの張り方。	HTMLによる画像の表示, リンクの張り方。
15	HTMLによるウェブページ作成演習。	ウェブページ作成技術の習得レベルを課題演習により評価。
16	レポートの作成(Wordを使用)	ワードプロセッサの基本と機能の説明
17	レポートの作成(Wordを使用)	Wordを使用して簡単なレポートを作成する
18	データ整理(Excelを使用)	表計算ソフトの基本と機能の説明
19	データ整理(Excelを使用)	実際に表計算を行いグラフ化する
20	レポート作成とデータ整理の総合演習	WordとExcelを使用してレポートを作成する
21	プレゼンテーション用スライドの作成(PowerPointを使用)	プレゼンテーションツールの基本と機能の説明
22	プレゼンテーション用スライドの作成(PowerPointを使用)	実際にスライドを作成する
23	プレゼンテーション演習とタイピング演習。	プレゼンテーションツールを活用できるか, タイピング技術は向上したかを課題演習により評価。
24	アルゴリズム, プログラミングについて	Fortranを通してアルゴリズム, プログラミングについて学習する
25	変数, 入出力, 算術演算についての学習と演習	上記に関するプログラムについて学び, 課題演習を行う
26	判断, 分岐についての学習と演習	上記に関するプログラムについて学び, 課題演習を行う
27	繰り返しについての学習と演習	上記に関するプログラムについて学び, 課題演習を行う
28	関数についての学習と演習	上記に関するプログラムについて学び, 課題演習を行う
29	配列についての学習と演習	上記に関するプログラムについて学び, 課題演習を行う
30	プログラミングの総合演習	学んだ知識を活用して総合的な課題演習を行う
備考	中間試験および定期試験は実施しない。	



科目	基礎化学実験 (Laboratory Work in Fundamental Chemistry)		
担当教員	田中 守, 平池 邦夫, 渡辺 昭敬, 小泉 拓也		
対象学年等	応用化学科・1年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	本格的な化学実験を初めて行なう学生を対象としているので, 化学に興味を持つことができるような内容を中心に, 化学実験の基礎的な技術を修得させる。また, 溶液の濃度に関しては, 演習問題を中心に理解させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	溶液の濃度や規定度が計算できる。		溶解度, 重量百分率, モル濃度, 規定度が計算できるかどうか, 毎回の小テストと定期試験で評価する。
2	化学実験に必要な基本的な操作や器具の使用法を習得する。		基本操作が確実に行われ, 適切な実験結果を出すことができるかどうかを, 主に実験のレポートで評価し, 基本操作の意味や原理についての的確に説明できるかどうかを, 主に定期試験で評価する。
3	定性分析実験の原理を理解し, 操作方法を習得する		定性分析実験に関するレポート及び定期試験で評価する
4	未知の試料に対して定性分析実験を行って, 含有物を同定する事が出来る。		実技試験及びレポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験25%, レポート60%, 小テスト15%として評価する。試験は前期, 後期の平均を取る。総合評価は100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「基礎化学実験テキスト」: 応用化学科編 (配布冊子) 「新版 実験を安全に行なうために」: 化学同人編集部編 (化学同人) 「新版 続・実験を安全に行なうために」: 化学同人編集部編 (化学同人)		
参考書	「理化学辞典 第五版」: (岩波書店) 「改訂 化学のレポートと論文の書き方」: 泉 美治ら監修 (化学同人)		
関連科目	C1化学		
履修上の注意事項	実験中は安全眼鏡もしくは眼鏡を着用のこと。同時期に学習する1年生の化学をしっかりと勉強し, 化学に対する十分な理解を深めていくことが望ましい。		

授業計画 1 (基礎化学実験)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	化学実験全般に関する説明	初めて本格的な化学実験を行うことになるので、実験に対する準備や心構え、実験室での諸注意、薬品の扱い方、実験廃液の処理方法、緊急時の行動、レポートの書き方、等々、化学実験全般に関する説明を行う。
2	ガラス細工	軟質ガラスのガラス棒とガラス管、ブンゼンバーナーを用いて、かきませ棒、スポイト、マイクロピペット、毛细管を作成する。
3	濃度計算(重量百分率, 溶解度), ソックスレー抽出器による粗脂肪の抽出	化学実験には欠かせない、溶液の濃度計算等のうち、重量百分率と溶解度について解説する。また、ソックスレー抽出器をもちいて、胡麻や大豆といった身近な食品から粗脂肪を抽出し、各々の食材の油分の定量を行う。
4	濃度計算(モル濃度), Bomb熱量計による炭素の発熱量の測定	化学実験には欠かせない、溶液の濃度計算等のうち、モルの概念と溶液のモル濃度について解説する。また、デモンストレーションの実験として、木炭粉をBomb熱量計で燃焼させ、炭素の発熱量を求める。
5	濃度計算(溶液の比重, 規定度), ペーパークロマトグラフィー	化学実験には欠かせない、溶液の濃度計算等のうち、溶液の密度と比重, 規定度について解説する。また、固定相として濾紙, 移動相としてブタノールを用いたペーパークロマトグラフィーで、水性ペンの黒インクを分離し、含まれている成分の色を明らかにする。
6	溶液の比重の測定	比重の浮き秤を用いて、食塩水等の比重を測定し、濃度と比重の間に比例(直線)関係があることを調べる。また、濃度が未知の食塩水, 塩酸, 水酸化ナトリウム溶液の比重を測定し、比例関係を用いて濃度を決定する。
7	石鹼の製造	簡単な有機化学実験として、石鹼の合成を行う。ヤシ油に水酸化ナトリウム溶液とアルコールを加えて、加熱しながら攪拌し、鹸化反応を起こし、食塩による塩析で合成できた石鹼を分離する。
8	ミョウバンの再結晶	今回の融点測定のための準備もかねて、粗製ミョウバンの再結晶(再結晶による固体物質の精製)を行う。
9	ミョウバンの融点測定	固体物質の純度を知るのに、融点を測定する方法がある。前回の実験で用意した、粗製ミョウバンと再結晶ミョウバンを使い、双方の融点を測定し、物質の純度と融点の関係を調べる。
10	蒸留法による純水の製造	液体を精製する方法として蒸留法がある。食塩とメチルオレンジを加えた水から、蒸留することによって純粋を作り出す。
11	陽イオン交換樹脂の再生	イオン交換樹脂を用いた純粋の製造に向けて、陽イオン交換樹脂の再生を行う。陽イオン樹脂を塩酸と水酸化ナトリウムで処理し、純粋で洗浄することで、再生を行う。デカンテーションや吸引濾過による洗浄等を行う。
12	陰イオン交換樹脂の再生	イオン交換樹脂を用いた純粋の製造に向けて、陰イオン交換樹脂の再生を行う。陰イオン樹脂を水酸化ナトリウムと塩酸で処理し、純粋で洗浄することで、再生を行う。デカンテーションや吸引濾過による洗浄等を行う。
13	イオン交換樹脂による純水の製造	前回、前々回の実験で再生した陽イオン交換樹脂, 陰イオン交換樹脂をガラスカラムに詰めて、食塩水を通し、純粋を生成する。
14	工場見学	化学系の工場や研究所, 施設等を見学し、化学が活用されている現場の状況を知る。
15	定性分析の試薬の調製・準備	陽イオンの半微量定性分析で必要となる試薬の準備を行う。
16	説明 II (セミマイクロ陽イオン, 定性分析法の説明)	定性分析(半微量分析法)の原理及び操作方法について説明する。
17	第1属陽イオンの反応: 各個反応	第1属陽イオンの特徴を理解し、各イオンの特徴的な反応を確かめる。
18	第1属陽イオンの反応: 系統分析	第1属陽イオンが全て含まれる試料溶液から、各イオンを個別に分析する方法を習得する。
19	第2属A陽イオンの反応: 各個反応	第2属A陽イオンの特徴を理解し、各イオンの特徴的な反応を確かめる。
20	第2属A陽イオンの反応: 系統分析	第2属A陽イオンが全て含まれる試料溶液から、各イオンを個別に分析する方法を習得する。
21	第2属B陽イオンの反応: 各個反応	第2属B陽イオンの特徴を理解し、各イオンの特徴的な反応を確かめる。
22	第2属B陽イオンの反応: 系統分析	第2属B陽イオンが全て含まれる試料溶液から、各イオンを個別に分析する方法を習得する。
23	第3属陽イオンの反応: 各個反応	第3属陽イオンの特徴を理解し、各イオンの特徴的な反応を確かめる。
24	第3属陽イオンの反応: 系統分析	第3属陽イオンが全て含まれる試料溶液から、各イオンを個別に分析する方法を習得する。
25	第4属陽イオンの反応: 各個反応	第4属陽イオンの特徴を理解し、各イオンの特徴的な反応を確かめる。
26	第4属陽イオンの反応: 系統分析	第4属陽イオンが全て含まれる試料溶液から、各イオンを個別に分析する方法を習得する。
27	未知資料の同定	各個人に渡された、未知資料について系統分析を行い、未知資料中に含まれる陽イオンを同定する。4週に渡って行う。
28	未知資料の同定	各個人に渡された、未知資料について系統分析を行い、未知資料中に含まれる陽イオンを同定する。4週に渡って行う。
29	未知資料の同定	各個人に渡された、未知資料について系統分析を行い、未知資料中に含まれる陽イオンを同定する。4週に渡って行う。
30	未知資料の同定および確認	各個人に渡された、未知資料について系統分析を行い、未知資料中に含まれる陽イオンを同定する。4週に渡って行う。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。	

2 年

科目	国語 (Japanese Language and Literature)		
担当教員	野村繁樹		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・3単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	国語総合の教科書を中心に、読解・理解の領域において国語の基礎的・基本的な能力の養成に重点を置いて指導するとともに、文章における自己表現力を身に付けさせるように心がけて授業を展開していく。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	様々な作品の表現の特色を捉えて、正確な読解力を身に付ける。		授業で取り上げた作品について正確な読解ができたか、中間試験・定期試験、及び課題・レポートで評価する。
2	古文を読むために必要な基本事項を習得する。		授業で取り上げた作品について正確な読解ができたか、また、文法事項について、中間試験・定期試験で評価する。
3	漢文を読むために必要な基本事項を習得する。		授業で取り上げた作品について正確な読解ができたか、また漢文の基本事項について、中間試験・定期試験で評価する。
4	テキストに出てくる漢字を習得する。		授業で取り上げた漢字の読み書き、意味などについて正確な理解ができたか、中間試験・定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90%、課題・レポート10%として評価する。試験は中間試験と定期試験の平均を試験成績とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「国語総合」(第一学習社)		
参考書	「現代国語例解辞典」(小学館) 「全訳古語辞典」(旺文社) 「新字源」(角川書店)		
関連科目	1, 3年「国語」		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (国語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	(現代文)エッセイを読む・(古文)説話集を読む	(現代文)筆者の主張と作品の内容を理解する。(古文)古文の基本事項を学習し,古文に親しむ。
2	(現代文)エッセイを読む・(古文)説話集を読む	(現代文)筆者の主張と作品の内容を理解する。(古文)古文の基本事項を学習し,古文に親しむ。
3	(現代文)エッセイを読む・(古文)説話集を読む	(現代文)筆者の主張を正確に捉える。(古文)古文の基本事項を学習し,古文に親しむ。
4	(現代文)小説を読む・(古文)説話集を読む	現代文)表現の特色を捉え,登場人物の心理を読み取る。(古文)古文の基本事項を学習し,古文に親しむ。
5	(現代文)小説を読む・(古文)説話集を読む	(現代文)表現の特色を捉え,登場人物の心理を読み取る。(古文)古文の基本事項を学習し,古文に親しむ。
6	(現代文)小説を読む・(古文)説話集を読む	(現代文)表現の特色を捉え,登場人物の心理を読み取る。(古文)古文の基本事項を学習し,古文に親しむ。
7	(現代文)小説を読む・(古文)説話集を読む	(現代文)表現の特色を捉え,登場人物の心理を読み取る。(古文)古文の基本事項を学習し,古文に親しむ。
8	中間試験	中間試験の実施。
9	(現代文)評論を読む・(古文)随筆を読む	(現代文)筆者の理論を正確に捉える。(古文)人々の様々な生き方・考え方を作品から読み取る。
10	(現代文)評論を読む・(古文)随筆を読む	(現代文)筆者の理論を正確に捉える。(古文)人々の様々な生き方・考え方を作品から読み取る。
11	(現代文)評論を読む・(古文)随筆を読む	(現代文)筆者の理論を正確に捉える。(古文)人々の様々な生き方・考え方を作品から読み取る。
12	(現代文)小説を読む・(古文)随筆を読む	(現代文)主題・構成・表現などを考え,筆者の訴えかけているものを読み取る。(古文)人々の様々な生き方・考え方を作品から読み取る。
13	(現代文)小説を読む・(古文)随筆を読む	(現代文)主題・構成・表現などを考え,筆者の訴えかけているものを読み取る。(古文)人々の様々な生き方・考え方を作品から読み取る。
14	(現代文)小説を読む・(古文)随筆を読む	(現代文)主題・構成・表現などを考え,筆者の訴えかけているものを読み取る。(古文)人々の様々な生き方・考え方を作品から読み取る。
15	(現代文)小説を読む・(古文)随筆を読む	(現代文)主題・構成・表現などを考え,筆者の訴えかけているものを読み取る。(古文)人々の様々な生き方・考え方を作品から読み取る。
16	(現代文)評論を読む・(古文)物語を読む	(現代文)作品の構成と内容を理解する。(古文)古典の代表的な作品を読み,内容を理解する。
17	(現代文)評論を読む・(古文)物語を読む	(現代文)作品の構成と内容を理解する。(古文)古典の代表的な作品を読み,内容を理解する。
18	(現代文)評論を読む・(古文)物語を読む	(現代文)作品の構成と内容を理解する。(古文)古典の代表的な作品を読み,内容を理解する。
19	(現代文)小説を読む・(古文)物語を読む	(現代文)登場人物の性格・心情・行動を読み取り,作品の世界を読み味わう。(古文)古典の代表的な作品を読み,内容を理解する。
20	(現代文)小説を読む・(古文)物語を読む	(現代文)登場人物の性格・心情・行動を読み取り,作品の世界を読み味わう。(古文)古典の代表的な作品を読み,内容を理解する。
21	(現代文)小説を読む・(古文)物語を読む	(現代文)登場人物の性格・心情・行動を読み取り,作品の世界を読み味わう。(古文)古典の代表的な作品を読み,内容を理解する。
22	(現代文)小説を読む・(古文)物語を読む	(現代文)登場人物の性格・心情・行動を読み取り,作品の世界を読み味わう。(古文)古典の代表的な作品を読み,内容を理解する。
23	中間試験	中間試験の実施。
24	(現代文)評論を読む・(古文)漢文の学習	(現代文)論旨に即して考え,論理的な思考を身に付ける。(古文)漢文の基本事項を学習し,漢文に親しむ。
25	(現代文)評論を読む・(古文)漢文の学習	(現代文)論旨に即して考え,論理的な思考を身に付ける。(古文)漢文の基本事項を学習し,漢文に親しむ。
26	(現代文)評論を読む・(古文)漢文の学習	(現代文)論旨に即して考え,論理的な思考を身に付ける。(古文)漢文の基本事項を学習し,漢文に親しむ。
27	(現代文)詩を鑑賞する・(古文)漢文の学習	(現代文)詩固有の表現を読み味わい,それぞれの作品の情景を理解する。(古文)漢文の基本事項を学習し,漢文に親しむ。
28	(現代文)詩を鑑賞する・(古文)漢文の学習	(現代文)詩固有の表現を読み味わい,それぞれの作品の情景を理解する。(古文)漢文の基本事項を学習し,漢文に親しむ。
29	(現代文)詩を鑑賞する・(古文)漢文の学習	(現代文)詩固有の表現を読み味わい,それぞれの作品の情景を理解する。(古文)漢文の基本事項を学習し,漢文に親しむ。
30	(現代文)詩を鑑賞する・(古文)漢文の学習	(現代文)詩固有の表現を読み味わい,それぞれの作品の情景を理解する。(古文)漢文の基本事項を学習し,漢文に親しむ。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	倫理 (Ethics)		
担当教員	手代木 陽		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	現代社会において私たちはいかに生きるべきであろうか。人間として「よく生きる」ことを先人たちの思想や現代社会の問題を通して学び、自らの生き方を考える姿勢を身につける。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	青年期の特徴を理解し、自らの問題として考えることができる。		青年期の特徴についての理解度を前期中間試験で評価し、自らの問題として考えることができるかをレポート課題で評価する。
2	「思想の源流」と言われる先人の倫理思想を正しく理解できる。		ギリシアの思想の理解度を前期中間試験で、キリスト教、イスラーム、仏教の理解度を前期定期試験で評価する。
3	現代社会の前提となった近代の倫理思想を正しく理解できる。		近代における人間の尊厳と自由の思想の理解度を後期中間試験で、民主社会の思想の理解度を後期定期試験で評価する。
4	現代社会における倫理的問題を正しく理解できる。		高齢社会、高度情報社会、国際化の問題についての理解度を後期中間試験で、生命倫理、環境倫理の問題についての理解度を後期定期試験で評価する。
5	現代社会における倫理的問題について自分の意見を矛盾なく展開できる。		高齢社会、高度情報社会、国際化、生命倫理、環境倫理の問題について自分の意見を矛盾なく展開できるかを後期中間試験及び定期試験の作文問題とレポート課題で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート20%として評価する。レポート評価には授業の課題、自主課題のレポート評価とノートの評価が含まれる。なお、試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「高等学校 倫理」：式部久他（第一学習社） 「新編資料 高校倫理」：高嶋求他編（令文社）		
参考書	なし		
関連科目	哲学		
履修上の注意事項	なし		

授業計画 1 (倫理)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	「倫理」とは	「倫理」という言葉の意味を漢字の成り立ちから考える。1年間の授業の概要, 評価方法について説明し, 最近のニュースの中から倫理的問題を取り上げる。
2	青年期の意義と課題	青年期の特徴, 青年期の発達課題としてのアイデンティティの確立, パーソナリティと性格, 欲求と適応などの問題を解説する。
3	現代における青年の生き方	青年期に特有の恋愛や性の問題について考える。セクシュアル・ハラスメントなどの社会問題も取り上げる。
4	人間としての自覚	「人間」の定義や, 類人猿などと比較した人間の特徴について考える。
5	ギリシアの思想(1)	初期自然哲学の形成, ソフィスト, ソクラテスの思想について解説する。
6	ギリシアの思想(2)	ソクラテスの死の意義について考える。国法を尊重するとはどういうことか, 憲法9条の問題を通して現代のわれわれの問題として考える。
7	ギリシアの思想(3)	プラトン, アリストテレスの思想について解説する。
8	前期中間試験	青年期の意義と課題, 現代における青年の生き方, ギリシアの思想の範囲で試験を実施する。
9	キリスト教(1)	新約聖書から「放蕩息子の物語」を取り上げ, 信仰するとはどういうことか考える。旧約聖書とユダヤ教の思想について解説する。
10	キリスト教(2)	バレスチナ問題の歴史について解説し, 和平について考える。
11	キリスト教(3)	新約聖書とイエスの思想について解説する。
12	イスラーム(1)	イスラームの成立史と信仰の特徴について解説する。
13	イスラーム(2)	国際社会におけるイスラームの位置づけについて解説する。
14	仏教(1)	仏教の母体となったバラモン教の社会と思想について解説する。
15	仏教(2)	ゴータマ=シッダルタの思想について解説する。
16	現代の特質と倫理的課題(1)	科学技術の進歩によって生じた現代の諸問題は技術的解決のみならず, 社会的合意が必要な倫理的問題でもあることを解説する。
17	現代の特質と倫理的課題(2)	高齢社会の問題を現代の家族の変容との関係において解説し, その対策を考える。
18	現代の特質と倫理的課題(3)	高度情報社会におけるプライバシーや知的財産権の問題を解説し, その対策を考える。
19	現代の特質と倫理的課題(4)	グローバル化が進む世界の現状を解説し, レポート課題を通して真の国際化とは何かを考える。
20	人間の尊厳と自由(1)	「人間の尊厳」とは何かを, その思想的源泉であるルネサンスまで遡って考える。
21	人間の尊厳と自由(2)	人間の尊厳を「人格」に見出したカントの思想を解説し, 自由とは何かを考える。
22	人間の尊厳と自由(3)	人間の自由の実現を社会や歴史において見出したヘーゲルの思想を解説する。
23	後期中間試験	現代の特質と倫理的課題, 人間の尊厳と自由の範囲で試験を実施する。
24	民主社会における人間のあり方(1)	すべての人間の平等を目指す民主社会の思想的源泉を17-18世紀の社会契約説に遡って解説する。
25	民主社会における人間のあり方(2)	19世紀の労働問題に取り組んだ社会主義の思想について解説する。
26	民主社会における人間のあり方(3)	社会主義国の崩壊後, われわれの社会に残された平等の問題を, 南北問題を通して考える。
27	生命倫理と課題(1)	受精卵診断やクローンなどの遺伝子技術や, 体外受精や代理母などの生殖医療技術の倫理的問題を考える。
28	生命倫理と課題(2)	安楽死と尊厳死の問題を解説し, 「生命の尊厳」を守ることと「生命の質」を選ぶことが両立するかという問題を考える。
29	環境倫理と課題(1)	生態系の保全を目的とする「自然の権利」について解説し, 人間以外の生物に生きる権利があるかという問題を考える。
30	環境倫理と課題(2)	世代間倫理の問題を通して, われわれ現代人には未来世代のために環境を守る義務があるかという問題を考える。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	歴史 (History)		
担当教員	福田 敬子		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	主に19世紀後半から20世紀初めの世界史を学ぶ。この時期は経済だけでなく、政治的・文化的にも世界が一体化した時代であり、1年で学んだ明治維新の時代、世界はどんな様相であったかを客観的に理解し、現在の日本に生きる我々は常に世界を見る姿勢を養う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	基本的な史実を把握した上で各地域の歴史的特性および歴史的事象の関連が理解できる。		中間試験および定期試験で評価する。
2	19世紀後半から20世紀初めの世界を中心に学習するが、現在その地域がどのようになっているかを念頭に置き、近現代史の国際関係を理解する。		中間試験および定期試験で評価する。
3	教科書や図表の史料・地図・グラフ・表などを利用することにより、歴史の理解を深める。		中間試験および定期試験で評価する。
4	「現在の世界」の地図作成を夏休みの課題とする。国境・国名・首都・独立年を色分けして、見やすいように1枚に作成し、理解する。		「現在の世界」の地図作成を夏休みの課題とし、国境・国名・首都・独立年を色分けして、見やすいように1枚に作成した提出物で、評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、「現代の世界」地図の提出15%として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「詳説世界史」佐藤次高・木村靖二・岸本美緒著（山川出版社） 「グローバルワイド最新世界史図表New」第一学習社編集部（第一学習社）		
参考書	世界史B用語集（山川出版社） 山川世界史辞典（山川書店）		
関連科目	歴史(1年)・倫理(2年生)・日本史(5年)・世界史(5年)		
履修上の注意事項	・教科書を授業前に読んでおくことを望む。		



授業計画 1 (歴史)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	シラバスの説明・明治維新	1年生の「歴史(日本史)」を復習しながら, 世界史の位置づけを確認する。
2	東アジア国際秩序の再編(1)	中国歴代王朝と清朝の衰退をみる。
3	東アジア国際秩序の再編(2)	李氏朝鮮, 日清戦争を理解する。
4	帝国主義(1)	帝国主義とは?
5	帝国主義(2)	イギリスとフランスについて理解する。
6	帝国主義(3)	ドイツとロシアについて理解する。
7	帝国主義(4)	アメリカと第2インターナショナルについて理解する。
8	中間試験	1週目から7週目の内容について試験を行う。
9	中間試験の解答	中間試験の解答を通じて, これまでの知識の確認し, 次のテーマに進む。
10	世界分割と列強対立(1)	アフリカの植民地化について理解する。
11	世界分割と列強対立(2)	太平洋地域の分割について理解する。
12	世界分割と列強対立(3)	ラテンアメリカ諸国の従属と抵抗について理解する。
13	世界分割と列強対立(4)	列強の二極化について理解する。
14	世界分割と列強対立(5)	列強の二極化について理解する。
15	世界分割と列強対立(6)	バルカンの危機について理解する。
16	定期試験の解答	定期試験の解答を通じて, これまでの知識の確認し, 次のテーマに進む。
17	東アジア諸国の改革と民族運動(1)	中国分割の危機について理解する。
18	東アジア諸国の改革と民族運動(2)	日露対立と列強について理解する。
19	東アジア諸国の改革と民族運動(3)	日露戦争について理解する。
20	東アジア諸国の改革と民族運動(4)	日本の韓国併合について理解する。
21	東アジア諸国の改革と民族運動(5)	辛亥革命について理解する。
22	東アジア諸国の改革と民族運動(6)	中華民国の成立について理解する。
23	中間試験	16週目から22週目の内容について試験を行う。
24	中間試験の解答	中間試験の解答を通じて, これまでの知識の確認し, 次のテーマに進む。
25	インドでの民族運動の形成	インド国民会議と全インドムスリム連盟について理解する。
26	東南アジアでの民族運動の形成と挫折	インドネシア, フィリピン, ベトナムについて理解する。
27	西アジアの民族運動と立憲運動	オスマン帝国, カージャール朝下のイランについて理解する。
28	第一次世界大戦(1)	第一次世界大戦の勃発について理解する。
29	第一次世界大戦(2)	第一次世界大戦時の戦時外交と総力戦について理解する。
30	第一次世界大戦(3)	第一次世界大戦時の結果とロシア革命を知る。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	数学I (Mathematics I)		
担当教員	石塚正洋		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・4単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	理工学系の基礎となる微分・積分学を講義する。概念の理解に重点を置き、豊富な演習を通じて運用能力を高める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	関数の極限、連続性について理解し、極限値の計算ができる。		関数の極限、連続性について理解し、極限値の計算ができることを試験および演習・レポートで評価する。
2	微分係数・導関数の定義および接線との関係を理解し、三角関数や指数・対数関数などいろいろな関数の導関数を求めることができる。		微分係数・導関数の定義および接線との関係を理解し、三角関数や指数・対数関数などいろいろな関数の導関数を求めることができることを試験および演習・レポートで評価する。
3	関数の増減と導関数の関係を理解し、極大・極小、最大・最小を求めることができる。また、第2次導関数と曲線の凹凸との関係を理解し、関数のグラフの概形をかくことができる。		関数の増減と導関数の関係を理解し、極大・極小、最大・最小を求めることができ、第2次導関数と曲線の凹凸との関係を理解し、関数のグラフの概形をかけることを試験および演習・レポートで評価する。
4	積分の定義および性質を理解する。分数式、無理式を含む関数や三角関数などの積分計算ができる。		積分の定義および性質を理解し、分数式、無理式を含む関数や三角関数などの積分計算ができることを試験および演習・レポートで評価する。
5	置換積分法、部分積分法を理解し、使いこなすことができる。		置換積分法、部分積分法を理解し、使いこなすことができることを試験および演習・レポートで評価する。
6	定積分を使って、図形量(面積、体積、弧長、回転面の面積)を計算することができる。		定積分を使って、図形量(面積、体積、弧長、回転面の面積)を計算できることを試験および演習・レポートで評価する。
7	極座標を使いこなすことができる。		極座標を使いこなすことができることを試験および演習・レポートで評価する。
8	媒介変数で表された曲線について、接線の方程式、囲む面積、回転してできる立体の体積、弧長などを計算できる。		媒介変数で表された曲線について、接線の方程式、囲む面積、回転してできる立体の体積、弧長などを計算できることを試験および演習・レポートで評価する。
9	速度・加速度と微積分の関係を理解する。		速度・加速度と微積分の関係を理解していることを試験および演習・レポートで評価する。
10	広義積分を計算できる。		広義積分を計算できることを試験および演習・レポートで評価する。
総合評価	成績は、試験85% 演習・レポート15%として評価する。レポートは夏期休業前・冬期休業前等、適宜課す。100点満点で60点以上を合格とする。試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。		
テキスト	「新訂 微分積分I」：高遠 節夫・斎藤 斉 他 著(大日本図書) 「新編 高専の数学2 問題集(第2版)」：田代 嘉宏 編(森北出版) 「新編 高専の数学3 問題集(第2版)」：田代 嘉宏 編(森北出版)		
参考書	「微分積分 改訂版」：矢野 健太郎・石原 繁 編(裳華房) 「工科の数学 微分積分(第2版)」：田代 嘉宏 著(森北出版) 「大学・高専生のための 解法演習 微分積分I」：糸岐 宣昭・三ツ廣 孝 著(森北出版) 「チャート式 基礎と演習 数学III+C」：(数研出版)		
関連科目	1年の数学I		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない。 ・4月の最初の授業時に、1年時の数学の内容に関する実力テストを実施する。このテストの結果は2年数学Iの成績とは関係しない。		

授業計画1(数学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	関数の極限	関数の収束を理解し, 極限値の計算練習をする。無限大の概念を学ぶ。
2	関数の連続	開・閉区間の表記を学ぶ。関数の連続性を理解する。連続関数についての中間値の定理を用いて, 方程式の解の存在を証明する。
3	微分係数, 導関数	平均変化率, 微分係数の定義を学ぶ。微分係数と曲線の接線の傾きの関係を理解する。関数の微分可能性を理解する。導関数の定義を学び, 定義に従って関数を微分する。
4	導関数の公式, 合成関数の導関数	導関数のさまざまな性質と計算公式を学び, 計算練習を行う。
5	三角関数の導関数, 逆三角関数, 逆三角関数の導関数	三角関数の導関数を定義より導き, 公式化する。逆三角関数とその導関数について学ぶ。
6	指数関数・対数関数の導関数	$e$ (ネピアの数) の定義を学び, 指数関数と対数関数の導関数を計算する。自然対数, 対数微分法についても学ぶ。
7	平均値の定理	ロルの定理, 平均値の定理について, その意味を理解する。
8	中間試験	中間試験を行う。
9	関数の増減と極値	関数の導関数と増減の関連を理解する。増減表を利用して, 関数の極値を求め, 関数のグラフの概形をかく。
10	関数の最大・最小, 接線と法線	増減表を利用して関数の最大値・最小値を求める。最大・最小を求める応用問題を解く。接線・法線の方程式を求める。
11	不定形の極限	ロピタルの定理を理解し, 不定形の極限の極限値を計算する。漸近線を持つ関数のグラフをかく。
12	高次導関数, 曲線の凹凸	第 $n$ 次導関数の定義を学ぶ。第 2 次導関数の符号と曲線の凹凸の関係を理解し, グラフの概形に生かす。
13	媒介変数表示と微分法	曲線の媒介変数表示について学ぶ。媒介変数表示された関数の導関数を計算し, 曲線の接線の方程式を求める。
14	速度と加速度	速度・加速度と微分との関連を理解し, 速度・加速度に関する問題を微分を使って解決する。
15	演習	微分法全般について, まとめの演習を行う。
16	定積分	定積分の定義を理解する。定義に従って, 関数を定積分する。定積分の性質を学ぶ。
17	不定積分, 定積分と不定積分の関係	不定積分の定義を学ぶ。不定積分の公式を作り, 計算練習を行う。定積分と不定積分の関係を学び, 微分積分法の基本定理を理解する。
18	定積分の計算	不定積分を利用した定積分の計算方法を学び, 計算練習を行う。曲線で囲まれた図形の面積を, 定積分を利用して計算する。
19	置換積分法	置換積分法について学ぶ。
20	部分積分法	部分積分法について学ぶ。
21	分数関数・無理関数の積分	分数関数の積分, 無理関数の積分について, 計算練習を行う。
22	三角関数の積分	三角関数の積分について計算練習と公式の整理を行う。
23	中間試験	中間試験を行う。
24	図形の面積, 曲線の長さ	曲線で囲まれた図形の面積を定積分で計算する。曲線の長さを定積分で計算する。
25	立体の体積	立体の体積を定積分で計算する。
26	回転面の面積	回転面の面積を定積分で計算する。
27	媒介変数表示による図形	媒介変数表示による曲線で作られる図形の面積, 曲線の長さ, 回転体の体積, 回転面の面積を計算する。
28	極座標による図形	極座標について学ぶ。極座標による図形の方程式を学び, 図形の面積や曲線の長さを計算する。
29	変化率と積分	速度・加速度と微積分の関係を理解し, 具体的な問題に应用する。
30	広義積分	広義積分を学び, 計算練習を行う。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	数学II (Mathematics II)		
担当教員	江口直日		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	工学, 自然科学, 社会学など幅広い分野で利用される線形代数学の基礎について講義し, 演習を行う。発展的な事項も適宜補う予定である。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	ベクトルの意味およびその性質を理解し, 扱うことができる。		ベクトルの利用および計算ができることを試験およびレポートで評価する。
2	ベクトルを使って, 平面や空間の図形を扱える。		平面や空間の図形にベクトルの利用および計算ができることを試験およびレポートで評価する。
3	行列およびその演算を理解し, 実際に計算できる。		行列の利用および計算ができることを試験およびレポートで評価する。
4	複素数と複素数平面について理解し, 実際に計算できる。		複素数と複素数平面の利用および計算ができることを試験およびレポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験85%, レポート15%として評価する。試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。レポートは夏期休業前・冬期休業前等, 適宜課す。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新訂 線形代数」: 斎藤齊・高遠節夫 他 著 (大日本図書) 「新編 高専の数学2問題集(第2版)」: 田代嘉宏 編 (森北出版)		
参考書	「工科の数学 線形代数学」: 田代 嘉宏 著 (森北出版) 「入門線形代数」: 三宅 敏恒 著 (培風館) 「プログラミングのための線形代数」: 平岡和幸・堀玄(オーム社) 「チャート式 基礎と演習 数学III+C」: (数研出版)		
関連科目	1年の数学I		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない。・複素数と複素数平面についてはプリントを配布する。		

授業計画 1 (数学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	平面上のベクトル	ベクトルの基本的な概念・用語などを導入する。
2	平面ベクトルの演算, 平面ベクトルの性質	ベクトルの和・差・スカラー倍などの扱い方とこれらの演算に関連する基本的な性質を学ぶ。
3	平面ベクトルの成分	ベクトルの成分表示を学ぶ。
4	平面ベクトルの内積(1)	ベクトルの内積について学ぶ。
5	平面ベクトルの内積(2)	ベクトルの内積の性質について学ぶ。
6	ベクトルの平行と垂直	ベクトルの平行条件・垂直条件を学ぶ。
7	演習	平面ベクトルの基本的な性質などに関するまとめ。
8	中間試験	中間試験を行う。
9	平面ベクトルの図形への応用(1)	ベクトルの観点から内分点, 直線などの扱い方を学ぶ。
10	平面ベクトルの図形への応用(2)	法線ベクトル, 円のベクトル方程式などの扱い方を学ぶ。
11	空間座標	空間座標の基本的な扱い方と用語について学ぶ。
12	空間ベクトルの成分	空間のベクトルについて学ぶ。
13	空間ベクトルの内積	空間ベクトルの内積について学ぶ。
14	空間内の直線の方程式	ベクトル方程式の観点から空間内の直線について学ぶ。
15	演習	空間ベクトルの基本的な性質などに関するまとめ。
16	空間内の平面の方程式(1)	ベクトル方程式の観点から空間内の平面について学ぶ。
17	空間内の平面の方程式(2)	空間内の平面に関連する応用問題などを扱う。
18	空間内の球面の方程式	ベクトル方程式の観点から球面などの扱い方を学ぶ。
19	ベクトルの線形独立・線形従属	線形独立・線形従属の概念について空間ベクトルの例から学ぶ。
20	行列の定義	行列の概念と用語などの導入。
21	行列の和・差, 数との積	行列の基本的な演算について学ぶ。
22	演習	ベクトルに関する総合的な演習。行列の基礎に関する演習。
23	中間試験	中間試験を行う。
24	行列の積	行列の積について学ぶ。
25	行列の積・転置行列	行列の積についての続き。転置行列について学ぶ。
26	逆行列	逆行列について学ぶ。
27	複素数と複素数平面(1)	複素数と複素数平面について学ぶ。
28	複素数と複素数平面(2)	複素数の演算法則と平面図形への応用について学ぶ。
29	ド・モアブルの定理とオイラーの公式	ド・モアブルの定理とオイラーの公式について学ぶ。
30	演習	行列, 複素数についての総合演習。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	物理 (Physics)		
担当教員	一瀬昌嗣		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・3単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	第一学年で身につけた物理学の知識・思考方法をもとにして、熱力学、波動、電磁気学、初等的な原子・原子核・素粒子物理を理解し、自ら考え応用し、探求する力を身につける。各分野の基礎的な事項をよく理解し、工学的な応用を視野に入れて、自ら探求する契機を提供する。授業は、ほぼテキストに従い行う予定。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	熱力学の知識・応用力を身につけ、力学との関連性を把握し、活用できるようにする。		中間・定期試験とレポート、授業中の小テストで評価する。
2	波動の性質を三角関数とともに理解し、活用できるようにする。		中間・定期試験とレポート、授業中の小テストで評価する。
3	電界と磁界、電流と回路の基本を理解し、活用できるようにする。		中間・定期試験とレポート、授業中の小テストで評価する。
4	初等的な原子・原子核・素粒子物理の知見を得、科学的な視点をもつ。		中間・定期試験とレポート、授業中の小テストで評価する。
5	実験結果を誤差を含めて整理し、理論と比較しながら考察することができる。		レポートで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート10%、小テスト20%として評価する。(試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。) 100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「高専の物理[第5版]」和達三樹監修(森北出版) 「高専の物理問題集[第3版]」田中富士男編著(森北出版)		
参考書	授業中に、適宜案内する。		
関連科目	数学, 化学		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (物理)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	温度と熱	絶対温度, 熱, 内部エネルギーなどの概念を理解する。熱量の単位[cal]と仕事の単位[J]の換算を元に, 簡単な問題を解けるようにする。
2	熱量	熱エネルギー, 比熱の概念を理解する。比熱を用いた簡単な問題を解けるようにする。
3	理想気体の法則	ボイルの法則, シャルルの法則を理解し, この二法則から出てきた理想気体の状態方程式を使えるようにする。
4	気体の分子運動	気体の分子運動論を理解する。理想気体の質量と温度から, 気体分子一個あたりの2乗平均速度を求められるようにする。
5	熱力学第一法則と熱力学過程	熱力学第一法則と, 等温・定積・定圧の条件の下での熱力学過程を考察する。
6	さまざまな熱力学過程	前回到続き, 断熱変化の熱力学過程を考察する。それぞれの熱力学過程について, 簡単な問題を解けるようにする。
7	波動	単振動と等速円運動の復習。縦波と横波, 正弦波, 位相, 波のエネルギー, 干渉と重ね合わせの原理について理解する。
8	中間試験	熱力学の理解を測る問題を中心に出題する。
9	中間試験解答	中間試験の解答と解説を行い, 類題の演習を行う。
10	位相の変化・定常波	波動について理解を深める。固定端と自由端でそれぞれで反射するときに, 位相がどうずれるかを理解する。定在波について理解する。ウェーブマシンで実演の予定。
11	波の干渉・回折・反射・屈折	ホイヘンスの原理を理解し, 波の干渉・回折・反射・屈折の現象を考察する。相対屈折率を理解し, 簡単な計算ができるようになる。
12	音の速さ・うなり・固有振動	温度に対する音の速さを理解する。うなりの現象を理解し, 周期と振動数を計算できるようにする。弦の固有振動, 気柱の閉管・開管の場合の固有振動について考察する。
13	音の共鳴・ドップラー効果	共鳴・共振の現象を理解する。ドップラー効果について理解し, 変化した振動数を計算できるようにする。
14	光の速さ・反射・屈折・回折・干渉	光の速さ・反射・屈折・回折の性質について, 音波での考察を参照しつつ理解する。干渉については, ヤングの実験を考察する。
15	光の干渉・偏光・分散・散乱	薄膜とニュートンリングによる光の干渉を考察する。音波にみられない光に固有の性質である, 偏光現象, プリズムを使っての分散, レイリー散乱などを考察する。
16	光学機器	これまで学んだ光の性質を応用したものとして, レンズとレーザーを考察する。
17	静電気力・電界・電気力線	静電気の性質, 静電誘導, 誘電分極, クーロンの法則, 電気力線について理解し, 電界の強さや, 電解中の電荷が受ける力を計算できるようにする。
18	電位差・コンデンサー	電位と電位差, コンデンサーの仕組み, 誘電率, 静電エネルギーについて理解し, 関連する簡単な問題を解けるようにする。
19	直流電圧・電流	オームの法則, 直列・並列の合成抵抗値の求め方を理解し, 計算できるようにする。
20	キルヒホッフの法則・半導体	キルヒホッフの法則を理解し, それを用いて電流や電圧を求められるようにする。半導体の性質と, ダイオードとトランジスタの仕組みを理解する。
21	磁界・磁力線	磁界と磁力線の性質, 電流と磁界の関係を理解する。
22	電流が磁界から受ける力	フレミングの左手の法則, 磁束の概念を理解し, 磁界から電流が受ける力, 電流同士が及ぼし合う力を計算できるようにする。
23	中間試験	光波, 静電気, 電流の性質を中心に出題する。
24	中間試験解説	中間試験の解答と解説を行い, 類題の演習を行う。
25	電磁誘導・交流	ファラデーの電磁誘導の法則, フレミングの右手の法則, レンツの法則, 自己インダクタンス, 相互インダクタンスを理解し, 関連する簡単な問題を解けるようにする。
26	交流回路・電磁波	交流回路の概要と電磁波について理解し, 交流電流の実効値, 誘導リアクタンス, 容量リアクタンスなどを計算できるようにする。
27	学生実験	RLC回路の実験を行う。実験内容の説明後, 可変抵抗, コンデンサー, コイルを使って回路を作ってもらい, 回路の周波数特性などをオシロスコープを用いて考察する。(実験題目を変更することもある)
28	電子と光	電子や光などのマイクロなレベルの現象を, トムソンの実験, ミリカンの油滴実験, アインシュタインによる光電効果の説明, などを通して理解する。ド・ブロイの物質波など, 前期量子論についても, その概念を把握し, 関連する簡単な計算ができるようにする。
29	原子と原子核	原子の構造を科学的な視点をふまえて理解する。放射線と核エネルギー, 原子核の諸性質を理解し, 同時に現代の最新の研究を紹介する。
30	素粒子	湯川中間子論から, 現在受け入れられている標準理論に至るまでの概要を理解する。同時に, 最新の研究を紹介する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	生物 (Biology)		
担当教員	津田 久美子		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位1)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	生物学の基礎を形態学・発生生物学・生化学・分子生物学的視点で講義する。前期では、細胞・生殖と発生・生物体のエネルギー獲得機能について学習する。後期では、遺伝のしくみと遺伝情報の発現について学習する。なお、随時現代社会における生物科学技術の応用例、生命科学に課せられた問題点について解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	細胞の構造と細胞小器官の機能を理解できる。		細胞の構造と細胞小器官の機能を理解できているか、前期中間試験で評価する。
2	細胞の増殖の方法と生物体の構造の多様性を理解できる。		細胞の増殖の方法と生物体の構造の多様性を理解できているか、前期中間試験および実験レポートで評価する。
3	生殖細胞の形成過程と受精のしくみを理解できる。		生殖細胞の形成過程と受精のしくみを理解できているか、前期定期試験で評価する。
4	エネルギー代謝の概念と異化・同化の過程を理解できる。		エネルギー代謝の概念と異化・同化の過程を理解できているか、前期定期試験および実験レポートで評価する。
5	さまざまな遺伝のしかたと遺伝子と染色体との関わりについて理解できる。		さまざまな遺伝のしかたと遺伝子と染色体との関わりについて理解できているか、後期中間試験で評価する。
6	遺伝情報にもとづくタンパク質の合成方法を理解できる。		遺伝情報にもとづくタンパク質の合成方法を理解できているか、後期定期試験および実験レポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験60%、レポート30%、小テスト10%として評価する。4回の試験成績の平均点を60%、授業中に随時実施する小テストを10%、実験レポートを30%で総合評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	資料プリントを随時配布する。		
参考書	授業で随時紹介する。		
関連科目	特になし。		
履修上の注意事項	特になし。		



授業計画 1 (生物)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	本講義の概説 細胞説と細胞の研究法	本講義の目標と、受講する上での注意事項の説明を行なう。生物の構成単位である細胞について概説することで、生物の定義について考える。
2	植物細胞と動物細胞	細胞についての研究から、細胞には多様性があると同時に、どの細胞にも共通する生命の営みがあることが明らかとなった。植物細胞と動物細胞の基本構造を比較しながら、その相違点と共通点を学習する。
3	細胞の機能と構造	生物の細胞は種々の細胞内小器官から構成されていることを学習する。
4	細胞内小器官	各細胞内小器官は、自己複製・エネルギー獲得・物質の合成と運搬などの重要な役割を担っている。その役割分担と仕組みについて学習する。
5	細胞の増殖と分化	細胞は細胞分裂によって増殖する。生物体をつくる体細胞が分裂するときにおこる体細胞分裂の過程について、動物細胞と植物細胞とを比較しながら学習する。
6	生物体の構造	自然界には多様な生物が存在し、からだの構造も異なっている。原核生物と真核生物、単細胞生物と多細胞生物、植物体と動物体の構造を比較しながら、その多様性について学習する。
7	実験：光学顕微鏡を用いた植物組織の観察	光学顕微鏡を用いて、ツバキの葉とタマネギのりん葉の細胞を観察する。
8	中間試験	第1週から第7週までの内容について、中間試験を実施する。
9	中間試験解答 生殖の方法	「自己と同じ種類の新しい個体をつくることによって増殖する」、これは生物の最も重要な特質の一つであり、生殖とよばれる。生殖のしかたにはさまざまな方法があるが、配偶子によらない無性生殖と配偶子による有性生殖とに大きく分けられる。その相違点について学習する。
10	減数分裂	配偶子などの生殖細胞ができる過程では、染色体数が半減する減数分裂という特殊な細胞分裂がおこる。減数分裂の過程と、減数分裂と有性生殖によってできる子の多様性について学習する。
11	動物の配偶子形成と受精	動物の雌は配偶子として卵をつくり、雄は配偶子として精子を形成する。その後、卵と精子は受精して受精卵ができる。精子・卵の形成過程および動物の受精のしくみについて学習する。
12	動物の胚発生	動物の胚発生のしくみについて、ウニを例にして学習する。
13	植物の配偶子形成と受精, 胚発生	被子植物が有性生殖を行う場合は、雄性配偶子である精細胞と雌性配偶子である卵細胞が合体し、受精する。被子植物の配偶子形成過程、受精のしくみおよびその後の胚発生と種子形成のしくみについて学習する。
14	エネルギー代謝とATP	生物体を構成する物質の大部分は、代謝によって絶えず合成されたり分解されたりしている。また、生物体内に見られる秩序は、代謝によって維持されている。代謝の概念と、生物体内で代謝のなかだちをしているATPについて学習する。
15	異化	生物体内に取り入れた物質を簡単な物質に分解する代謝を異化といい、呼吸はその代表例である。呼吸には酸素を使う好気呼吸と酸素を使わない反応過程だけからなる嫌気呼吸があり、エネルギー生産効率に大きな差がある。その相違点について学習する。
16	同化：植物の光合成	植物などが外界から二酸化炭素をとり入れ、これを炭素源として有機物を合成する働きを炭酸同化といい、光合成はその代表例である。光合成の発見の歴史と反応経路について学習する。
17	実験：酵母のアルコール発酵	酵母菌の嫌気呼吸、すなわちアルコール発酵に関する実験をおこなう。
18	実験レポート解説	実験レポート解説をおこなう。
19	同化：細菌の光合成と化学合成	細菌の多くは、栄養となる有機物を他の生物に依存して生活する従属栄養生物である。しかし、植物のように光エネルギーを利用して光合成を行う細菌も存在する。また、光エネルギーのかわりに無機物を酸化するとき得られる化学エネルギーを用いて二酸化炭素を固定し、有機物を合成する細菌も存在する。
20	遺伝の法則	親の形質(特徴ある形態や形質)が子に受けつがれる現象を遺伝といい、生物特有のものである。メンデルの法則を中心に、遺伝を支配する諸法則について概説する。
21	いろいろな遺伝1	対立遺伝子の働きかたの違いにより、形質のあらわれかたが、メンデルの法則に従わないように見える場合がある。そのようなさまざまな遺伝のしくみについて学習する。
22	いろいろな遺伝2	対立遺伝子の働きかたの違いにより、形質のあらわれかたが、メンデルの法則に従わないように見える場合がある。そのようなさまざまな遺伝のしくみについて学習する。
23	中間試験	第16週から第22週までの内容について、中間試験を実施する。
24	中間試験解答 遺伝子と染色体の関係	遺伝子は染色体に存在するという考えを染色体説と呼ぶ。染色体説によって、連鎖という現象をうまく説明することができる。そのしくみについて学習する。
25	遺伝子の連鎖と組換え	対立遺伝子が連鎖しているときに、配偶子形成の際に新しい組み合わせになることを、遺伝子の組換えという。そのしくみと、組換えの起こる割合(組換え価)の算出方法について学習する。
26	性の決定と伴性遺伝	雌雄が分かれている生物では、遺伝的な性の決定に性染色体が関わっている。性染色体には、性に決定する遺伝子だけではなく、他の形質に関係する遺伝子も存在するため、性と関連を持って遺伝する伴性遺伝という現象が存在する。そのしくみについて学習する。
27	遺伝子の本体	遺伝子の本体がDNA(デオキシリボ核酸)であるという証拠と、それを確かめる研究の歴史について概説する。また、DNAの構造を学習する。
28	DNAとRNA	遺伝子の本体であるDNAは、生物の設計図という役割をもつ。DNAは複製され親から子へ受け継がれるとともに、DNAの遺伝情報をもとにタンパク質がつけられ、生物の多様な機能が発現する。その際活躍するRNAについて学習する。
29	実験：DNAの抽出	DNAを抽出する実験をタマネギを用いてエタノール沈殿法でおこなう。
30	実験レポート解説	実験レポート解説をおこなう。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科 目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	春名 桂		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	各種の運動を自主的に行わせることによって、積極的に運動を実施する習慣を育て、生涯体育につながる能力を養う。また、健全な社会生活を営む能力や態度を養い、健康、スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的としている。(前期種目: バドミントン, テニス, 水泳)(後期種目: サッカー, バスケットボール)		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	テニスの特性を理解し、基本動作であるラケット操作や、ストロークやサーブなどの基本技術を修得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		テニスの特性の理解・ルール・審判法・ボールコントロール・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
2	バドミントンの特性を理解し、基本動作であるラケット操作や、ストロークやサーブなどの基本技術を修得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		バドミントンの特性の理解・ルール・審判法・ボールコントロール・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
3	水の特性や泳ぎのメカニズムを理解し、基本泳法を学ぶ。また、水中での自己防衛技術として、総合的な水泳能力の向上を図る。		水の特性や泳ぎのメカニズム・泳法能力・自己防衛技術・救急法などを理解し、習得しているか評価する。
4	サッカーの特性を理解し、シュート・ドリブル・パス・トラップなどのボールを扱った基本技術や、関係を活かした対人技術を修得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		サッカーの特性の理解・ルール・審判法・ボールコントロール・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
5	バスケットボールの特性を理解し、シュート・ドリブル・パスなどのボールを扱った基本技術や、関係を活かした対人技術を修得する。また、ルールや審判法、スコアのつけ方等を学び、簡易ゲームができるようにする。		バスケットボールの特性の理解・ルール・審判法・ボールコントロール・ゲームの進め方などを理解し、習得しているか評価する。
6	新体力テストを実施することにより、各自の体力を評価し、その結果を分析して、不足している能力の向上を図る。		新体力テストについては、評価は行わない。
7	毎時間ストレッチやサーキットトレーニングを行うことにより、継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を修得する。また、各種目の練習方法を学び、段階的な技能習熟を図る。		健康増進・傷害予防・技能習熟に関して、毎時間の習熟度を(関心・意欲・思考・技能・知識)を評価する。
8			
9			
10			
総合評価	前期は到達目標毎1のテニスを20%, 2のバドミントンを20%, 3の水泳を20%, 7を40%の割合で評価する。後期は、到達目標毎4のサッカーを30%, 5のバスケットボールを30%, 7を40%の割合で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	MY SPORTS : 大修館書店 増補版「保健体育概論」: 近畿地区高等専門学校体育研究会編 晃洋書房		
参考書			
関連科目	なし		
履修上の注意事項			

授業計画1(保健・体育)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	バドミントン1	安全に留意し,正しい用具(シャトル・支柱の運び方・ネットの張り方・ラケット)の使い方を覚える。対人パスを通して,様々なパス技能(オーバーハンド・アンダーハンド)の方法を学ぶ。また,ラリーが続くような簡易ゲームを学ぶ。
2	テニス1	安全に留意し,正しい用具(ボール・ラケット・ネットの張り方)の使い方を覚える。壁打ちや対人ボレーを通して,様々なラケットコントロールの方法を学ぶ。また,ラリーが続くような簡易ゲームを学ぶ。
3	バドミントン2	対人ラリーを通して,前回の学習内容を定着させる。また,シングルのリーグ戦を通して,ルールや運営方法を学ぶ。
4	テニス2	対人パスを通して,前回の学習内容を定着させる。また,ストローク練習やサーブ練習を通して,ラリーが続くようにする。また,簡易ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。
5	バドミントン3	自由練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,ダブルスのリーグ戦を通して,ルールや運営方法を学ぶ。
6	テニス3	自由練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,ダブルスのリーグ戦を通して,ルールや運営方法を学ぶ。
7	バドミントン4	自由練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,ダブルスのリーグ戦を通して,ルールや運営方法を学ぶ。
8	テニス4	自由練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,ダブルスのリーグ戦を通して,ルールや運営方法を学ぶ。
9	バドミントン5	正式ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。また,学習内容をスキルテストで評価する。
10	テニス5	正式ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。また,学習内容をスキルテストで評価する。
11	水泳1	水の特性を理解し,浮き方・沈み方などを学ぶ。また,泳ぎのメカニズム(ストリームライン・ローリング・息継ぎ・ストローク)を学び,基本泳法にチャレンジし,個人の能力に応じて,泳力を高める。
12	水泳2	水の特性を理解し,浮き方・沈み方などを学ぶ。また,泳ぎのメカニズム(ストリームライン・ローリング・息継ぎ・ストローク)を学び,基本泳法にチャレンジし,個人の能力に応じて,泳力を高める。
13	水泳3	水に関する事故とその原因を知り,自己防衛方法を着衣水泳や浮き身を通して学ぶ。様々なリレー種目を行い,泳ぐことだけでなく,競い合う楽しみを味わう。
14	水泳4	学習内容をスキルテストで評価する。
15	水泳5	学習内容をスキルテストで評価する。
16	サッカー1	安全に留意し,正しい用具(ボール・ゴールの持ち運び)の使い方を覚える。対人パスを通して,様々なパス技能(インサイド・アウトサイド・ヘディング)及びトラッピングの方法を学ぶ。また,簡易ゲームを通して,個人の技能を高める。
17	バスケットボール1	安全に留意し,正しい用具(ボール・ゼッケン・タイマー)の使い方を覚える。ハンドリングを通して,様々なボールコントロール技能(キャッチング・ドリブル)の方法を学ぶ。また,簡易ゲームを通して,個人の技能を高める。
18	サッカー2	対人練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,簡易ゲームを通して,連係プレーやルール,運営方法を学ぶ。
19	新体力テスト	反復横とび・20mシャトルラン・立ち幅跳び・上体起こし・長座体前屈・ハンドボール投げ・50m走を測定する。身長・体重・座高・体脂肪・握力を測定する。
20	バスケットボール2	対人練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,簡易ゲームを通して,連係プレーやルール,運営方法を学ぶ。
21	サッカー3	対人練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,簡易ゲームを通して,連係プレーやルール,運営方法を学ぶ。
22	バスケットボール3	対人練習や集団練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,簡易ゲームを通して,連係プレーやルール,運営方法を学ぶ。
23	サッカー4	対人練習や集団練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,正式コートを使っのリーグ戦を通して,より高度な連係プレーやルール,運営方法を学ぶ。
24	バスケットボール4	対人練習や集団練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,正式コートを使っのリーグ戦を通して,より高度な連係プレーやルール,運営方法を学ぶ。
25	サッカー5	対人練習や集団練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,正式コートを使っのリーグ戦を通して,より高度な連係プレーやルール,運営方法を学ぶ。
26	バスケットボール5	対人練習や集団練習を通して,前回の学習内容を定着させる。また,正式コートを使っのリーグ戦を通して,より高度な連係プレーやルール,運営方法を学ぶ。
27	サッカー6	正式ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。また,学習内容をスキルテストで評価する。
28	バスケットボール6	正式ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。また,学習内容をスキルテストで評価する。
29	サッカー7	正式ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。
30	バスケットボール7	正式ゲームを通して,ルールや運営方法を学ぶ。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して,増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)スキルテストについては,定期試験中には行わず,授業内で行う。	

科目	英語 (English)		
担当教員	折附 良啓		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	(1)	JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	1年で学習した内容を確実にしたうえで、さらに4技能のバランスにも配慮しながら、2年次として必要な英語力を総合的に身につける。演習科目でもあるので、予習(テキストの下読みと語彙を辞書で確認)と復習(授業内容の確認)を必ず行い、また授業に積極的に参加し、発言することが期待されている。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	英語の発音記号をみて、正しく読める。		英語の発音記号をみて、単語が読み取れるかを中間・定期試験で評価する。
2	品詞が理解できる。		品詞が理解できているかを中間・定期試験で評価する。
3	5文型が理解できる。		5文型が理解できているかを中間・定期試験で評価する。
4	2年次レベルの語彙を習得する。		2年次レベルの語彙が習得できているかを演習、中間・定期試験で評価する。
5	2年次レベルの文法項目を習得する。		2年次レベルの文法項目を理解しているかを中間・定期試験で評価する。
6	2年次レベルの英語長文を正しく解釈できる。		2年次レベルの英語長文を正しく解釈できるかを演習、レポート及び中間・定期試験で評価する。
7	2年次レベルの基本的な英作文ができる。		2年次レベルの基本的な英作文ができるかを中間・定期試験で評価する。
8	英文を通して、外国の人々の文化、生活様式、物の見方が理解できる。		外国の諸事情について、知識が豊かになったかを中間・定期試験で評価する。
9	2年次レベルの英文の聞き取りができる。		2年次レベルの英文の聞き取りができるかを演習で評価する。
10	口頭により、簡単な内容の英語によるコミュニケーションができる。		口頭により、簡単な内容の英語によるコミュニケーションができるかを演習で評価する。
総合評価	成績は、試験70%、レポート、演習30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「CROWN English Series 2」：霜崎實他著(三省堂)		
参考書	「WILL総合英語改訂版」：和田剛著(美誠社) 「ジーニアス英和辞典 第3版」：小西友七・南出康世編集(大修館) 「ジーニアス和英辞典 第2版」：小西友七・南出康世編集(大修館)		
関連科目	本科目は、1年次英語及び、3年次英語、英語演習に関連する		
履修上の注意事項	英和辞書を持参すること。		

授業計画 1 (英語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	Looking at Things, East and West(1)	異なる文化圏では同じものを見ても異なった認識をするのか? 東西文化の違いと相互理解の大切さを学ぶ。関係代名詞, 関係副詞の非制限用法, 形式目的語のit
2	Looking at Things, East and West(2)	第1週目と同じ。
3	Looking at Things, East and West(3)	第1週目と同じ。
4	Dreamtime(1)	アポリジニの歴史と世界観について学ぶ。分詞構文, 助動詞+受身, it ~ that...
5	Dreamtime(2)	第4週目と同じ。
6	Crossing the Border(1)	日本人で初めて「国境なき医師団」に加わった貫戸朋子さんからのメッセージを聞く。第3文型, 強調構文, 現在(過去)完了進行形, 不定詞の形容詞的用法+前置詞
7	Crossing the Border(2)	第6週目と同じ。
8	中間試験	これまでの学習内容の理解を問う
9	中間試験解答&解説と, Crossing the Border(3)	中間試験の解答&解説, 第6週目と同じ。
10	Outside the Box(1)	私たちは本当に自由に発想しているのか。「ハコ」の外に一步踏み出せば違う世界が見えてくる。前置詞+関係代名詞, 不定詞の受身, 第2文型(whether節)
11	Outside the Box(2)	第10週目と同じ。
12	Mars -The only Way Out-(1)	火星を地球化する計画がある。科学の粋を極めた壮大な計画とは。未来完了形, 未来進行形, 不定詞の副詞的用法(結果)
13	Mars -The only Way Out-(2)	第12週目と同じ。
14	Singlish Bad, English Good(1)	シンガポールで話されるSinglishの是非について考える。「正しい英語」とはいったい何を指すのか。譲歩(複合関係詞), 比較級
15	Singlish Bad, English Good(2)	第14週目と同じ。
16	Singlish Bad, English Good(3)	第14週目と同じ。
17	Wilderness in a Bottle(1)	植物を絶滅から救うため, 種子を冷蔵保存するシード・バンク。小さな粒に秘められた大きな力について。仮定法現在, 助動詞+完了形, 助動詞(would)
18	Wilderness in a Bottle(2)	第17週目と同じ。
19	Zero Landmines(1)	世界から地雷を一掃しようと活動する人たち。その活動に、「音楽」の力で加わった坂本龍一さん特集するテレビ番組を見る。完了形の分詞構文, 不定詞の完了形, 受身の進行形
20	Zero Landmines(2)	第19週目と同じ。
21	Zero Landmines(3)	第19週目と同じ。
22	Why Symmetry?(1)	植物はなぜ円錐形なのか。動物はなぜ左右対称なのか。科学的に法則を探り, その法則を未知の世界の生物に当てはめてみると? 独立分詞構文, if節のない仮定法, 不定詞の意味上の主語
23	中間試験	これまでの学習内容の理解を問う
24	中間試験解答&解説と, Why Symmetry?(2)	中間試験解答&解説, 第22週目と同じ。
25	Letters to Superman(1)	落馬事故で半身不随になった俳優クリストファー・リーブ。彼がファンの励ましの手紙と家族の支えで生きる力を取り戻すまで。seem to have+過去分詞, 動名詞の意味上の主語, 動名詞の受身
26	Letters to Superman(2)	第25週目と同じ。
27	The Dance of the Chicken Feet(1)	Extensive Reading (1)小学校で教師をしている著者は、「想像力ゲーム」にトラウマを抱えている。ある日, 学校に有名な絵本作家が公演にやってきた・・・。
28	The Dance of the Chicken Feet(2)	第27週目と同じ。
29	The Twelfth Angel(1)	Extensive Reading (2)ティモシーは補欠選手。ちっとも上達しないが決して諦めない。家族を事故で失ったコーチはそんな彼の姿に励まされるが・・・。
30	The Twelfth Angel(2)	第29週目と同じ。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	無機化学I (Inorganic Chemistry I)		
担当教員	松井 哲治, 松本 久司		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	基礎理論は概要にとどめ、演習問題を多用しながら主として典型元素の各論(1, 2, 13, 18族元素)を学び、身近な元素の性質を理解し、化学変化に興味を持ち、化学反応式が手軽に書けるようにする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	元素記号, 元素名を日本語および英語で書ける。無機化合物の基本的な命名法が理解できる。		元素記号から元素名を日本語および英語で書け、無機化合物の基本的な命名法ができるかを、小テストを中心に評価する。
2	原子の構造に関する基礎的事項が理解できる(Bohrの原子模型や量子数など)。		原子の構造に関する基礎的事項(Bohrの水素原子模型や量子数など)が理解できているかを、前期中間試験で評価する。
3	各元素の電子配置と周期表の位置関係が理解できる。		元素の電子配置と周期表の位置関係が理解できているかを、前期中間試験で評価する。
4	原子の物性(原子半径, イオン半径, イオン化エネルギー, 電気陰性度など)と周期表の関係が理解できる。		原子の物性(原子半径, イオン半径, イオン化エネルギー, 電気陰性度など)と周期表の関係が理解できるかを、小テストや前期定期試験で評価する。
5	1, 2, 11, 13, 18族元素の単体・化合物の製法や性質を理解するとともに、主な化学的現象を化学反応式で書ける。		1, 2, 11, 13, 18族元素の単体・化合物の製法や性質を理解し、説明できるか。主な化学的現象を化学式で書くことができるかを、小テストや中間試験や定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%, レポート15%, 小テスト15%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「演習形式で学ぶ, やさしい無機化学」: 前野昌弘著 (裳華房出版) 「簡明 化学命名法」: 岡田功 編 (オーム社) 講義資料 (プリント)		
参考書	「基礎化学選書-元素と周期律」: 井口洋夫著 (裳華房出版) 「基礎化学選書-無機化学演習」: 柴田村治著 (裳華房出版) 「化学教科書シリーズ-無機化学演習」: 小倉興太郎 (丸善出版)		
関連科目	1学年の「化学」(4単位)		
履修上の注意事項	1学年の「化学」で基礎導入部が行われているので、本教科では基礎的な項目に重点を置きつつ、より詳細な内容にも触れる。化学全般の基礎科目となるので、しっかり理解すること。		

授業計画 1 (無機化学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	無機化学ガイダンス, 元素の名称	2年から始まる専門教科としての「無機化学」の位置付けやその範囲を知る。元素記号と元素名を覚える。
2	化学式の書き方, 無機化合物の命名法(1)	無機化合物の化学式の書き方の基本を理解する。無機化合物の命名法(英語名および日本名)の基礎を理解する。
3	無機化合物の命名法(2), 水素の各論(1)	無機化合物の命名法(英語名および日本名)の基礎を理解する。最も簡単な元素である水素の存在, 製法, 物理的な性質を知る。
4	無機化合物の命名法(3), 水素の各論(2), 原子の構造	無機化合物の命名法(英語名および日本名)の基礎を理解する。水素の化学的な性質, 化学反応性を知る。原子を構成する素粒子を学び原子の大きさや質量について知る。
5	原子と同位体, Bohrの水素原子模型	同位体の存在と原子番号や質量数などについても理解する。Bohrの水素原子模型の壊略を学び, 原子半径や軌道をまわる電子のエネルギーに関する知識を得る。
6	原子の構造と電子配置, 軌道の形	電子軌道としての殻という概念を理解し, 殻へ電子を配置することによって原子を構成する。副殻という概念を導入し, さらにエネルギーの違いによる軌道(s, p, d, f)の存在を知る。
7	4つの量子数と各原子の電子配置	量子数という概念を理解し, 各原子の電子配置との関係を知る。
8	中間試験	1週目から7週目までの内容で中間試験を行う。
9	中間試験の解答, 各原子の電子配置を規定する法則	中間試験の解答を行う。各原子の電子配置を規定する法則(1)軌道のエネルギー準位の低い軌道から高い軌道へ(2)Pauliの排他律(3)Hundの規則にしたがって順次配置される。
10	周期表, 典型元素, 遷移元素	元素の電子配置による分類(典型元素・遷移元素)と周期表上での位置関係を知る。さらに族の名称についても学ぶ。
11	原子半径, イオン半径	原子やイオンの大きさの指標となる原子半径, イオン半径の周期表上での大小関係を知る。
12	原子半径, イオン半径と周期性	有効核電荷や遮蔽という概念を学び, 原子半径・イオン半径の周期表上での大小関係を説明する。
13	イオン化エネルギー・電気陰性度と周期性	イオン化エネルギー・電気陰性度の概念を学び, その周期性を説明する
14	電子親和力・金属性・非金属性と周期性	電子親和力の概念を学び, 電子親和力や金属性(非金属性)と周期性を説明する。
15	希ガス元素(He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn)	希ガスの一般的性質をその電子配置から説明し, それぞれの希ガスに見られる特性, 化合物や用途などについても学ぶ。
16	電子親和力と周期性, Born-Haberサイクル	イオン化エネルギーとの違いを解説する。元素の分類で金属性, 非金属性ならびに半金属と元素の周期律との関係を解説, 理解させる。Born-Haberサイクルの意味と簡単な計算方法を解説する。
17	原子とイオンの大きさ(原子・イオン半径)	同じ周期において, 原子番号が大きくなると原子の大きさは減少するが, 同族において原子番号が大きくなると原子の大きさは増大することを解説する。イオンの大きさについても説明する。
18	アルカリ金属元素(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)(1)	金属元素全般について解説後, 第1族元素のもつ電子配置の特徴から物理的性質や化学的性質を予測できることを解説する。この族の元素が直接水と反応することなどをあげて, 活性な元素グループであることを説明する。
19	アルカリ金属元素(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)(2)	この族に所属する元素の各論として, 著名な化合物の製法や性質を説明し, 元素グループの理解を求める。また, 単体を得る方法に関連して標準還元電位や電池の基本概念も説明し, 簡単な電池の起電力の計算も行なう。
20	アルカリ金属元素(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr)(3)	基本的には第19週と同じであるが, 関連する演習も行なう。
21	アルカリ土類金属元素(Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra)(1)	第2族元素のもつ電子配置の特徴から物理的性質や化学的性質を予測できることを解説する。この族の元素も直接水と反応することなどから第1族に次いで活性な元素グループであることを説明する。(第1族との比較で, 理解を深める)
22	アルカリ土類金属元素(2)	この族の酸化物, 過酸化物, 水酸化物をとり上げて, 元素グループ内での各元素の特徴を解説する。また, ベリリウムの特別な性質についても説明し, 簡単な演習を行なう。
23	中間試験	16週目から22週目までの内容で中間試験を行う。
24	中間試験回答, アルカリ土類金属元素(3)	中間試験の返却と回答をする。その後, この族のカルシウムとマグネシウムに関連して, 水の硬度計算や石鹸による洗浄作用への影響など身近な事項を解説し, 簡単な演習を行なう。
25	ホウ素族元素(B, Al, Ga, In, Tl)(1)	第13族元素のもつ電子配置の特徴から物理的性質や化学的性質を予測できることを解説するとともに, この族内での性質上3グループに分けられることを解説する。
26	ホウ素族元素(B, Al, Ga, In, Tl)(2)	この族では, ホウ素のみが非金属性を, アルミニウムとガリウムが両性を示す, 他は金属に属する。ホウ素の化学結合性はsp <sup>2</sup> 混成軌道を使っている共有結合であるが化合物をつくった後も, ルイス酸として働く興味ある元素である。またチッ化ホウ素やボラソール, ジボランなどの化学結合の特徴を説明する。
27	ホウ素族元素(B, Al, Ga, In, Tl)(3)	この族は酸化数が3であるが, タリウムのみ1を安定に示すのは, 不活性電子対効果のためである。金属アルミニウムや亜鉛が両性であることを化学反応式で示す。その他, テルミット法やバイヤー法について説明する。反応式で示す演習を行なう。
28	銅族元素(Cu, Ag, Au)(1)	第11族(1B族)は, 貴金属(貨幣金属)と呼ばれる理由の説明をする。この族が遷移金属に含まれる理由を説明する。それぞれの金属を酸化溶解できる酸を説明し, その反応式を示す。それぞれの元素の冶金方法を化学反応式を用いて説明する。
29	銅族元素(Cu, Ag, Au)(2)	第28週と同じ。これらの金属の著名な化合物の紹介と化学結合のあり方を解説する。簡単な演習を行なう。
30	ホウ素族元素と銅族元素に関する演習	第16週から主に金属元素を中心に学習してきたが, 総合的に第2族, 第13族, 銅族に関連した復習のための演習を行う。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	有機化学 (Organic Chemistry)		
担当教員	大淵 真一		
対象学年等	応用化学科・2年・C2・通年・必修・2単位		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	有機化合物の命名法並びに構造・反応などを中心に有機化学の基本的な事項及び理論を学習する。具体的には、アルカン・アルケン・アルキン・ハロゲン化合物・アルコールなどの命名法や構造と性質、反応性を中心に解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	有機化合物の構造と結合について理解でき、アルカン類の命名法を修得する。		飽和炭化水素の命名法や反応理論を理解し説明できるか、小テストや前期中間試験で評価する。
2	アルケン、アルキン類の命名法を修得し、構造・性質・反応について理解できる。		不飽和炭化水素の命名法や反応理論を理解し説明できるか、小テストや前期定期試験で評価する。
3	有機ハロゲン化合物の命名法を修得し、構造・性質・反応について理解できる。		有機ハロゲン化合物の命名法や反応理論を理解し説明できるか、小テストや後期中間試験で評価する。
4	アルコール、フェノールの命名法を修得し、構造・性質・反応について理解できる。		アルコール、フェノールの命名法や反応理論を理解し説明できるか、小テストや後期定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート5%、小テスト15%として評価する。100点満点で55点以上を合格とする。中間試験成績が55点未満のものに対しては追加の試験を実施する場合がある。		
テキスト	「基礎有機化学」成田 吉徳訳（化学同人）		
参考書	「簡明化学命名法」岡田 功編（オーム社）		
関連科目	C1化学		
履修上の注意事項	上記科目における有機化学分野の内容を理解しておくこと。		



授業計画 1 (有機化学)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	有機化学のガイダンス	有機化学の領域や本質について興味ある話題を提供しながら分かりやすく解説する。
2	有機化合物の構造と結合(1)	原子の電子構造を電子殻や原子軌道理論を使って説明する。
3	有機化合物の構造と結合(2)	共有結合を中心に電気陰性度・誘起効果・極性共有結合などの概念を解説する。
4	有機化合物の構造と結合(3)	ルイス酸・ルイス塩基を基本として、酸-塩基の概念を解説する。
5	有機化合物の構造と結合(4)	電子の非局在化による共鳴や種々の反応性を持つ官能基について解説する。
6	アルカンとシクロアルカン(1)	炭化水素の分類とIUPAC命名法について解説する。
7	アルカンとシクロアルカン(2)	飽和炭化水素の結合と配座及び構造異性体について解説する。
8	中間試験	飽和炭化水素の命名法, 反応理論の理解度を試験する。
9	中間試験解答及びアルカンとシクロアルカン(3)	中間試験内容の解説をする。飽和炭化水素の合成法, 反応性について解説する。
10	アルカンとシクロアルカン(4)	アルカンとシクロアルカンの命名(IUPAC名), 合成, 反応について練習問題を使って復習する。
11	アルケンとアルキン(1)	不飽和炭化水素の命名法について解説する。
12	アルケンとアルキン(2)	不飽和結合を混成軌道理論により説明し, 炭素炭素二重結合化合物のシス-トランス異性体について解説する。
13	アルケンとアルキン(3)	アルコールの脱水反応, ハロゲン化アルキルの脱ハロゲン化水素反応による不飽和炭化水素の合成法について解説する。
14	アルケンとアルキン(4)	アルケンの求電子付加反応, 特にマルコニコフ則についてその反応機構と共に説明する。
15	アルケンとアルキン(5)	アルケンの求電子付加反応のメカニズムを中心に練習問題を使って復習する。
16	定期試験解答及びジエンとポリエン(1)	定期試験内容の解説をする。共役ジエンの求電子付加反応の反応機構を共鳴理論を使って説明する。
17	ジエンとポリエン(2)	共役ジエンの特質や反応性を練習問題を使って学習する。
18	有機ハロゲン化合物(1)	有機ハロゲン化合物の命名法(IUPAC名, 慣用名)や分類について解説する。
19	有機ハロゲン化合物(2)	有機ハロゲン化合物の合成法についてラジカル反応機構と共に説明する。
20	有機ハロゲン化合物(3)	ハロゲン化アルキルのSN-2型の求核置換反応について解説する。
21	有機ハロゲン化合物(4)	ハロゲン化アルキルのSN-1型の求核置換反応について解説する。
22	有機ハロゲン化合物(5)	ハロゲン化アルキルの脱離反応(E-1, E-2)について解説する。
23	中間試験	有機ハロゲン化合物の命名法, 反応理論の理解度を試験する。
24	中間試験解答及び有機ハロゲン化合物(6)	中間試験内容の解説をする。ハロゲン化アルキルの置換反応及び脱離反応の競争反応について解説する。
25	アルコールとフェノール(1)	アルコール, フェノールの構造と性質について解説する。
26	アルコールとフェノール(2)	アルコール, フェノールの命名法(IUPAC名, 慣用名)や分類について解説する。
27	アルコールとフェノール(3)	アルケンへの水和反応, Grignard反応によるアルコールの合成法について解説する。
28	アルコールとフェノール(4)	置換反応, 脱離反応を中心にアルコールの反応性について解説する。
29	アルコールとフェノール(5)	アルコールの酸化反応とアルコールの硫黄類似体であるチオールについて解説する。
30	アルコールとフェノール(6)	フェノールの酸性度を解説し, アルコール・フェノールの内容を練習問題を使って復習する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	有機化学I (Organic Chemistry I)		
担当教員	大淵 真一		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	有機化合物の命名法並びに構造・反応などを中心に有機化学の基本的な事項及び理論を学習する。具体的には、アルカン・アルケン・アルキン・ハロゲン化合物・アルコールなどの命名法や構造と性質、反応性を中心に解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	有機化合物の構造と結合について理解でき、飽和炭化水素(アルカン類)の命名法を修得する。		飽和炭化水素の命名法や反応理論を理解し説明できるか、小テストと演習問題解答レポートと前期中間試験で評価する。
2	不飽和炭化水素(アルケン、アルキン類)の命名法を修得し、構造・性質・反応について理解できる。		不飽和炭化水素の命名法や反応理論を理解し説明できるか、小テストと演習問題解答レポートと前期定期試験で評価する。
3	有機ハロゲン化合物の命名法を修得し、構造・性質・反応について理解できる。		有機ハロゲン化合物の命名法や反応理論を理解し説明できるか、小テストと演習問題解答レポートと後期中間試験で評価する。
4	アルコール、フェノールの命名法を修得し、構造・性質・反応について理解できる。		アルコール、フェノールの命名法や反応理論を理解し説明できるか、小テストと演習問題解答レポートと後期定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート5%、小テスト15%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「基礎有機化学」成田 吉徳訳(化学同人)		
参考書	「簡明化学命名法」岡田 功編(オーム社)		
関連科目	C1化学		
履修上の注意事項	上記科目における有機化学分野の内容を理解しておくこと。		

授業計画 1 (有機化学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	有機化学のガイダンス	有機化学の領域や本質について興味ある話題を提供しながら分かりやすく解説する。
2	有機化合物の構造と結合(1)	原子の電子構造を電子殻や原子軌道理論を使って説明する。
3	有機化合物の構造と結合(2)	共有結合を中心に電気陰性度・誘起効果・極性共有結合などの概念を解説する。
4	有機化合物の構造と結合(3)	ルイス酸・ルイス塩基を基本として、酸-塩基の概念を解説する。
5	有機化合物の構造と結合(4)	電子の非局在化による共鳴や種々の反応性を持つ官能基について解説する。
6	アルカンとシクロアルカン(1)	炭化水素の分類とIUPAC命名法について解説する。
7	アルカンとシクロアルカン(2)	飽和炭化水素の結合と配座及び構造異性体について解説する。
8	中間試験	飽和炭化水素の命名法, 反応理論の理解度を試験する。
9	中間試験解答及びアルカンとシクロアルカン(3)	中間試験内容を解説する。飽和炭化水素の合成法, 反応性について解説する。
10	アルカンとシクロアルカン(4)	アルカンとシクロアルカンの命名(IUPAC名), 合成, 反応について練習問題を使って復習する。
11	アルケンとアルキン(1)	不飽和炭化水素の命名法について解説する。
12	アルケンとアルキン(2)	不飽和結合を混成軌道理論により説明し, 炭素炭素二重結合化合物のシス-トランス異性体について解説する。
13	アルケンとアルキン(3)	アルコールの脱水反応, ハロゲン化アルキルの脱ハロゲン化水素反応による不飽和炭化水素の合成法について解説する。
14	アルケンとアルキン(4)	アルケンの求電子付加反応, 特にマルコニコフ則についてその反応機構と共に説明する。
15	アルケンとアルキン(5)	アルケンの求電子付加反応のメカニズムを中心に練習問題を使って復習する。
16	定期試験解答及びジエンとポリエン(1)	定期試験内容を解説する。共役ジエンの求電子付加反応の反応機構を共鳴理論を使って説明する。
17	ジエンとポリエン(2)	共役ジエンの特質や反応性を練習問題を使って学習する。
18	有機ハロゲン化合物(1)	有機ハロゲン化合物の命名法(IUPAC名, 慣用名)や分類について解説する。
19	有機ハロゲン化合物(2)	有機ハロゲン化合物の合成法についてラジカル反応機構と共に説明する。
20	有機ハロゲン化合物(3)	ハロゲン化アルキルのSN-2型の求核置換反応について解説する。
21	有機ハロゲン化合物(4)	ハロゲン化アルキルのSN-1型の求核置換反応について解説する。
22	有機ハロゲン化合物(5)	ハロゲン化アルキルの脱離反応(E-1, E-2)について解説する。
23	中間試験	有機ハロゲン化合物の命名法, 反応理論の理解度を試験する。
24	中間試験解答及び有機ハロゲン化合物(6)	中間試験内容を解説する。ハロゲン化アルキルの置換反応及び脱離反応の競争反応について解説する。
25	アルコールとフェノール(1)	アルコール, フェノールの構造と性質について解説する。
26	アルコールとフェノール(2)	アルコール, フェノールの命名法(IUPAC名, 慣用名)や分類について解説する。
27	アルコールとフェノール(3)	アルケンへの水和反応, Grignard反応によるアルコールの合成法について解説する。
28	アルコールとフェノール(4)	置換反応, 脱離反応を中心にアルコールの反応性について解説する。
29	アルコールとフェノール(5)	アルコールの酸化反応とアルコールの硫黄類似体であるチオールについて解説する。
30	アルコールとフェノール(6)	フェノールの酸性度を解説し, アルコール・フェノールの内容を練習問題を使って復習する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	分析化学I (Analytical Chemistry I)		
担当教員	松井 哲治		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	前半は、分析化学に関する基本的な事項を学ぶとともに、並行して実施している応用化学実験I(容量分析)との関連を重視して化学量論を中心に学習し、定量的な取り扱いに馴れる。後半は、酸塩基と沈殿平衡に関する基礎理論の習得を目的とし、演習を多用しながら理解を進める。最後に、機器分析のうち熱分析についても学ぶ。なお、講義は前後期別に配布しておいた講義資料への記入を中心に進める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	SI単位系を理解し、数値の丸め方や有効数字の適切な取り扱いができる。		SI単位系、数値の丸め方や有効数字の適切な取り扱いができるを小テストと前期定期試験で評価する。
2	容量分析に用いる濃度や測容器の基本を理解する。		容量分析に用いる濃度や測容器の基本を理解できているかどうかを前期定期試験で評価する。
3	酸塩基滴定、酸化還元滴定、キレート滴定、沈殿滴定の原理を知り、濃度や含有率などの計算ができる。		酸塩基滴定、酸化還元滴定、キレート滴定、沈殿滴定の原理を知り、濃度や含有率などの計算ができるかを前期定期試験及び後期中間試験で評価する。
4	酸塩基滴定や緩衝液におけるpH計算ができ、滴定曲線が描ける。		酸塩基滴定時のpH計算とpH曲線の作成は後期に課題レポートを求め、その内容で評価する。
5	沈殿平衡に関する基礎的事項や沈殿生成に関する諸現象を説明できる。		沈殿平衡に関する基礎的事項や沈殿生成時の諸現象が理解できているかを後期定期および中間試験で評価する。
6	熱分析の原理やそのサーモグラムが解析できる。		熱分析の原理を理解し、そのサーモグラムが解析できるかを後期定期試験で評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート15%、小テスト15%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「基礎分析化学」今泉 ほか(化学同人) 「基礎分析化学演習」菅原正雄(三共出版) 「定量分析」[第二版]浅田誠一・内出茂・小林基宏(技報堂出版)		
参考書	「分析化学の基礎」木村優・中島理一郎(裳華房) 「定量分析化学」河合 ほか(丸善)		
関連科目	1学年の「化学」(4単位)		
履修上の注意事項	「化学」で分析化学の基礎導入部が行われている。本教科ではこれを受けてより詳細な内容にも触れるが、あくまでも分析化学の基礎に重点を置いた内容であり、さらに3学年の分析化学に繋ぐ。		

授業計画 1 (分析化学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	分析化学ガイダンス, SI単位系	「分析化学」の定義を述べ, その分類や位置付けを説明する。SI単位系(基本単位, 誘導単位, 位取り接頭辞)について説明する。
2	数値の取り扱い, 濃度の表し方(1)	有効数字や測定値の計算法(加減・乗除)や数字の丸め方を知る。各種の濃度を表す単位を学ぶ。
3	濃度の表し方(2), 測容器について(1)	各種の濃度を表す単位を学ぶ。容量分析実験に用いる測容器について名称と使用目的からの分類を説明する。
4	演習	単位, 数値の取り扱い, 濃度に関する演習問題を解き, 理解を深める。
5	測容器の公差と補正法	測容器の公差とその補正理論とその法を説明する。
6	容量分析について, 酸塩基滴定(1)	容量分析の定義を用語の説明する。酸塩基滴定の原理を説明し, 酸塩基の当量についての計算を行う。
7	酸塩基滴定(2), 酸化還元滴定(1)	酸塩基滴定の演習問題を解き理解を深める。簡単指示薬についても学ぶ。酸化還元反応を酸化数と電子の授受により説明する。
8	中間試験	1週目から7週目までの内容で中間試験を行う。
9	中間試験の解答, 酸化還元滴定(2)	中間試験の解答を行う。酸化還元滴定を反応の種類によって分類する。酸化還元滴定における当量に関する演習問題を解く。
10	キレート滴定(1)	キレートに関する基礎的事項(配位結合, 配位子やキレート)を説明する。
11	キレート滴定(2)	キレート滴定に用いるキレート試薬, 緩衝液, 金属指示薬などについて解説する。キレート滴定実験例を紹介し, その中で中心金属の定量法を学ぶ。
12	沈殿滴定(1)	キレートに関する基礎的事項(配位結合, 配位子やキレート)を説明する。
13	沈殿滴定(2), 分析化学に必要な基礎理論(1)	沈殿滴定の種類とその原理を説明する。分析化学に必要な基礎理論としての化学平衡, 質量作用の法則を解説する。
14	分析化学に必要な基礎理論(2)	活量と濃度, 水の電離平衡について説明する。
15	分析化学に必要な基礎理論(3)	水素イオン指数(pH)の定義について述べ, その計算を演習問題を解くことによって理解する。
16	試験の解答, 酸塩基滴定(中和滴定)理論	定期試験の解答, 酸塩基の定義(アレニウス・ブレンステッド・ルイス)を説明する。
17	中和滴定曲線	強酸と強塩基の反応における中和滴定曲線を作成する。また, 弱酸と強塩基の反応における中和滴定曲線と比較して, pH変化の違いを説明する。
18	pH指示薬と変色域, 中和滴定に伴うpH変化と指示薬の選択	強酸と強塩基, 弱酸と強塩基, 強酸と弱塩基, 弱酸と弱塩基のそれぞれにおけるpH曲線を示し, それぞれの滴定に用いられる指示薬の妥当性を説明する。
19	弱酸の解離	弱酸の解離平衡から弱酸水溶液のpHや解離度を求める式を誘導し, その式を用いて演習問題を解く。
20	弱塩基の解離	弱塩基の解離平衡から弱塩基溶液のpHや解離度を求める式を誘導し, その式を用いて演習問題を解く。
21	緩衝液(1)	緩衝液の定義を説明し, 酢酸/酢酸ナトリウム系およびアンモニア/塩化アンモニウム系緩衝液のpHを求める式を誘導する。
22	緩衝液(1), 演習	前週の続きと, それに関する演習問題を解き理解を深める。
23	中間試験	16週目から22週目までの内容で中間試験を行う。
24	中間試験の解答, 塩の加水分解	中間試験の解答をする。弱酸と強塩基からなる塩, 強酸と弱塩基からなる塩の加水分解時の液性とそのpHを求める。
25	沈殿平衡	沈殿平衡に関する基本的事項を説明する。
26	沈殿滴定と溶解度積, 分別沈殿	溶解度積を使って沈殿滴定理論を説明する。分別沈殿についてもその分離の理論を述べる。
27	溶解度に及ぼす影響	溶解度に及ぼす各種の影響(塩効果, 共通イオン, 温度, 誘電率)について述べる。
28	沈殿生成と不純物, 沈殿洗浄	沈殿生成時における不純物(汚染)の概要について説明する。沈殿を洗浄する際の洗浄液の効果的な使い方について説明する。
29	熱分析(1)	機器分析の定義, 熱重量測定(TG), 示差熱分析(DTA)の原理と解析法を説明する。
30	熱分析(2), 演習	示差走査熱量測定(DSC)の原理と解析法を説明する。熱分析に関する演習問題を解く。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	応用化学実験I (Laboratory Work I in Applied Chemistry)		
担当教員	松本 久司, 松井 哲治, 根津 豊彦		
対象学年等	応用化学科・2年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	前期15週は分析化学で学習した容量分析の内容のうち, 特に日常生活で馴染みのある試料を取りあげ, 実験を通して化学に興味を持たせるとともに基礎的分析技術を習得させる。後期15週は無機化学で学習した化学物質を合成し, それらの性質を調べることで無機化学実験に必要な基礎的技法を習得させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	容量分析で使用する化学用体積計の使用技術を習得し応用できる。		容量分析に使用する体積計の使用方法が適正にできているか, 実技演習と試験成績およびレポートで評価する。
2	中和滴定, 酸化還元滴定, キレート滴定, 沈殿滴定の理論を理解し応用できる。		容量分析に利用される化学反応と基礎理論が理解でき, 応用できるか試験成績とレポートで評価する。
3	分析化学実験や無機化学実験に必要な基本的操作を習熟する。		分析化学実験や無機化学実験に必要な基本的操作を習熟しているかについて実技試験によって評価する。
4	化学反応における当量関係を知り, 量的な扱いに慣れる。		化学反応における当量関係を知り, 量的な扱いに慣れているかについて, 実験ノートおよびレポート内容で評価する。
5	目的とする生成物を収率よく合成する。もし失敗してもその原因が把握でき今後の実験に生かせる。		目的とする生成物が収率よく得られたかどうかや, 失敗してもその原因が把握できているかについて実験レポートで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	前期は, レポート60%, 定期試験20%, 実験操作10%, ノート・実験実技10%で評価する。後期はレポート80%, ノート・実験操作実技20%で評価する。両者の平均を学年評価とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	前期: 「定量分析(第二版)」: 浅田誠一他共著(技報堂出版KK) 後期: プリント		
参考書			
関連科目	化学(C1), 無機化学(C2), 分析化学(C2)		
履修上の注意事項	分析化学(C2), 無機化学(C2)を十分学習し, 理解を深めることが望ましい。		

授業計画1(応用化学実験I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	年間計画・応用化学実験Iの内容・レポートの書き方・評価の仕方等の説明	一年間の年間計画の概要。前期には分析化学(容量分析)を、後期には無機化合物の合成実験を実施することを説明。特に前期における実験を進める上での留意すべき点, 実験態度, レポートの書き方などを中心のガイダンス。
2	容量分析化学実験(「容量分析」)および「安全と滴定」のビデオ鑑賞ならびに準備作業。	各自の使用器具の配布と点検, その他用具の点検, 実験を安全にすすめるためと容量分析の仕方のビデオ鑑賞による学習。
3	化学用体積計の使用方法的説明(ビュレット, ピペット, メスフラスコなど), ガラス細工	分銅の点検。ビュレット台の組み立てとビュレットの配布。ホールビペット・ビュレット・メスフラスコの洗浄。試料ピンの洗浄と乾燥。簡単なガラス細工(駒込ビペットの作製)
4	化学用体積計(ピペット)の校正	ホールビペットの補正。デシケーターの点検(乾燥剤の入替)。ビュレットの検査(一滴の容積)。ラベルの書き方。中和反応の応用: 一次標準液・炭酸ナトリウムの0.1mol/L, 500mL調製準備。
5	炭酸ナトリウム標準液・塩酸標準液の調製と標定	中和反応: 中和反応の概略の説明。二次標準液である0.1mol/L 塩酸溶液の調整と0.1mol/L 炭酸ナトリウムによる標定。
6	水酸化ナトリウム標準液の調製と標定, 食酢中の酢酸の定量	中和反応の応用(中和滴定): 0.1mol/L 水酸化ナトリウム溶液の調製と0.1mol/L 塩酸溶液による標定。これを使用して, 食酢の中の酢酸の定量。
7	水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合物の定量(ワーダー法)	中和反応の応用(中和滴定): 二次標準液である0.1mol/L 塩酸溶液による水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液中のそれぞれの成分分析。
8	過マンガン酸カリウム標準液の調製と標定	酸化還元反応の応用(酸化還元滴定): 酸化剤としての標準溶液過マンガン酸カリウム溶液を調製し, 一次標準液であるシュウ酸ナトリウム標準液で標定する。(ファクターの決定)
9	オキシドール中の過酸化水素の定量	酸化還元反応の応用(酸化還元滴定): 先の過マンガン酸カリウム溶液を用いて, オキシドール中に含まれる過酸化水素を定量する。
10	ニクロム酸カリウム標準液・チオ硫酸ナトリウム標準液の調製と標定	酸化還元反応の応用(酸化還元滴定): 一次標準液ニクロム酸カリウム標準液を調製し, 還元剤であるチオ硫酸ナトリウム標準液を標定する。
11	漂白剤(ハイターやブリーチ)中の有効塩素の定量	酸化還元反応の応用(酸化還元滴定): 第11週で調製した還元試薬であるチオ硫酸ナトリウム標準液でハイターやブリーチの有効塩素を定量する。
12	牛乳中のカルシウム, マグネシウムの定量	キレート反応の応用(キレート滴定): キレート試薬であるEDTAを用いて, 牛乳に含まれるカルシウムとマグネシウムを定量する。
13	塩化ナトリウム標準液・硝酸銀標準液の調製と標定	沈殿滴定: 0.01mol/L 硝酸銀溶液を調製する。その後, 一次標準液として0.01mol/L 塩化ナトリウム溶液を調製し, これを用いて硝酸銀溶液を標定する。
14	醤油中の塩化ナトリウムの定量(モール法), 前期の実験全般についての復習, 実験の後方づけ	沈殿滴定の応用: モール法と呼ばれる方法を用いて, 色々な種類の醤油の中に含まれる塩化ナトリウムの定量を行なう。
15	後片付け	配布器具の洗浄と返却, 実験台周りの清掃。
16	無機化学実験のガイダンス 基本操作の解説。	応用化学実験2の後半分「無機化学実験」のテーマと概要の説明。溶解・沈殿・ろ過・洗浄・結晶化などの基本操作(理論と方法)の説明。
17	基本操作の解説 班分け 器具の配布	前週に引続いて基本操作の説明 班分け 無機化学実験に用いる個人持ち器具の配布
18	テーマ1: 硫酸銅に関連した実験 実験1 硫酸銅の製造	銅片を濃硝酸で溶解し, これに炭酸ナトリウムを反応させることによって塩基性炭酸銅を造る。これを濃硫酸で溶解して硫酸銅とする。濃縮後, 硫酸銅五水和物として結晶化させる。得られた硫酸銅五水和物の結晶を観察すると共に定性反応も行う。
19	々: 硫酸銅に関連した実験 実験2 硫酸銅から複塩と錯塩の製造	硫酸銅と硫酸アンモニウムを反応させて複塩(硫酸アンモニウム銅(II)六水和物)を造り, 保温溶液中から大きな結晶に成長させる。また硫酸銅とアンモニウム水を反応させて複塩(テトラアンミン銅(II)硫酸塩一水和物)を造り, エタノール溶液から沈殿させる。
20	々: 硫酸銅に関連した実験 実験3 亜鉛粉末と硫酸銅から酸化亜鉛の製造	硫酸銅溶液に亜鉛粉末を添加してイオン化傾向の差によって銅を回収し, 溶解した亜鉛は硫酸亜鉛七水和物として回収する。次に炭酸ナトリウムと反応させて塩基性炭酸亜鉛とし, これを熱分解して酸化亜鉛とする。酸化亜鉛の定性反応も行う。
21	以上, テーマ1の実験の完成	テーマ1の硫酸銅に関連した3種類の実験を完成させる。内容は上記の通り。
22	テーマ2: ミョウバンに関連した実験 実験4 硫酸アンモニウム鉄(III)十二水和物の製造(1)	鉄粉を硫酸で溶解して硫酸鉄(II)とし, さらに硝酸で酸化して硫酸鉄(III)とする。得られた硫酸鉄(III)を硫酸アンモニウムと反応させて硫酸アンモニウム鉄(III)十二水和物を造る。鉄ミョウバンは大きな八面体結晶に成長させる。鉄ミョウバンの定性反応も行う。
23	々: ミョウバンに関連した実験 実験4 硫酸アンモニウム鉄(III)十二水和物の製造(2)	同上 前回の続き
24	々: ミョウバンに関連した実験 実験5 トリスオキサラト鉄(III)酸カリウムの製造	鉄ミョウバンを水酸化ナトリウムと反応させて水酸化鉄(III)とし, これに新たに調製したシュウ酸水素カリウムを反応させることによってトリソキサラト鉄(III)酸カリウム三水和物を造る。
25	々: ミョウバンに関連した実験 実験5 トリスオキサラト鉄(III)酸カリウムによる青写真	トリソキサラト鉄(III)酸カリウムとヘキサシアノ鉄(III)酸カリウムまたはヘキサシアノ鉄(II)酸カリウムを用いた青写真(白線法と青線法)を試みる。
26	テーマ3: 炭酸塩に関連した実験 実験6 炭酸カルシウムの製造	大理石を塩酸で溶解後, 不純物を除去して塩化カルシウム六水和物を得る。この無水物に炭酸カリウムを反応させて(沈降)炭酸カルシウムを造る。炭酸カルシウムの定性反応も行う。
27	々: 炭酸塩に関連した実験 実験6 炭酸カルシウムの製造	前週の続きを行い本実験を完了させる。
28	テーマ4: 硫酸塩に関連した実験 実験7 硫酸カルシウム半水和物(焼石膏)の製造	塩化カルシウムと硫酸ナトリウムから硫酸カルシウム二水和物を得る。これを硝酸存在下で加熱処理することにより, 硫酸カルシウム半水和物(焼石膏)にかえる。
29	々: 硫酸塩に関連した実験 実験7 硫酸カルシウム半水和物(焼石膏)の製造	前週の続きを行い本実験を完了させる。
30	後片付け	前週の続きを行い本実験を完了させる。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。	

3 年



科目	国語 (Japanese Language and Literature)		
担当教員	西岡 一也		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	よりの確な理解と適切に表現する能力の獲得を目指し、近代以降の文章を読解し作品を鑑賞する。そのことを通して言語感覚を豊かにし、言語文化への関心を高め、ものの見方考え方を深化させたい。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	いろいろな分野の作品、文章を読み、まず内容を正しく理解できるようにする。		単元ごとに教科書にある学習課題などを利用して授業を進め定期試験で理解度を確認する。
2	ものの見方考え方の多様性を知る。		評論のような文章では筆者の対象への視点、随筆などでは素材の選び方にその個性、人間性が表れる。それが確実につかめているかを定期試験で確かめる。
3	自分の感じたこと考えたことを適切に表現し伝えることができる。		意見文、感想文、評論文などの実作をレポート提出させ評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90%、レポート10%として評価する。成績は定期試験を平均しレポートの評価を加え100点満点の55点以上を合格とする。		
テキスト	高等学校現代文(旺文社)		
参考書	「現代国語例解辞典」小学館		
関連科目	四年国語		
履修上の注意事項	二年の「国語総合」で学習した内容のうち近代以降にしぼり、より読み応えのある文章を学習し国語表現に関心を持つことにより四年の日本語コミュニケーション能力の育成へとつなげたい。		

授業計画 1 (国語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	評論を読む	「音楽から見た日本人」を通して筆者独自の視点をとらえる。理解度を定期試験で評価する。
2	文体と構成	評論としての構成法, 文体を理解する。理解度を定期試験で評価する。
3	論理的文章	エッセイ的な評論であっても論理性は失われてはいないことを確かめる。理解度を定期試験で評価する。
4	小説を読む	「山月記」を読み格調高い文体を味わう。理解度を定期試験で評価する。
5	小説の目的	文学の究極の目的である人間の存在の意味について理解を深める。理解度を定期試験で評価する。
6	小説の技巧	さまざまな修辞法を味わうとともに虚構について理解を深める。理解度を定期試験で評価する。
7	小説の構成と主題把握	小説独自の展開を味わう。そして構成から主題に迫る。理解度を定期試験で評価する。
8	小説のまとめ	今までの学習内容についての理解度は定期試験で評価する。
9	感想文	さまざまな角度から感想を書く。レポートとして提出し評価する。
10	詩を鑑賞する	「永訣の朝」を通して詩という芸術の特徴を理解する。定期試験で理解度を評価する。
11	詩の表現	詩独自の表現上の特色を考える。定期試験で理解度を評価する。
12	主題	感動の中心をつかむ。レポート提出により評価する。
13	応用学習	「簡単なシナリオを作ってみよう」実作を提出し評価する。
14	シナリオ作成	表現, 内容から書かれた目的や役割をはたしているかを検討する。定期試験で理解度を評価する。
15	随想を読む	「緑という色」を読みその文章の特徴をとらえる。定期試験で理解度を評価する。
16	内容	題材や着眼点について考察する。定期試験で理解度を評価する。
17	展開	筆者の視点を理解する。定期試験で理解度を評価する。
18	評論を読む	「業平の美男に就いて考える」という文章を読んで日本人の伝統観を理解する。定期試験で理解度を評価する。
19	内容	日本の芸能の持つ意義について考える。定期試験で理解度を評価する。
20	展開	能について理解を深める。定期試験で理解度を評価する。
21	日本の文化	その特質を考える。定期試験で理解度を評価する。
22	実作	評論を書く。レポートとして提出し評価する。
23	評論を読む意義について理解を深める。	定期試験で理解度を評価する。
24	小説を読む	「城の崎にて」を読み文体の特徴をつかむ。定期試験で理解度を評価する。
25	「城の崎にて」	構想, 構成を理解する。定期試験で理解度を評価する。
26	登場人物	人物像を明らかにする。定期試験で理解度を評価する。
27	主題	現代の状況とも比較し主題をつかむ。定期試験で理解度を評価する。
28	近代の文章を読む	「浮雲」「舞姫」を鑑賞し表現上の特色を知る。定期試験で理解度を評価する。
29	鑑賞	「五重塔」「たけくらべ」を読み特色を知る。定期試験で理解度を評価する。
30	言語活動	「聞き書き」という文章を読み文章をまとめる練習をする。レポートとして提出し評価する。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。	

科 目	政治・経済 (Political Science and Economics)		
担当教員	高橋 秀実		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	歴史的転換期としての現代世界及び日本の政治・経済を理解するため、政治・経済・国際関係の諸事象を多角的な視点から分析し、その構造や潮流を把握して、広い視野から判断しうる見識と考察力を養成する。前期は国際政治を中心に政治分野を、後期は経済分野を扱う。国際政治や経済の時事問題を随時導入する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	第二次世界大戦・冷戦・核問題などを通じて戦争と平和の問題を理解する。南北問題・人口問題・民族問題など現代世界の諸課題を理解する。国際連合の組織・機能、国際機関や国際条約を理解する。		国際政治の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
2	リベラルデモクラシーの原理、及びこれに基づく日本国憲法の原理(国民主権・基本的人権・平和主義)・制度・成立過程を理解する。		リベラルデモクラシー・日本国憲法の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
3	資本主義経済の特徴、市場メカニズム、金融・財政、労働問題など現代経済のしくみを理解する。		現代経済のしくみの理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
4	資本主義成立期から敗戦・戦後復興・高度経済成長・石油危機・貿易不均衡・バブル経済・バブル崩壊を経て現在に至るまでの、日本経済の歩みを理解する。		日本経済の歩みの理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
5	グローバル化と地域経済統合の進展の中で、世界経済・貿易のあり方を理解する。		世界経済・貿易の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート・提出物30% で評価する。試験成績は前後期の平均点とする。100点満点の55点以上を合格とする。		
テキスト	「教養の政治学・経済学」：香川勝俊編（学術図書出版） 「政治・経済資料 2007」：東京法令出版編（東京法令出版）		
参考書	「転換期の国際政治」：武者小路公秀（岩波新書） 「テロ後 世界はどう変わったか」：藤原帰一（岩波新書） 「集団的自衛権と日本国憲法」：浅井基文（集英社新書） 「世界経済入門 第三版」：西川潤（岩波新書） 「日本経済図説 第三版」：宮崎勇（岩波新書）		
関連科目	経済学(5年選択)		
履修上の注意事項	なし		

授業計画1(政治・経済)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	政治序論: 現代世界の課題	20世紀という時代, 戦後の時代を多面的に検証し, 転換期としての冷戦後世界の諸課題を問題提起する。
2	国際社会と主権国家	近代国家のあり方・要素を分析し, 国際社会を動かす政治・経済的利害関係, 民族・宗教など文化的要因などを考察する。
3	第二次世界大戦と東西冷戦	第二次世界大戦と東西冷戦を, ファシズム・ Kommunismus・リベラルデモクラシーなど政治思想・国家体制の側面から分析し考察する。
4	冷戦終結と冷戦後の国際社会・グローバリゼーション	冷戦終結の政治過程とその歴史的意義を分析し考察する。世界市場の一体化(グローバリゼーション)の潮流を考察する。
5	9・11テロとイラク戦争	9・11テロとイラク戦争を通じて, 21世紀初頭の現代世界が直面している国際政治の潮流・動向を考察する。
6	ナショナリズム・民族対立・難民問題	ボスニア・コソボ紛争・チェチェン紛争等に見られる, 多民族国家におけるナショナリズム・民族対立・地域紛争・ジェノサイド・難民問題を考察する。
7	南北問題・人口問題	先進工業国と発展途上国の経済格差の現状やその原因, 国際社会の対応, 近年の変化を分析する。人口問題も南北問題と関連させて考察する。
8	核問題	広島・長崎原爆, 戦後米ソの核対立, 核抑止の国際条約締結の歩み, 大量破壊兵器の危機的現実を分析し考察する。
9	国際連合の組織と機能	国際連合の成立過程, 総会・安全保障理事会を中心とした国連の組織, PKOなど平和維持機能を理解する。
10	リベラルデモクラシーの原理と人権	社会契約説に基づき市民革命・人権宣言によって確立したリベラルデモクラシーの原理・制度が近代国家体制の基礎を成すことを理解し考察する。自由権から社会権への流れを理解する。
11	各国の政治制度	日本の立法府(国会)と行政府(内閣)の関係を規定する議院内閣制を米国の大統領制と比較して考察する。
12	日本国憲法の成立	太平洋戦争と敗戦, 戦後の日本国憲法成立に至る政治過程を分析し, 日本国憲法を戦前の大日本帝国憲法と比較して考察する。
13	日本国憲法の平和主義と戦後日本の歩み	日本国憲法前文・第9条の平和主義を考察する。そして憲法の理想と現実の戦後日本の歩みとの相克を分析し考察する。
14	冷戦後の安全保障問題	新ガイドライン, 北朝鮮の核開発, 自衛隊イラク派遣など, 冷戦後(1990年代以降)の安全保障をめぐる諸問題を考察する。
15	総括: 21世紀の国際社会と日本	政治編の総括として, 21世紀の国際社会の潮流と諸課題, 及び日本のあり方を考察する。
16	経済序論: 商品経済・貨幣経済・生産と消費	商品としての財・サービスの生産, 企業と消費者・労働者, 貨幣の機能など, 資本主義経済の特徴を基礎から分析し考察する。
17	市場経済メカニズム	自由競争市場では商品の需要と供給が価格の変動によって自動的に調整されるという, アダムスミスが解明した市場メカニズムの原理を理解する。
18	自由競争から独占資本主義へ	産業革命期の自由競争資本主義から独占(寡占)資本主義への転換を理解し, 独占(寡占)の形態を分析する。
19	世界恐慌とケインズ・修正資本主義	1930年代の世界恐慌・デフレスパイラル, 欧州先進国のブロック経済化, 米国のニューディール政策とその基盤たるケインズ理論, 修正資本主義を理解する。
20	財政の機能としくみ・財政政策	財政の機能とそのしくみ, 予算(歳入・歳出), 租税の種類・制度を理解する。国債累積によって財政が破綻に瀕している現状, 財政改革のあり方を考察する。
21	金融の機能としくみ・金融政策	資金の循環と金融の機能・しくみ, 日本銀行による金融政策を理解する。バブル崩壊後の金融再編の潮流を考察する。
22	形成期の日本資本主義	富国強兵・殖産興業の下に国家主導で軍需産業中心に形成された成り立ちの日本資本主義の特徴を, 後進的農村, 劣悪な労働条件, 狭い国内市場, 植民地獲得への軍事進出, など多面的に分析し考察する。
23	戦後経済復興と高度経済成長	敗戦後の経済民主化改革と経済復興, 1950・60年代の著しい工業発展・高度経済成長を可能にした諸要因を多面的に分析し考察する。
24	オイルショックと貿易不均衡	1970年代オイルショックによる高度成長の終結, 日本企業の技術革新, 輸出拡大, 80年代日米貿易不均衡・貿易摩擦を分析する。
25	バブル経済とバブル崩壊デフレ	1985年ブラザ合意以降の株価・地価高騰, バブル経済, 90年代株価・地価暴落によるバブル崩壊と金融システム不安を伴う平成不況へと至った過程及び原因を考察する。
26	技術革新と産業構造の変化	日本経済の歩みを通じて産業構造の変化を考察し, 技術革新が産業構造の変遷と密接に関連していることを理解する。
27	労働・雇用問題	憲法・労働基準法に規定された労働者の権利を理解する。終身雇用・年功序列・企業別労働組合という戦後日本の雇用制度の特徴, 及びその変化の潮流を考察する。
28	国際経済と貿易	戦後国際経済の基軸たるIMF・GATT体制の中で, 加工貿易によって発展を遂げた日本経済を理解する。生産拠点の海外移転, 多国籍企業化の現状も分析する。
29	地域経済統合・EU	1990年代市場統合を成し遂げ, 通貨統合・共通外交政策・加盟国拡大へと向かうEUの歩みを通じて, 地域経済統合を考察する。
30	総括: 世界経済・日本経済の現状と課題	経済編の総括として, 世界経済の現状と課題及び日本経済の現状と課題を考察する。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。政治経済の時事テーマを随時導入するため, 上記予定テーマの内容・順序は変更可能性あり。	

科目	論理学 (Logic)		
担当教員	本田 敏雄		
対象学年等	応用化学科・3年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	論理学は、全ての学問のオルガンであり、基礎である。その入門的な知識を持ち、論理的な思考に習熟する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	論理学の法則が、各自の思考過程に常に働いていることを身をもって理解する。		基本的な論理法則が理解できていることは、各回の試験問題が解けるための前提である。
2	論理法則の理解と習熟を深め、学問諸分野において基礎となる推理の能力を高める。		クラス論理による推理能力は中間試験で、命題論理による推理能力は、定期試験で評価する。
3	クラス論理学により、命題を記号化し、推理できるようになる。		クラス論理による、命題表現、それに基づく推理問題が解けるかどうかを中間試験で評価する
4	命題論理学による命題の記号化と命題計算が自由にできるようになる。		命題論理による、命題の記号化、それに基づく推理問題が解けるかどうかを定期試験で評価する。
5	形式的証明ができるようになることから、日常生活でも思考の論理性を発揮出来るようになる。		定期試験で、評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で55点以上を合格とする。		
テキスト	「論理学入門」：近藤洋逸（岩波書店）		
参考書	「論理トレーニング」：矢野茂樹（産業図書） 「論理学」：矢野茂樹（東京大学出版会） 「詭弁論理学」：野崎昭弘（中公新書）		
関連科目	現代思想文化論 哲学特講		
履修上の注意事項			



科目	数学I (Mathematics I)		
担当教員	吉村 弥子		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・4単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	理工学系の基礎となる微分, 積分, 微分方程式について講義する。概念の理解に重点をおき, 基本問題, 応用問題の演習で基礎を固め, さらに応用力をつけて運用能力を高める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	逆関数, 媒介変数表示などの様々な場面で導関数を応用することができる。また, 2次導関数を用いて曲線の概形をしらべることができる。		逆関数, 媒介変数表示などを応用できること, 及び, 2次導関数を用いて曲線の概形をしらべることができることを, 試験およびレポートで評価する。
2	ロピタルの定理, テイラーの定理などを用いて, 関数の様々な性質を調べることができる。		ロピタルの定理, テイラーの定理などが利用できることを, 試験およびレポートで評価する。
3	分数関数, 三角関数などの様々な関数の不定積分を求めることができる。		分数関数, 三角関数などの様々な関数の不定積分を計算できることを, 試験およびレポートで評価する。
4	定積分を応用でき, 面積, 体積, 曲線の長さが計算できる。		定積分の様々な応用, 面積, 体積, 曲線の長さが計算できることを, 試験およびレポートで評価する。
5	偏導関数の計算ができる。		偏導関数の計算ができることを, 試験およびレポートで評価する。
6	偏導関数を応用し, 極値や条件付き極値を求めることができる。		偏導関数を応用して, 2変数関数の極値や条件付き極値を調べることができることを, 試験およびレポートで評価する。
7	重積分の計算ができる。		重積分の計算ができることを, 試験およびレポートで評価する。
8	微分方程式と解について理解する。		微分方程式と解の意味や解釈ができることを, 試験およびレポートで評価する。
9	1階微分方程式, 2階微分方程式が解ける。		1階微分方程式, 2階微分方程式が解けることを, 試験およびレポートで評価する。
10			
総合評価	成績は, 試験90%, レポート10%として評価する。100点満点で55点以上を合格とする。試験の成績は, 中間試験と定期試験の平均とする。		
テキスト	「新編 高専の数学3(第2版)」: 田代嘉宏 著 (森北出版) 「新編 高専の数学3 問題集 (第2版)」: 田代 嘉宏 編 (森北出版)		
参考書	「入門 微分積分」: 三宅 敏恒 著 (培風館) 「大学・高専生のための解法演習 微分積分II」: 系岐 宣昭 他 著 (森北出版) 「工科の数学 微分積分(第2版)」: 田代嘉宏 著 (森北出版) 「新訂 微分積分 II」: 高遠 節夫 他 著 (大日本図書) 「新訂 微分積分 問題集」: 田河 生長 他 編 (大日本図書)		
関連科目	1, 2年の数学I, 数学II この内容を基礎とし, さらに発展させる。		
履修上の注意事項	・時間に余裕がある場合には, 発展的な話題を扱うこともある。・参考書に挙げた書籍は全部揃える必要はない。・4月の最初の授業時に, 2年時までの数学の内容に関する実力テストを実施する。このテストの結果は3年数学Iの成績とは関係ない。		

授業計画 1 (数学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	第2次導関数と曲線の凹凸	2次導関数を用いて曲線の概形を調べる。
2	逆関数, 逆三角関数の導関数	逆関数, 逆三角関数の導関数を求める。
3	曲線の媒介変数方程式, 極座標と曲線	媒介変数で表示された曲線の概形を調べる。
4	平均値の定理, 不定型の極限值	ロピタルの定理を用いて不定型の極限を求める。
5	べき級数, 高次導関数	べき級数, 高次導関数の扱いについて学習する。
6	テイラーの定理	テイラー展開, マクローリン展開を用いて関数の近似式を求める。
7	おもな関数の不定積分	おもな関数の不定積分について学習する。
8	中間試験	中間試験をおこなう。
9	分数関数の積分	分数関数の積分について学習する。
10	$\sin x$ , $\cos x$ の分数関数の積分	$\sin x$ , $\cos x$ を含む分数関数の積分について学習する。
11	和の極限としての定積分	和の極限を定積分に直して計算する。また, 和の極限を用いて不等式を証明する。
12	面積・体積	定積分を用いて面積や体積を計算する。
13	曲線の長さ	定積分を用いて曲線の長さを計算する。
14	広義積分	広義積分について理解し, 広義積分を計算する。
15	2変数関数	2変数関数の概念を理解し, 極限值や連続性を調べる。
16	偏導関数, 合成関数の偏導関数	偏導関数について理解し, 偏導関数の計算をする。
17	2変数関数の平均値の定理	2変数関数の平均値の定理を理解し, 証明や誤差の計算に利用する。
18	2変数関数の極大・極小	偏導関数を応用して極値の計算をする。
19	陰関数定理	陰関数定理について理解し, 極値や特異点を求める。
20	条件付き極大・極小	条件付き関数の極値について理解し, 極値を求める。
21	重積分(1)	重積分について理解し, 計算をする。必要に応じて積分順序を変更する。
22	重積分(2)	重積分について理解し, 計算をする。必要に応じて積分順序を変更する。
23	中間試験	中間試験をおこなう。
24	重積分(3)	重積分を利用して体積を求める。
25	重積分(4)	極座標を利用して重積分を求める。
26	微分方程式と解	微分方程式と一般解, 特殊解, 特異解について理解し, 解曲線や初期条件を説明する。
27	変数分離形	変数分離形の微分方程式を解く。
28	同次形, 線形微分方程式	同次形の微分方程式を解く。線形微分方程式を解く。
29	完全微分形, 2階微分方程式	完全微分形の微分方程式を解く。簡単な2階微分方程式を解く。
30	定数係数2階線形微分方程式	定数係数2階線形微分方程式を解く。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	



科目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	寺田 雅裕, 春名 桂, 寺田 晶裕		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位1)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	各種の運動を自主的に行わせることによって、積極的に運動を実施する習慣を育て、生涯体育につながる能力を養う。また、健全な社会生活を営む能力や態度を養い、健康・スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的とする。種目選択制で行う。【前期(共通種目:水泳 選択種目:ソフトボール/軟式野球, テニス/ソフトテニス, バレーボール, バドミントン, 卓球)後期(選択種目:サッカー, テニス/ソフトテニス, バスケットボール, バドミントン, 卓球)】		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	水の特性や泳ぎのメカニズムを理解し、基本泳法を学ぶ。水中での自己防衛として、総合的な水泳能力の向上を図る。		水の特性や泳ぎのメカニズム・泳法能力・自己防衛技術・救急法などが理解、習得できているかどうかを評価する。
2	ソフトボール/軟式野球の特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		ソフトボール/軟式野球のルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
3	テニス/ソフトテニスのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		テニス/ソフトテニスのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
4	バレーボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バレーボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
5	バドミントンのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バドミントンのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
6	卓球のルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		卓球のルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
7	サッカーの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		サッカーのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
8	バスケットボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バスケットボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
9	毎時間ストレッチとサーキットトレーニングを行うことにより、継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を習得する。また、各種目の練習方法を学び、段階的な技能習得を図る。		健康増進・傷害予防・技能習得に関して毎時間ごとの習熟度(関心・意欲・思考・技能・知識)を評価する。
10	新体力テストを実施することにより、各自の体力を評価し、その結果を分析して不足している能力の向上を図る。		新体力テストについては、評価を行わない。
総合評価	前期:到達目標毎1=20%, 到達目標毎2~6=40%, 到達目標毎9=40%で評価する。後期:到達目標毎3及び5~8=60%, 到達目標毎9=40%で評価する。100点満点で55点以上で合格とする。		
テキスト	MY SPOTS:大修館書店 増補版「保健体育概論」:近畿地区高等専門学校体育研究会編(晃洋書房)		
参考書			
関連科目	なし		
履修上の注意事項	新体力テストは評価には含まない。		

授業計画1(保健・体育)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	オリエンテーション・種目選択	全体オリエンテーション, 種目選択, 種目別オリエンテーション。
2	選択実技1	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
3	選択実技2	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
4	選択実技3	基本技能の練習・ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
5	選択実技4	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
6	選択実技5	より高度な技能(応用技能)の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
7	選択実技6	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
8	選択実技7	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
9	選択実技8	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
10	選択実技9	スキルテスト
11	水泳1	オリエンテーション。基本的な4泳法(クロール, 平泳ぎ, 背泳, バタフライ)と水中運動の練習。
12	水泳2	基本的な4泳法(クロール, 平泳ぎ, 背泳, バタフライ)と水中運動の練習。
13	水泳3	基本的な4泳法(クロール, 平泳ぎ, 背泳, バタフライ)と水中運動の練習。
14	水泳4	泳法テスト
15	水泳5	着衣泳による自己防衛技能の練習。救急法の理解。
16	オリエンテーション・種目選択	全体オリエンテーション, 種目選択, 種目別オリエンテーション。
17	選択実技1	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
18	選択実技2	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
19	新体力テスト	反復横とび・20mシャトルラン・立ち幅跳び・上体起こし・長座体前屈・50m走・ハンドボール投げ・身長・体重・座高・体脂肪・握力を測定する。
20	選択実技3	基本技能の練習・ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
21	選択実技4	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
22	選択実技5	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
23	選択実技6	より高度な技能(応用技能)の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
24	選択実技7	より高度な技能(応用技能)の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
25	選択実技8	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
26	選択実技9	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
27	選択実技10	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
28	選択実技11	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
29	選択実技12	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
30	選択実技13	スキルテスト
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して, 増補版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)スキルテストについては, 定期試験中には行わず, 授業内で行う。	

科目	英語 (English)		
担当教員	上垣 宗明		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	2年次までに学習した内容を再確認しながら、英語で書かれた文章から、情報やメッセージを正確に読み取ったり、文章の概要や要点を抑えることが出来るよう読解力を身に付ける。また、さまざまな分野の話題の英文を読むことによって、異文化に触れ、視野を広げていく。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	2年次までに学習した文法事項が理解できる。		関係詞、仮定法、強調構文、分詞構文、倒置、同格、譲歩構文、無生物主語などが理解できているかを、中間試験と定期試験で評価する。
2	スキミングという読み方ができる。		英文の内容を短時間でおおまかに読み取ることができるかを、中間試験と定期試験で評価する。
3	スキミングという読み方ができる。		英文から必要な情報だけをねらって読み取ることができるかを、中間試験と定期試験で評価する。
4	トップ・ダウンという読み方ができる。		英文中に知らない単語があっても、推測や予測により読み進めることができるかを、中間試験、定期試験および演習で評価する。
5	パラグラフ・リーディングという読み方ができる。		段落ごとの主題を読み取り、文全体の要旨を短時間で理解することができるかを、中間試験、定期試験および演習で評価する。
6	フレーズ・リーディングという読み方ができる。		英文をある一定の意味のまとまりごとに読み、得られた情報を順次整理しながら内容を理解することができるかを演習で評価する。
7	簡単な内容の英語によるコミュニケーションができる。		簡単な内容の英語によるコミュニケーションができるかを、演習で評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、演習30%として評価する。到達目標1～5の内容を中間試験と定期試験で、4～7の内容を演習で評価する。なお、試験成績は中間試験と定期試験の平均点とし、100点満点で55点以上を合格とする。		
テキスト	「MILESTONE ENGLISH READING」：大熊昭信ほか8名著（啓林館）		
参考書	「ジーニアス英和辞典 第3版」：小西友七・南出康世編集（大修館書店） 「総合英語Forest 4訂版」：石黒昭博監修（桐原書店） 「スペリングと発音のしくみがわかる本」：山崎紀美子著（研究社出版） 「とっても英文法」：大島保彦著（研究社出版）		
関連科目	本科目は、2年次英語、3年次英語演習、及び4年次英語演習に関連する。		
履修上の注意事項	英和辞典を持参すること。		

授業計画 1 (英語)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	イントロダクションと The Less Traveled Road(1)	シラバスを読み、この授業の概要や年間計画を知る。フレーズ・リーディングについて学習する。フレーズ・リーディングを活用して英文を読む。
2	The Less Traveled Road(2)	フレーズ・リーディングを活用して英文を読む。形式主語のit, 動名詞の意味上の主語を復習する。Robert Frostの詩『The Road Not Taken』を読む。
3	Changing Lifestyles of Women(1)	パラグラフ・リーディングについて学習する。各段落のトピックセンテンスやキーワードを探しながら英文を読む。関係代名詞の非制限用法, as if + 仮定法過去, 過去完了を復習する。
4	Changing Lifestyles of Women(2)	各段落のトピックセンテンスやキーワードを探しながら英文を読む。関係代名詞の非制限用法, as if + 仮定法過去, 過去完了を復習する。
5	Changing Lifestyles of Women(3)	各段落のトピックセンテンスやキーワードを探しながら英文を読む。関係代名詞の非制限用法, as if + 仮定法過去, 過去完了を復習する。
6	Food Migration(1)	ボトム・アップとトップ・ダウンについて学習する。トップ・ダウンを活用して英文を読む。It ~ that...の強調構文, 進行形の受動態, Beingの省略された分詞構文を復習する。
7	Food Migration(2)	トップ・ダウンを活用して英文を読む。It ~ that...の強調構文, 進行形の受動態, Beingの省略された分詞構文を復習する。
8	中間試験	これまで学習した内容の理解度を問う。
9	Food Migration(3)	中間試験の解答と解説。トップ・ダウンを活用して英文を読む。It ~ that...の強調構文, 進行形の受動態, Beingの省略された分詞構文を復習する。
10	Biotechnology: Will It Work?(1)	スキミングについて学習する。スキミングを活用して英文を読む。同格のthat節, 対照をあらわすwhile, 譲歩を表すWhether ~ or notを復習する。
11	Biotechnology: Will It Work?(2)	スキミングを活用して英文を読む。同格のthat節, 対照をあらわすwhile, 譲歩を表すWhether ~ or notを復習する。
12	Biotechnology: Will It Work?(3)	スキミングを活用して英文を読む。同格のthat節, 対照をあらわすwhile, 譲歩を表すWhether ~ or notを復習する。
13	The Platypus(1)	スキミングについて学習する。スキミングを活用して英文を読む。S+seem+to不定詞, 関係副詞の非制限用法, 付帯状況のwith, S+V+O+C(現在分詞), 前置詞+関係代名詞を復習する。
14	The Platypus(2)	スキミングを活用して英文を読む。S+seem+to不定詞, 関係副詞の非制限用法, 付帯状況のwith, S+V+O+C(現在分詞), 前置詞+関係代名詞を復習する。
15	The Platypus(3)	スキミングを活用して英文を読む。S+seem+to不定詞, 関係副詞の非制限用法, 付帯状況のwith, S+V+O+C(現在分詞), 前置詞+関係代名詞を復習する。
16	From a Melted Candy Bar to Microwave Ovens(1)	定期試験の解答と解説。既習の読解技能を活かして説明文を読む。Ifのない仮定法過去完了, 修辭疑問文, 倒置を復習する。
17	From a Melted Candy Bar to Microwave Ovens(2)	既習の読解技能を活かして説明文を読む。Ifのない仮定法過去完了, 修辭疑問文, 倒置を復習する。
18	From a Melted Candy Bar to Microwave Ovens(3)	既習の読解技能を活かして説明文を読む。Ifのない仮定法過去完了, 修辭疑問文, 倒置を復習する。
19	New Zealand: Paradise Under Pressure(1)	既習の読解技能を活かして英文を読み異文化に触れる。部分否定, 同格のofを復習する。
20	New Zealand: Paradise Under Pressure(2)	既習の読解技能を活かして英文を読み異文化に触れる。部分否定, 同格のofを復習する。
21	New Zealand: Paradise Under Pressure(3)	既習の読解技能を活かして英文を読み異文化に触れる。部分否定, 同格のofを復習する。
22	John Lennon's Dramatic Life with Yoko Ono(1)	既習の読解技能を活かして英文を読む。S+V+O+C(過去分詞), 仮定法過去完了, be+to不定詞を復習する。
23	中間試験	これまで学習した内容の理解度を問う。
24	John Lennon's Dramatic Life with Yoko Ono(2)	中間試験の解答と解説。既習の読解技能を活かして英文を読む。S+V+O+C(過去分詞), 仮定法過去完了, be+to不定詞を復習する。
25	John Lennon's Dramatic Life with Yoko Ono(3)	既習の読解技能を活かして英文を読む。S+V+O+C(過去分詞), 仮定法過去完了, be+to不定詞を復習する。
26	Different Views of Dogs in Japan and England(1)	既習の読解技能を活かして英文を読み異文化に触れる。nor+V+S, 疑問詞の強調, 文修飾の副詞を復習する。
27	Different Views of Dogs in Japan and England(2)	既習の読解技能を活かして英文を読み異文化に触れる。nor+V+S, 疑問詞の強調, 文修飾の副詞を復習する。
28	Different Views of Dogs in Japan and England(3)	既習の読解技能を活かして英文を読み異文化に触れる。nor+V+S, 疑問詞の強調, 文修飾の副詞を復習する。
29	An Observation and an Explanation(1)	既習の読解技能を活かして解説文を読む。副詞節中のS+be動詞の省略, so+V+S, 無生物主語を復習する。
30	An Observation and an Explanation(2)	既習の読解技能を活かして解説文を読む。副詞節中のS+be動詞の省略, so+V+S, 無生物主語を復習する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	英語演習 (The Practice of English)		
担当教員	今里 典子		
対象学年等	応用化学科・3年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	「発信型英語コミュニケーション能力を持つ、国際的な技術者」に必要な基礎的能力を養うため、文化について実際に表現されている英語を素材に、リーディング・リスニング能力、情報収集力を高め、日本文化についての知識を身につける。また外国の文化を理解する視点もビデオ教材を利用して養う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	文化的内容について英語で理解・表現できる。		文化的内容について英語で理解・表現できるか、中間・定期試験、演習で評価する。
2	日本文化について基本的な知識を学習・理解する。		日本文化について基本的な知識を理解しているか、中間・定期試験、およびレポートで評価する。
3	英語ビデオ教材を視聴して、その内容が理解できる。		英語ビデオ教材を視聴して、その内容が理解できるかどうか、演習で評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート10%、演習10%で評価する。なお試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で55点以上を合格とする。		
テキスト	ノート講義 (適宜プリントを配布)		
参考書	「日本 - その姿と心 - 」：(株)日鉄ヒューマンデベロプメント (学生社)		
関連科目	本科目は、2年次英語、3年次英語、及び4年次英語演習に関連する。		
履修上の注意事項			



科 目		応用物理I (Applied Physics I)	
担当教員		渡辺 昭敬, 九鬼 導隆	
対象学年等		応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)	
学習・教育目標		工学複合プログラム	JABEE基準I(1)
授業の概要と方針		理学・工学の基礎となる物理学より、物質の状態や化学変化に関わる熱力学と、物理学の基本となる力学について講義する。熱力学では、物理量と単位、気体の状態方程式、熱力学(第一, 第二, 第三法則)とその化学への応用(化学熱力学)について、力学では質点系と剛体の基本的な系について、一通りのNewton力学を教授する。	
		到達目標	達成度
		到達目標毎の評価方法と基準	
1	物理量について理解し、単位変換が容易に行える。		圧力やエネルギーおよび気体定数などの単位変換が自在にできるかどうか中間試験で評価する。
2	気体の状態方程式および、分子運動論について理解する。		気体の状態方程式と分子運動論を理解しているかを中間試験および定期試験で評価する。
3	熱力学の各種法則を理解し、反応におけるエンタルピーおよびエントロピー変化を理解する。		エンタルピー、エントロピー、Gibbsエネルギーについて理解しているかを定期試験で評価する。
4	運動方程式やエネルギー保存則等の基本的な概念を理解して、1質点系の基本的な力学問題を解くことができ、また、エネルギー等の物理量や質点の軌道等を計算できる。		主に中間試験で、基本的な1質点系の力学問題が解けるかどうか、また、質点の軌道やエネルギー等が計算できるかどうかで評価する。
5	運動量保存則、重心系の運動と相対運動等の基本的な概念を理解し、粒子の衝突等の基本的な2体問題を解くことができ、また、運動量等の物理量や衝突後の粒子の軌道等が計算できる。		主に定期試験で、基本的な2体問題が解けるかどうか、また、質点の軌道や運動量等が計算できるかどうかで評価する。
6	慣性モーメントや角運動量保存則等の基本的な概念を理解して、中心力場における質点の運動や剛体の運動について、基本的な力学問題を解くことができ、また、角運動量やエネルギー等の物理量が計算できる。		主に定期試験で中心力場における基本的な2体問題や、基本的な剛体の運動の問題が解けるかどうか、また、慣性モーメントや角運動量等が計算できるかどうかで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価		成績は、試験100%として評価する。「評価方法と基準」にある、1~2を中間試験で、3を定期試験で、4を中間試験で、5~6を定期試験で評価し、それぞれの中間・定期試験を25%として4回の試験の合計が100%となるように評価する。100点満点で55点以上を合格とする	
テキスト		「物理化学要論」P. W. Atkins著・千原秀昭・稲葉 章 訳 (東京化学同人) 「裳華房テキストシリーズ-物理学 力学」川村 清著・阿部 龍蔵・川村 清監修 (裳華房)	
参考書		「アトキンス 物理化学 (上・下)」 P. W. Atkins著・千原秀昭・稲葉 章 訳 (東京化学同人) 「物理の考え方1 力学の考え方」砂川 重信 (岩波書店) 「物理入門コース1 力学」戸田 盛和 (岩波書店) 「力学 (I) - 質点・剛体の力学 -」原島 鮮 (裳華房)	
関連科目		一般科目の数学・物理学・化学	
履修上の注意事項		物理学は数学での記述の上に成り立っている。よって、数学を十分理解していることが望ましい。また、基本的な物理学の知識として、一般科目の物理学についても、十分理解していることが望ましい。さらに、化学への応用も視野に入れているので、一般科目の化学についても、十分に理解していることが望ましい。	

授業計画 1 (応用物理I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	物理量とSI単位 数値計算方法	物理化学の学習意義について説明する。また、各物理量の定義について学び、SI単位系とそれ以外の系との変換や実際の数値を伴った単位換算について学習する。
2	気体の状態(温度, 圧力, 体積, エネルギー)	ボイル, シャルルの法則および、アボガドロの原理から完全気体の状態方程式が得られることを学ぶ。また、気体分子運動論からも同様の式が得られることを学習する。
3	気体の状態方程式を解く(完全気体)	完全気体の性質について理解し、状態方程式に関する演習問題を解く。
4	気体の状態方程式を解く(実在気体)	完全気体と実在気体の違いについて理解する。また、ビリアル方程式とVan der Waals式について理解する。
5	演習問題	気体の運動と状態方程式に関わる問題を解く。必要に応じて臨時試験を実施する場合もある。
6	熱力学第一法則(内部エネルギー)	熱力学の基本について学ぶ。系の考え方および、第一法則について学習する。
7	熱力学第一法則(エンタルピー)	比熱および、エンタルピーの定義について学習する。
8	中間試験	1-6週の内容に関する試験を行う。
9	中間試験解答	中間試験の解答を黒板を用いて説明し、注意点を指摘する。
10	熱力学第一法則(反応熱)	物理変化および化学変化に対するエンタルピー変化の求め方について学習する。
11	熱力学第二, 三法則(エントロピー)	熱力学の第二, 三法則から、エントロピーの定義について理解する。
12	エントロピー変化	物理変化および化学変化に対するエンタルピー変化の求め方について学習する。
13	自由エネルギー	Gibbsエネルギーの定義とについて理解する
14	自由エネルギー変化と反応の進行	Gibbsエネルギー変化から反応の進行方向の判断の関係について学習する。
15	演習問題	熱力学に関する諸問題についての演習問題を解く
16	運動の表し方	質点の位置を座標としてあらわし、質点の位置が位置ベクトルというベクトルで表現できることを説明し、ベクトル同士の演算について解説する。
17	速度と加速度	ベクトルの微積分を説明し、速さや速度, 加速度について解説する。
18	運動(ニュートン)の法則	運動の3法則(慣性の法則, 運動方程式, 作用・反作用の法則)について解説し、運動が2階の常微分方程式で表されることを示す。
19	重力下での運動	一番基本的な系として重力下での質点の運動を取り上げ、いろいろな公式が運動方程式より導出できることを解説する。また、運動方程式のエネルギー積分より、エネルギー保存則を解説する。
20	単振動	調和振動子や強制振動等の基本的な系について運動方程式を解き、単振動の運動について解説する。
21	束縛運動	力の釣り合いや作用・反作用について説明し、束縛力のある場合の基本的な物理系について解説する。
22	エネルギーと仕事	力学的な仕事を定義し、力学的エネルギー保存則について解説する。
23	中間試験	16~22週の内容について試験を行う。
24	非慣性系での運動	運動の座標変換について、慣性系間での座標変換・ガリレイ変換を説明した後、回転系等の非慣性系への座標変換を考え、遠心力やコリオリの力等の慣性力について解説する。
25	運動量保存則	互いに力を及ぼしあって運動する、質点系の運動方程式について説明し、運動量, 運動量保存則について解説する。
26	衝突の問題	運動量保存則を応用し、基本的な衝突問題を解説する。また、弾性係数や力積, エネルギー保存則についても解説する。
27	中心力場における2体問題	惑星の運動よりケプラーの法則と万有引力等を説明し、角運動量や角運動量保存則等について解説する。
28	剛体の力学の基礎	外力を受けている質点系の運動方程式から始めて、力のモーメント等を定義し、剛体系の運動方程式や基本的な運動を解説する。
29	剛体の平面運動	剛体に働く力の釣り合い等を考えて慣性モーメントを定義し、特定の軸周りの回転運動等、剛体の平面運動について解説する。
30	自由空間の剛体系	回転ベクトルを定義し、自由空間での剛体の運動について簡単に解説する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	



科目	情報処理I (Information Processing I)		
担当教員	平池 邦夫		
対象学年等	応用化学科・3年・後期・必修・1単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準1(1)
授業の概要と方針	情報処理にかかわる基礎的な理論や仕組みなど情報処理の基礎理論に関して講義した後、情報教育センターの演習室のパソコンを用いての演習等を行う。また、現在のコンピュータのトピックスなども必要に応じて取り入れる。また、研究発表の手段としてよく活用されているパワーポイントについての講義と演習を行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	情報処理の基礎的な表現方法であるn進法が理解できる。コンピュータの基本的な構成について、ハード/ソフトの両面の理解と知識の獲得ができる。		2進法, 10進法, 16進法による数値表現と変換ができるか試験にて評価する。コンピュータの基本構成要素とその役割などが理解できているかを試験にて評価する。
2	データ構造と情報データの操作手順であるアルゴリズムの理論の理解ができる。		データ構造とアルゴリズムの理論の理解と実際の動作を確認できるかどうかを試験と演習にて評価する。
3	自分にとって必要な情報を検索・収集する技術と得た情報をもとに加工ができる		Web検索ページを活用し、キーワードによる検索で必要な情報を検索収集を演習およびレポートにて評価する。
4	プレゼンテーションのソフトの一つであるパワーポイントを使って、設定された演習課題を作成する。		設定された演習課題に基づき製作し、その作品を実際に発表し、作品の完成度、発表の内容および表現を評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート10%、プレゼンテーション20%として評価する。100点満点で評価し55点以上を合格とする。		
テキスト	「情報科学の基礎理論への招待」：小倉久和著（近代科学者） 必要に応じて授業内容に関連したプリント等を配布する		
参考書	その他については、授業内にて適宜紹介する		
関連科目	情報基礎		
履修上の注意事項	授業で情報基礎をもとに展開する		



科目	無機化学II (Inorganic Chemistry II)		
担当教員	松本 久司, 松井 哲治		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	典型元素の各論(4~17族元素)を学ぶとともに、錯体化学(錯体の種類とその構造, 錯体の結合理論)および放射線化学(同位体, 原子核とその利用)について学習する。なお、講義は前後期別に配布しておいた講義資料への記入を中心に進める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	12族および14~17族元素(典型元素)の化合物の名称や製法・性質を理解し、種々の物質との反応を化学式で示せる。また、それに関連する種々の計算問題が解ける。		12族および14~17族元素(典型元素)の主な化合物の名称や製法および性質を説明し、種々の物質との反応を化学式で示せるかを、前期中間試験、前期定期試験、小テストおよび課題で評価する。
2	3~10族元素(遷移元素)の化合物の名称や製法、性質を理解し、種々の物質との反応を化学式で示せる。		3~10族元素(遷移元素)の化合物の名称や製法および性質を説明し、種々の物質との反応を化学式で示せるかを、後期中間試験や課題で評価する。
3	錯体の名称とその構造を理解し、説明することができる。磁化率との関係や錯体の色を理解し、説明できる。		錯体の名称とその構造が理解できているか、錯体の磁化率やその色との関係を理解し、説明できるかを後期定期試験で評価する。
4	放射性壊変や同位体について基本的事項を理解し、説明できる。年代測定の計算ができる。		放射性壊変、同位体や原子力の利用について基本的事項を理解し説明できるか、核化学に関する基礎的な計算問題が解けるかを後期定期試験で評価する。
5	原子核の結合エネルギーが計算でき、原子炉の構造と制御法を理解し説明できる。		放射性壊変、同位体や原子力の利用について基本的事項を理解し説明できるか、核化学に関する基礎的な計算問題が解けるかを後期定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	前期成績は試験80%, 課題10%, 小テスト10%として評価する。後期成績は試験80%, 課題20%として評価する。なお、試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。前期成績と後期成績を平均して総合評価する。100点満点で55点以上を合格とする。		
テキスト	「演習形式で学ぶ、やさしい無機化学」: 前野昌弘著(裳華房出版) 「簡明化学命名法」岡田功編(オーム社) プリント		
参考書	「無機化学」: 著(裳華房出版) 「基礎化学選書-元素と周期律」: 著(裳華房出版) 「化学教科書シリ-ズ-無機化学演習」: 著(丸善出版)		
関連科目	無機化学I(C2), 分析化学I(C2), 物理化学I(C3), 分析化学II(C3)		
履修上の注意事項	上記の関連科目を十分学習し、理解しておくことが望ましい。		

授業計画 1 (無機化学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	亜鉛族元素 (Zn, Cd, Hg) (1)	亜鉛族に属する元素とそれらの持つ電子構造の特徴を説明する。この族の元素の化学的性質の共通点と相違点について説明する。単体の製法とそのときの原料を解説する。単体の主な性質を説明する。また、主な化合物と反応を説明する。そして、各元素の生体への作用を解説する。
2	亜鉛族元素 (Zn, Cd, Hg) (2)	第1週に同じ。
3	亜鉛族元素 (Zn, Cd, Hg) (3)	第2週に同じ。
4	炭素族元素 (C, Si, Ge, Sn, Pb) (1)	炭素族元素は原子番号の増加とともに非金属から金属へと明確な変化があることを解説する。炭素族元素の電子構造の特徴と化学結合(3種類の混成軌道)の関係を具体例をあげて解説する。炭素の同素体とその性質の違いを化学結合の上から解説する。不活性電子対効果の説明をする。
5	炭素族元素 (C, Si, Ge, Sn, Pb) (2)	炭素の主な化合物(一酸化炭素と二酸化炭素)の製法と性質・用途を説明する。ケイ素の化合物であるガラスの種類や性質などを説明する。炭素以外の元素の単体の化学的性質について解説する。
6	炭素族元素 (C, Si, Ge, Sn, Pb) (3)	第5週に同じ。演習をする。
7	窒素族元素 (N, P, As, Sb, Bi) (1)	第15族である窒素族元素は窒素、リンが典型的非金属であることを解説する。また、ヒ素、アンチモンはメタロイドに属し、ビスマスは典型的な金属であること解説する。窒素の特徴は、アンモニアや硝酸、の合成方法で解説する。主な化合物は酸化物をとりあげる。ビスマスは不活性電子対効果の説明に用いる。
8	中間試験	第1週から第7週の内容で中間試験を実施する。
9	中間試験の解答, 窒素族元素 (N, P, As, Sb, Bi) (2)	中間試験を返却し解答する。リンに関しては、オルトリン酸の製造法, 他の著名なオキソ酸の構造と性質を説明する。関連して、オキソ酸の酸としての強さの概念を説明し, 簡単な演習を行なう。
10	窒素族元素 (N, P, As, Sb, Bi) (3)	第9週と同じ。ヒ素, アンチモン, ビスマスについては, 主な反応をとりあげて, 特徴を解説する。
11	酸素族元素 (O, S, Se, Te, Po) (1)	第16族である酸素族元素の中で, 酸素は地球上で最も豊富に存在する。そのことを利用して, クラーク数を説明する。またそれぞれの元素の天然での存在を解説する。この族の身近な化合物に見られる酸化数を説明する。酸素やオゾンの説明時に水の電気分解の基本的なことを解説する。
12	酸素族元素 (O, S, Se, Te, Po) (2)	酸素の主な化合物としては, 過酸化水素, 硫酸などの製法や性質を説明する。硫黄に関しては, 酸化物, 硫化物, などを中心に説明する。
13	酸素族元素 (O, S, Se, Te, Po) (3)	基本的には, 第12週に同じであるが, イオウのオキソ酸の構造や性質を説明する。同時に, 酸素族全般の簡単な演習を行なう。
14	ハロゲン元素 (F, Cl, Br, I, At) (1)	第17族であるハロゲン元素は, 化学的に非常に活性(酸化性)であること。物理的には分子間力の影響を受けて, 原子番号の増加に伴い規則的に変化すること。以上のことを演習を通じて解説する。
15	ハロゲン族元素 (F, Cl, Br, I, At) (2)	この族の主な化合物として, 水素化合物をとりあげて, 製法や性質を説明する。また, 単体の製法も解説する。ハロゲン元素を通じて簡単な演習を行なう。
16	スカンジウム族元素 (Sc, Y, La), チタン族元素 (Ti, Zr, Hf)	第3族内の名称(スカンジウム族・ランタノイド・ランタニド・希土類元素)の違いを理解し, 族の通性と各元素の反応や性質などについて学習する。チタン族の通性を理解し, 特にチタンの反応や性質, 化合物などについて学習する。
17	バナジウム族元素 (V, Nb, Ta)	バナジウム族の通性を理解し, 特にバナジウムの反応や性質(縮合した化合物であるイソポリ酸を作りやすい)などについて学習する。
18	クロム族元素 (Cr, Mo, W) (1)	クロム族の通性を理解し, クロム族各元素の反応や性質, 化合物などについて学習する。
19	クロム族元素 (Cr, Mo, W) (2), マンガン族元素 (Mn, Tc, Re)	クロム族各元素の反応(特に, 酸化還元反応)や性質などについて学習する。マンガン族の通性を理解し, 特にマンガンの反応や性質, 化合物などについて学習する。
20	鉄族元素 (Fe, Co, Ni) (1)	鉄族の通性を理解し, 製鉄・製鋼等について学ぶ。また, 磁性について学習する。
21	鉄族元素 (Fe, Co, Ni) (2)	コバルトとニッケルの反応や性質, 化合物などについて学習する。
22	白金族元素 (Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt), 内遷移元素 (ランタノイド・アクチノイド)	白金族元素の反応や性質, 化合物などについて学習する。内遷移元素の特徴と主な元素の性質や用途について学習する。
23	中間試験	周期表の各族の基本的な内容の理解と化学計算の実力を試す。
24	中間試験の解答, 錯体の構造(1)	中間試験を返却し解答を行なう。金属錯体の立体構造を混成軌道を用いて説明する。特に8面体構造を有する高スピン型錯体(外軌道型)と低スピン型錯体(内軌道型)については詳述する。
25	錯体の構造(2)・錯体の磁性	その他の錯体の立体構造についても混成軌道を用いて説明すると共に, 錯体の磁性と電子のスピンについても説明する。
26	錯体の構造と磁性	錯体の磁気モーメントを計算し, 実測値からスピン数を推定する。そのスピン数から実際の錯体の構造を説明する。
27	錯体の色とd電子遷移	d軌道間の電子遷移のエネルギー差から個々の錯体の持つ色の違いを説明する(結晶場理論)。
28	放射性壊変と壊変系列	放射線の種類やその性質について説明し, 放射性壊変による原子番号と質量数変化を知る。放射性壊変系列について学ぶ。
29	放射性速度と年代測定	放射性壊変速度に関する基本的な事項(壊変定数, 半減期)を説明する。また, この関係を用いた年代測定法を学習する。
30	核の結合エネルギー・放射線化学に関する演習, 核の平和利用	質量欠損から原子核の結合エネルギーを求める。また, 放射線化学に関する演習問題を解く。原子炉における制御方法について学習する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	有機化学II (Organic Chemistry II)		
担当教員	小泉 拓也		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	前期は芳香族化合物を中心に命名法・合成・反応などについて解説する。また、分子模型を使って分子の三次元構造すなわち立体化学についても学習する。後期はカルボニル化合物を中心に命名法・合成・反応などについて解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	芳香族化合物およびエーテルの命名法・合成・反応について理解できる。		芳香族化合物およびエーテルの命名法および反応理論を理解し、それらの構造、反応を化学式や文章を用い説明できるかを中間試験、授業中の小テストおよびレポートで評価する。
2	不斉を有する化合物における立体化学の基礎概念を理解できる。エポキシサイトの命名法・合成・反応について理解できる。		立体化学の基礎的概念を理解し、化学式から立体を決定できるか、立体化学を化学式で表記できるかおよびエポキシサイトの構造、反応を化学式を用い説明できるかを定期試験、授業中の小テストおよびレポートで評価する。
3	アルデヒド、ケトンおよびカルボン酸の命名法・合成・反応について理解できる。		アルデヒド、ケトンおよびカルボン酸の命名法および反応理論を理解し、それらの構造、反応を化学式や文章を用い説明できるかを中間試験、授業中の小テストおよびレポートで評価する。
4	カルボン酸誘導体およびアミン類の命名法・合成・反応について理解できる。		カルボン酸誘導体およびアミン類の命名法および反応理論を理解し、それらの構造、反応を化学式や文章を用い説明できるかを定期試験、授業中の小テストおよびレポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート10%、小テスト10%として評価する。なお、試験成績は4回の試験の平均点とする。100点満点で55点以上を合格とする。		
テキスト	「基礎有機化学」 成田 吉徳訳 (化学同人)		
参考書	「簡明化学命名法」 岡田 功編 (オーム社)		
関連科目	C2 有機化学 I		
履修上の注意事項	2年生の有機化学 I で学んだ内容 (特に基礎理論, IUPAC 命名法) を十分学習し, 理解しておくことが望ましい。		

授業計画 1 (有機化学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	芳香族化合物 (1)	ベンゼン環の反応性や芳香族性について解説する。
2	芳香族化合物 (2)	置換ベンゼン類の命名法について解説する。
3	芳香族化合物 (3)	芳香族求電子置換反応 (ハロゲン化, ニトロ化) についてその反応機構を説明する。
4	芳香族化合物 (4)	芳香族求電子置換反応 (スルホン化, Friedel-Crafts アルキル化, アシル化) についてその反応機構を説明する。
5	芳香族化合物 (5)	一置換ベンゼンの芳香族求電子置換反応における置換基効果による配向性変化について解説する。
6	芳香族化合物 (6)	多環式芳香族化合物や複素環式芳香族化合物の名称および性質について解説する。
7	エーテルとエポキシド (1)	エーテルの命名法, 性質, 合成法について解説する。
8	中間試験	芳香族化合物およびエーテルの命名法, 反応理論についての理解度を試験する。
9	中間試験解答	中間試験内容を黒板を用いて解説する。
10	エーテルとエポキシド (2)	エポキシドの命名法, 合成法, 反応性について解説する。
11	立体化学 (1)	鏡像異性体, キラル分子の概念について分子模型を用い解説する。
12	立体化学 (2)	キラル分子の立体的表現方法および Fischer 投影法, ラセミ化合物について解説する。
13	立体化学 (3)	キラル分子絶対配置表現法 (R, S 命名法) およびのアルケンの E, Z 命名法について解説する。
14	立体化学 (4)	キラル炭素が二つ以上ある分子の鏡像異性体やジアステレオマー, メソ化合物について解説する。
15	立体化学 (5)	キラルな環式化合物およびラセミ化合物の光学分割について解説する。
16	アルデヒドとケトン (1)	脂肪族, 芳香族アルデヒドおよびケトンの構造, 命名法および物理的性質について解説する。
17	アルデヒドとケトン (2)	脂肪族, 芳香族アルデヒドおよびケトンの合成法について解説する。
18	アルデヒドとケトン (3)	脂肪族, 芳香族アルデヒドおよびケトンの付加反応について解説する。
19	アルデヒドとケトン (4)	脂肪族, 芳香族アルデヒドおよびケトンの付加脱離反応, 酸化反応, 還元反応について解説する。
20	カルボン酸 (1)	脂肪族, 芳香族カルボン酸の構造, 命名法, 物理的性質および合成法について解説する。
21	カルボン酸 (2)	脂肪族, 芳香族カルボン酸の酸性度, 塩の性質, 緩衝液について解説する。
22	カルボン酸 (3), カルボン酸誘導体 (1)	脂肪族, 芳香族カルボン酸の還元反応およびエステル化について解説する。カルボン酸誘導体の構造と命名法について解説する。
23	中間試験	アルデヒド, ケトン, カルボン酸の命名法, 合成法, 反応性について試験する。
24	中間試験解答	中間試験解答を黒板を用いて解説する。
25	カルボン酸誘導体 (2)	カルボン酸誘導体の合成法および反応性について解説する。
26	付加反応と脱離反応 (1)	脂肪族カルボニル化合物 (アルデヒド, ケトン) の二分子縮合反応 (アルドール縮合) の反応機構について解説する。
27	付加反応と脱離反応 (2)	脂肪族エステル化合物の二分子縮合反応の反応機構および生成物である $\beta$ -ケトエステルの脱炭酸について解説する。
28	アミン (1)	脂肪族, 芳香族アミンの構造, 命名法および物理的性質 (塩基性度, アミン塩) について解説する。
29	アミン (2)	脂肪族, 芳香族アミンの合成法とアシル化反応, 亜硝酸との反応について解説する。
30	アミン (3)	芳香族アミンから生成するアリールジアソニウム塩を用いた置換反応, カップリング反応について解説する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	分析化学II (Analytical Chemistry II)		
担当教員	根津 豊彦		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	分析装置の基本事項や原理を知っていなければ装置をいつも良好な状態に維持して精度の高い分析結果を得ることはできない。本講義では特に重要と思われる分析装置を選び、装置の基本事項および原理の基礎を解説する。同時に分析装置の使用に当たって、試料の前処理、標準物質の調製など、特に重要と思われる数種の溶液反応を選びその基礎理論を解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	溶液反応の基礎事項を理解できる。		錯体、酸化還元など溶液反応の基礎事項を説明できるか、章末の演習問題程度の問題が解けるかについて、前期中間試験、定期試験、レポート及び小テストで評価する。
2	クロマトグラフィーの原理、装置、分析対象の概要が理解できる。		クロマトグラフィーの特徴(原理、分析対象等)が説明できるか、章末の演習問題程度の問題が解けるかについて、前期定期試験で評価する。
3	吸光光度分析、赤外吸収スペクトル分析、X線分析法の原理、装置、分析対象の概要が理解できる。		吸光光度分析法等講義した分析法の特徴(原理、分析対象等)が説明できるかを後期中間試験、定期試験、レポート及び小テストで評価する。
4	核磁気共鳴分析、質量分析法の原理、装置、分析対象の概要が理解できる。		核磁気共鳴分析法等講義した分析法の特徴(原理、分析対象等)が説明できるかを後期定期試験、レポート及び小テストで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート10%、小テスト10%として評価する。前期に実施する中間試験、期末試験成績を40点満点。レポート5点満点、小テスト5点満点。後期に実施する中間試験、期末試験成績を40点満点。レポート5点満点、小テスト5点満点。合計100点満点で55点以上を合格とする。		
テキスト	「基礎分析化学」 今泉他 共著(化学同人) 「入門機器分析」 庄野利之・脇田久伸 共著(三共出版)		
参考書	「入門機器分析化学演習」 庄野利之・脇田久伸 編著(三共出版)		
関連科目	2年生の「分析化学」		
履修上の注意事項	2年生の分析化学の理解が必要。		

授業計画 1 (分析化学II)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	金属錯体	金属 - 配位子の組み合わせでできる化合物を金属錯体あるいは単に錯体と呼ぶ。ルイス酸塩基とHSAB則との関係を学習する。
2	金属錯体平衡	錯体の生成反応式から錯体の生成定数, 逐次生成定数を学習する。
3	キレート滴定と代表的な滴定法	キレート錯体, キレート試薬の構造式について説明し, 直接滴定, 逆滴定, 置換滴定について学習する。
4	酸化還元電位とネルンスト式	標準酸化還元電位とネルンスト式について説明し, 電極電位と活量との関係について学習する。
5	酸化還元反応の平衡定数	酸化還元電位と平衡定数の関係式を導き, 代表的な酸化還元反応とその平衡定数について学習する。
6	電位 - pH図	実用上重要な電位 - pH図の使い方, 作成方法について学習する。
7	演習問題	章末問題の解法を行う。
8	中間試験	1週目から7週目までの内容を出題する。
9	中間試験解答	中間試験解答説明
10	酸化還元指示薬, 代表的な酸化還元滴定	酸化還元指示薬の用い方を学ぶ。また, 過マンガン酸カリウム滴定, ニクロム酸カリウム滴定, ヨウ素滴定について学習する。
11	電気伝導率	電解質溶液のイオン伝導率, 電位差滴定について学習する。
12	演習問題	章末問題の解法を行う。
13	吸光光度分析 (原理)	試料物質の基底状態から励起状態への電子遷移に基づく, 光 (可視光・紫外光) を吸収する現象を利用する定性・定量分析が吸光光度分析である。ランバート - ベールの法則について学習する。
14	吸光光度分析 (原理・装置)	混合物の吸光度は, 一定の条件を満たせば, 混合物の定量, 反応速度の測定にも利用できる。また光度測定について学ぶ。紫外・可視分光光度計は, 光源, モノクロメータ, 検出器から構成される。
15	吸光光度分析 (測定法)	吸光光度分析は, 多分野で利用されている。代表的な測定事例を紹介すると共に, 絶対検量線法による定量方法について学習する。
16	クロマトグラフィー (分類, 基礎)	クロマトグラフィーは移動相が気体のガスクロマトグラフィーと, 移動相が液体の液体クロマトグラフィーに大別される。クロマトグラフィーによる分離方法の種類と分離の基礎理論について学習する。
17	クロマトグラフィー (定性, 定量)	クロマトグラフィーでは, 一定条件下において各成分が固有の保持値を持つことを利用して定性分析を行う。定量分析はピーク面積などの測定などから濃度を算出する。定量精度を向上させるため内標準法が用いられる。
18	クロマトグラフィー (装置)	ガスクロマトグラフは試料注入部, 分離カラム, 検出器からなる。高速液体クロマトグラフは移動相を高圧で送る送液ポンプ, 試料注入部, カラム, 検出器から構成される。
19	原子吸光分析 (原理, 装置)	試料を化学炎や電気加熱法などで熱解離し, 生成した基底状態の原子蒸気に, 特定波長の光を照射したとき起こる原子の吸光現象を利用した分析法である。ホロカソードランプ, 原子化部, モノクロメータ, 検出器から構成される。
20	原子吸光分析 (測定法)	原子吸光分析法では試料を溶液化して測定する。一般に溶媒として酸溶液がよく用いられるが, 可燃性の有機溶媒を用いることもできる。原子吸光分析法における干渉および定量精度を向上させるための, 標準添加法について学習する。
21	赤外吸収スペクトル分析 (原理)	試料に赤外線をあて, 双極子モーメントが変化する分子骨格の振動, 回転に対応するエネルギーの吸収を測定する。有機物の定性・定量分析に利用される。
22	赤外吸収スペクトル分析 (装置・測定法)	赤外分光光度計は, 光源, モノクロメータ, 検出器から構成される。分子結合の振動数は分子を構成する原子の質量や構造に依存するので, 有機化合物の構造を推定するのに有用である。
23	中間試験	16週目から22週目までを出題する。
24	中間試験解答, X線分析 (原理)	試料中の原子から散乱されるX線の回折角や強度は物質の構造に特有であり, その回折角から定性分析, 強度から定量分析ができる。
25	X線分析 (原理, 装置)	光源, モノクロメータ, 検出器から構成される。
26	X線分析 (測定法)	X線回折法では物質の同定をしたり, 結晶の構造を決定することもできる。また, 非晶質物質や液体の短範囲構造を決定することもできる。
27	質量分析 (原理, 装置)	試料をイオン化し, イオン化された試料分子およびその分子の断片イオンを, 磁場型もしくは四重極型の装置により, 質量 / 電荷数の大きさに応じて分離し, 得られた質量スペクトルの位置から定性分析を, 強度から定量分析を行う。
28	質量分析 (スペクトルの解析, 測定法)	有機化合物では分子量の正確な決定や同定ができる。また, 試料の構造が未知の場合, 分子構造の推定を行うことができる。ガスクロマトグラフなどの分離装置と組み合わせることにより物質の定性, 定量性能が飛躍的に向上する。
29	核磁気共鳴分析 (原理, 装置)	共鳴吸収位置 (化学シフト) の相違によりいろいろな化合物の定性が可能で, 共鳴吸収の強さから定量分析への応用も期待できる。
30	核磁気共鳴分析 (測定法)	試料を磁石の中に入れ圧縮空気で回転させる。次にピークの分離をよくするため分解能調整を行う。その後, 測定条件を入力して測定を開始する。測定終了後, 横軸に 値, 縦軸にシグナルの相対強度をとったチャートを描かせる。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	



科目	化学工学I (Chemical Engineering I)		
担当教員	牧野 貴至, 杉 廣志		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	(1)	JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	化学工学の基礎として単位系, 物質の状態と物性, 物質収支, エネルギー収支, 流動操作, 拡散単位操作 (蒸留, 吸収, 抽出) について学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	SI単位系の理解と活用。従来の単位系との関連の理解と単位換算の計算。		絶対単位系と重力単位系の違いを認識させ, その元での絶対単位系からSI単位系への発展を理解させる。その換算について中間試験で評価する。
2	化学工学の基礎となる原理, 法則の理解。特に実在気体のPVT計算。		純物質の状態図から3曲線がクラジウスの式で表せることを認識させ, 特に蒸気圧曲線に関して, アンツワンの式の導出を認識させる。Z線図を用いての算出を理解させる。中間試験で評価。
3	ベルヌイの式の理解と算出。流体の摩擦損失に関する理解と算出。		流体の有する機械的エネルギーの収支式としてのベルヌイの式を理解させる。また各種流量測定器の原理を理解させる。ファニングの式による摩擦損失を理解させる。定期試験で評価。
4	気液平衡関係の表示法の理解とその計算法の習得		2成分系の気液平衡関係の表示法としてx-yグラフとt-x-yグラフの意味を理解する。また理想系の気液平衡計算法, 特に沸点計算法を修得する。中間試験で評価。
5	段塔の構造の理解とマッケーブシール法による理論段数の決定ができる。		蒸留塔の代表的な装置である段塔の構造の理解とマッケーブシール法による理論段数の決定法を修得する。中間試験で評価。
6	充填塔を用いたガス吸収操作法の理解とその高さを算出できる。		吸収塔の代表的な装置である充填塔の構造の理解とその高さをHTUとNTUを用いて算出する方法を修得する。定期試験で評価。
7	液液平衡関係の理解と各種抽出法の図解法ができる。		3成分系の液液平衡関係の表示法の理解とそれを用いた各種抽出計算 (単抽出, 多回抽出, 向流多段抽出) の図解法を修得する。定期試験で評価。
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験80%, レポート10%, 演習10%として評価する。なお, 試験成績は, 中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で55点以上を合格とする。		
テキスト	「入門化学工学」: 小島和夫ら (培風館)		
参考書	「化学工学概論」: 大竹伝雄 (丸善)		
関連科目	物理化学, 化学工学量論		
履修上の注意事項	物理化学の熱力学分野の理解が前提。		

授業計画 1 (化学工学I)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	化学工学とは・単位操作の組み合わせ, 絶対単位系・重力単位系について	単位操作の組み合わせによる化学工場の理解。化学工学について
2	SI単位系について, 大気圧・圧力について	SI単位系の歴史, 背景について。気圧の生じる原因についての理解。相対圧と絶対圧の違いについての理解。
3	物質の3態変化・状態図について	気体, 液体, 固体の相変化について。融解曲線, 蒸気圧曲線, 昇華圧曲線についての理解。クラジューズ・クラペイロンの式の理解。超臨界状態の理解。水の状態図の理解。特に水の状態図における大気圧下について。
4	物質の状態と物性(蒸気圧曲線), 気体状態式・実在気体・z線図	クラジューズ・クラペイロンの式から温度対蒸気圧関係式ワントワンの式の導出。理想気体について。実在気体についてのファンデルワールスの式, z線図による実在気体のP-v-T関係の求め方について。z線図を用いた実在気体の温度, 圧力から体積の計算演習。
5	物理的および化学的操作をめぐる物質収支, 水・空気の物性について	蒸留塔における物質収支, 二重蒸発缶における溶質を中性物質としての物質収支の計算, 燃焼ガスにおける窒素ガスを中性物質としての物質収支の計算について。水と空気の平均分子量や諸物性についての理解。二重蒸発缶における演習, 燃焼ガスにおける演習。
6	単位操作をめぐる熱収支, 蒸発缶の熱収支	二重乾式熱交換器における熱収支の計算, 水蒸気を熱源としての蒸発缶における熱収支の計算。水の比熱および蒸発潜熱についての理解。二重乾式熱交換器における熱収支の計算演習, 水蒸気を熱源としての蒸発缶における熱収支の計算演習
7	化学工学の基礎に関するまとめ。	単位操作, 単位系, 物質収支, 熱収支のまとめ
8	中間試験	前期前半の試験
9	試験の解答, 輸送, 流動の物質収支輸送・流体の流れ, 層流・乱流	流体の物質収支, 水流連続の式の理解について。流体のレイノルズ数について。流体の流れ方, 層流, 乱流, 中間域とレイノルズ数との関係について。
10	流体のエネルギー収支・ベルヌイの式	ベルヌイの法則における, 位置のエネルギー, 運動のエネルギー, 圧力のエネルギーの総和の一定について。水深x(m)からの水の飛び出し速度の計算式の導出, および演習。
11	摩擦損失・ファンニングの式・相当長・相当径	実在流体のベルヌイの式との乖離の原因について。ファンニングの式による摩擦損失の計算。使用管の材質, 管内径, レイノルズ数からの摩擦係数の求め方。直管以外の接続部品を直管とみなして相当長を求める。円管以外の相当径の概念の理解と算出について。
12	マンオメータの原理, オリフィス板による流量の計算, ピトー管による流速の計算	マンオメータによる差圧の測定, および, 関係式について。ベルヌイの式からオリフィス板による流量計算の式の算出, ピトー管による流速計算の式の算出について。オリフィス板による流量計算およびピトー管による流速計算の演習について。
13	輸送モデルの所要動力の計算1	流体の種類, 輸送量, 使用管内径, 管長, 配管内継ぎ手, 高低差等による所要動力の計算の過程の理解と算出演習について。
14	輸送モデルの所要動力の計算2	流体の種類, 輸送量, 使用管内径, 管長, 配管内継ぎ手, 高低差等による所要動力の計算の過程の理解と算出演習について。
15	輸送・流動についてのまとめ	ベルヌイの式, ファンニングの式, 所要動力の計算のまとめ
16	蒸留操作(気液平衡関係)	気液平衡関係の表示法と理想溶液のラウール則を理解する。蒸留操作(気液平衡計算)
17	蒸留操作(気液平衡計算)	理想溶液の気液平衡計算法の修得と非理想溶液の取扱いについて理解する。
18	蒸留操作(単蒸留とフラッシュ蒸留)	単蒸留とフラッシュ蒸留の物質収支の理解とその図解法について修得する。
19	蒸留操作(連続蒸留とその原理)	連続蒸留の原理と物質収支の理解および操作線の意味を学ぶ。
20	蒸留操作(蒸留装置, 段塔, 充填塔)	マッケーブシール法による階段作図で理論段数を求める手法の理解とその演習。還流比と理論段数の関係について理解する。
21	ガス吸収操作(気体の液体にたいする溶解度)	気体の液体に対する溶解度の表示法と理想溶解度の意味やその限界について理解する。
22	ガス吸収操作(物質移動速度)	異相系の物質移動モデルである二重境膜説の考え方の理解とそれをを用いた移動速度の算出法の修得。
23	中間試験	後期前半の試験
24	ガス吸収操作(段塔による連続ガス吸収)	段塔を用いた理論段数の図解法による求め方の理解。
25	ガス吸収操作(充填塔による連続ガス吸収)	充填塔の高さをNTUとHTUを算出することで求める方法について理解する。
26	液液抽出操作(液液平衡関係)	3成分系の液液平衡関係の表示法の修得とその物理化学的意味について理解する。
27	液液抽出操作(液液抽出装置)	液液抽出装置の分類と特徴を理解する。またその操作法についても理解を深める。
28	液液抽出操作(単抽出とその計算)	ミキサーストラー抽出装置での単抽出の物質収支とその図解法の理解とその演習。
29	液液抽出操作(多回抽出とその計算)	多回抽出の物質収支とその図解法の理解とその演習。
30	液液抽出操作(向流多段抽出)	向流多段抽出の物質収支とその図解法の理解とその演習。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	図学・製図 (Descriptive Geometry and Drafting)		
担当教員	西川 妃佐恵		
対象学年等	応用化学科・3年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	機械製図に必要な基礎技術を習得させ「プロセス設計」への導入段階とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	J形斜体が正確明瞭に、かつ迅速に描けるようになる。		数字・英字がJ形斜体で描けているか。(練習帳によりチェック)
2	JIS・ISOに基づいて、描けるようになる。		線の種類、用途が理解出来ているか。JIS・ISOの製図に関する一般的な事柄が理解出来ているか。
3	作品の提出期限を守ることの重要性を理解できる。		作品の提出期限を厳守しながら、円弧と直線がうまくつながっているか(6課題)。
4	完成図面は必ず検図する習慣が身につく。		三面図が理解できているか(20課題)。等角図が理解できているか(8課題)。また、完成した図面をチェックすることができるか。
5	製図にあたり資料参照(材料・工作法など)の習慣が身につく。		製作に必要な材料記号・工作法を理解して製図しているか。(小テスト)
6	相貫体などの立体的な品物のイメージが理解出来る。		相貫体(3角柱と4角柱)の展開図が理解できているか(1課題)。
7	寸法記入の方法が理解出来る。		寸法記入方法が理解できているか(授業中にテスト)。
8	テキストなどの課題を数多くこなすことにより製図の基本技術が身につく。		投影図への寸法記入は正しいか(1課題)。分かりやすい図面か。
9	元図のかき方・図を作る順序の技術が身につく。		逃がし弁部品図から組み立て図を描くことにより、習得した事柄をチェックする(到達目標を全て満たしているか)。
10			
総合評価	成績は、小テスト20%、課題80%として評価する。100点満点で55点以上を合格とする。		
テキスト	「機械製図」：林 洋二 他(実教出版) 「基礎製図練習ノート」：長澤 貞夫 他(実教出版)		
参考書	「機械実用便覧(改訂6版)」：(日本機械学会) 「機械工学SIマニュアル」：(日本機械学会) 「機械工学便覧分冊B4(材料学・工業材料)」：(日本機械学会) 「機械工学便覧分冊B2(加工学・加工機器)」：(日本機械学会)		
関連科目	プロセス設計, 機械工学概論		
履修上の注意事項	用意するもの：コンパス類(または円・楕円テンプレート)。その他、製図に適した鉛筆, 300 mm直尺(竹製で可), 300 mm三角定規(30度, 45度のもの)があればなお可。		



科目	応用化学実験II (Laboratory Work II in Applied Chemistry)		
担当教員	大淵 真一, 田中 守, 根津 豊彦, 渡辺 昭敬, 小泉 拓也		
対象学年等	応用化学科・3年・通年・必修・4単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	(1)	JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	(有機化学実験) 有機化学反応における理論を、講義を通して理解した内容と関連させて、基本的な実験により、操作法及び考え方を修得させる。(物理化学実験) 物理化学の講義の理解度を深めるとともに、各種測定機器の取り扱い法及びその応用を習得させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	(有機化学実験)		(有機化学実験)
2	(1) 有機化学の講義で学んだ知識を実験を行う事により確かめるとともに反応性や反応機構が理解できる。		(1) 有機化合物の反応性や反応機構の理解度をレポート, 小テスト, 後期定期試験により評価する。
3	(2) 有機化合物の合成法(反応, 分離・精製, 同定法)に必要な基本的な操作法を習得する。		(2) 有機化合物の合成実験(反応, 分離・精製, 同定法)における操作法の習熟度を実験中の操作技術とレポートにより評価する。
4	(物理化学実験)		(物理化学実験)
5	(1) 気体・液体・固体の基礎物性の測定方法について実験の精度とともに理解できる。		(1) 蒸気密度, 液体の密度・粘度・屈折率, 凝固点降下などの基礎物性の測定結果について, レポートを提出させて測定法の理解ができているか評価すると共に定期試験で現象の説明ができるか評価する。
6	(2) 液体相互間での各種反応に於ける物理化学的物性を測定し, 現象を理解できる。		(2) 液体の相互溶解度, 分配係数, 化学平衡, 吸着, 表面張力などの実験結果について, レポートを提出させて測定法の理解ができているか評価すると共に定期試験で現象の説明ができるか評価する。
7	(3) 電解質溶液中での電気化学的な挙動について計測し, 現象を理解できる。		(3) 起電力, 分解電圧, 輸率, pH緩衝液などの実験結果について, レポートを提出させて測定法の理解ができているか評価すると共に定期試験で現象の説明ができるか評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験15%, レポート70%, 小テスト5%, 実験技術10%として評価する。100点満点で55点以上を合格とする。		
テキスト	(有機化学実験) プリント (物理化学実験) 「物理化学実験法」: 鮫島実三郎(掌華房) (物理化学実験) プリント		
参考書	(有機化学実験) 「基礎有機化学」: 成田吉徳訳(化学同人) (物理化学実験) 「アトキンス物理化学要論」: 千原秀昭訳(東京化学同人)		
関連科目	C2有機化学, C3有機化学, C3物理化学		
履修上の注意事項	各実験テーマの基礎となる反応理論や計算理論を十分に理解しておくこと		

## 授業計画 1 (応用化学実験II)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	(有機化学実験) 安全管理等諸注意。実験内容説明1。	実験を安全に行うための諸注意。レポートの書き方注意。実験内容説明。
2	ガラス細工及び炭化水素の実験	ガラス細工の技術を習得し、実験に使用する器具(ピペット, 沸騰石等)を作成する。炭化水素の化学的性質を調べる。
3	アルコール及びエーテルの実験	アルコール及びエーテルの反応性や化学的性質を調べる。
4	臭化エチルの合成	臭化エチルの合成実験を通して実験操作法を習得する。
5	ハロゲン化合物の実験	ハロゲン化合物の反応性(SN1, SN2反応)や化学的性質を調べる。
6	アルデヒド・ケトンの実験	アルデヒド, ケトンの実験を通して, カルボニル化合物の反応性や検出法などを修得する。
7	酢酸エチルの合成及びガスクロマトグラフィー分析	酢酸エチルの合成実験を通して実験操作法を習得する。また, ガスクロマトグラフィー分析法について学ぶ。
8	合成実験内容説明2	各合成化学実験の内容について説明する。
9	トリフェニルメタノールの合成1	Grignard反応によるトリフェニルメタノールの合成実験を通し, 無水条件下での実験操作法を習得する。
10	トリフェニルメタノールの合成2	生成物の分離・精製(水蒸気蒸留, 再結晶)と融点測定の方法を習得する。
11	アジピン酸ジエチルの合成1	エステル化反応における平衡反応下での合成実験操作法を習得する。
12	アジピン酸ジエチルの合成2	生成物の分離・精製(減圧蒸留)の方法を習得する。
13	トルエンのニトロ化反応及びガスクロマトグラフィーによる異性体の分離	トルエンのニトロ化反応を行い, 生成物をガスクロマトグラフィー分析することにより異性体生成比を求める。
14	安息香酸メチルのニトロ化反応及びガスクロマトグラフィーによる異性体の分離	安息香酸メチルのニトロ化反応を行い, 生成物をガスクロマトグラフィー分析することにより異性体生成比を求める。
15	有機化学実験理論の理解度・実験技術確認とレポート指導	Grignard反応, エステル化反応, ニトロ化反応の反応機構の理解度や操作法の習熟度確認。レポート指導。
16	(物理化学実験) 説明1(実験内容, レポート, 安全管理等注意)	前期に行う実験内容について説明し, レポートの書き方について注意点などを説明する。また実験を行う際の機器, 薬品等の取り扱い, 安全管理について説明する。
17	液体の相互溶解度	水-ベンゼン-酢酸の三成分混合物系の相互溶解度を測定する。同時に三角座標を用いたグラフの作成法も学ぶ。
18	分配係数	分配の法則に基づいて, コハク酸の水とエーテルに対する分配係数を測定する。
19	一次反応速度	酢酸メチルの塩酸による加水分解反応を時間的に追跡することにより擬一次反応の取り扱いを理解する。
20	液体の密度・粘度・屈折率	基本的な物性定数を理解し, その測定法を学ぶ。水とイソプロパノール混合液についてその密度・粘度・屈折率を測定する。
21	凝固点降下	溶媒にベンゼン, 溶質にメチルナフタレンを用いて, ベックマン温度計でモル凝固点降下を調べることにより溶質の分子量を測定する。
22	パソコンによるデータ処理	物理化学実験で行った実験データをもとに, パソコンで統計処理およびグラフ作成する。
23	説明2(実験内容, レポート, 安全管理等注意)	後期に行う実験内容について説明し, レポートの書き方について注意点などを説明する。また実験を行う際の機器, 薬品等の取り扱い, 安全管理について説明する。
24	化学平衡定数の決定	可逆反応 $KI + I_2 = KI_3$ は水溶液中でおこる。その平衡定数は $K_c = [KI_3]/[KI][I_2]$ で与えられる。この平衡定数は, 四塩化炭素と水との間のヨウ素及び四塩化炭素とヨウ化カリウムの分配率を実験で前もって測定していれば, 分離法によって求めることができる。
25	蒸気密度の測定及びその分子量の評価	ピクターマイヤー法により, クロロホルム, ジクロロメタン及びトリクロロエチレンの蒸気密度を測定する。その結果からそれぞれの分子量を計算により求め, 理論値との比較を行う。
26	液体中の吸着現象	数種類の濃度の酢酸水溶液を作り, これに活性炭を入れ, それぞれの酢酸の吸着量を滴定によって求める。次にその濃度と吸着量の関係をフロイドリッヒの式に代入し, グラフから定数 $a, n$ を求める。
27	pHメーターの使用, 緩衝液	酸塩基滴定, キレート滴定のpHを測定し, そのpH曲線を作成する。その結果より緩衝液の原理を理解し, pHメーターの使用方法を習得する。
28	起電力・分解電圧の測定	カドミウム標準電池を用いて乾電池の起電力を測り, またこの乾電池を用いて, 濃淡電池, ダニエル電池の起電力を求める。次に分解電圧測定装置を組み立て, 4種類の金属塩の電解液について電流-電圧の関係から分解電圧を求める。
29	輪率・表面張力の測定	硝酸銀水溶液中に於ける銀イオン及び硝酸イオンの輪率を測定する。また, デュヌイの表面張力計を用いて水の表面張力からエタノール及びベンゼンの表面張力を求める。
30	実験全般にわたる復習	物理化学実験に於いて使用した器具名およびその測定原理, また原理に基づいて, 各種物理定数を決定する方法について復習する。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。	

4 年

科目	国語 (Japanese Language and Literature)		
担当教員	中本百合枝		
対象学年等	応用化学科・4年・後期・必修・1単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-1(100%)	JABEE基準I(1) (d)2-b,(f)
授業の概要と方針	実践的な日本語能力の養成を目的として編集されたテキストを中心に、記述・発表・討論等において正確に表現できる日本語によるコミュニケーション能力を身につけることを目標とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B-1】日常生活やビジネスの場における正しい言葉遣いを習得する。		正しい言葉遣いについて理解できているか、中間試験・定期試験で評価する。
2	【B-1】正しい敬語の使い方を習得する。		正しい敬語の使い方を理解できているか、中間試験・定期試験で評価する。
3	【B-1】理論的な文章における客観性とは何かを理解する。		客観的な「事実」と自分の「意見」について理解できているか、中間試験・定期試験で評価する。
4	【B-1】理論的な文章の基本を習得する。		文体が統一された理論的な文章が書けるか、中間試験・定期試験で評価する。
5	【B-1】基本的なビジネス文書の書き方を習得する。		ビジネス文書の書き方を理解できたか、中間試験・定期試験で評価する。
6	【B-1】手紙を書く技術の基本を習得する。		手紙の書き方を理解できたか、中間試験・定期試験で評価する。
7	【B-1】小論文の書き方の基本を習得する。		小論文を提出させ、型を守って理論的に書かれているか評価する。
8	【B-1】正確な文章表現の基本を習得する。		小テーマを与えて文章を提出させ、正確で分かりやすい文章が書かれているか評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、小論文その他提出物30%として評価する。試験は教育目標1,2,3,4,5,6について実施。中間試験と定期試験の平均値を試験成績とする。小論文は教育目標7,その他提出物は教育目標8について評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「プラクティカル日本語」：清水明美・岩沢正子・加藤清・武田明子・福沢健編（おうふう）		
参考書	「理科系の作文技術」：木下是雄（中央公論新社） 「分かりやすい作文の技術」：藤沢晃治（講談社）		
関連科目	3年「国語」		
履修上の注意事項			





科目	確率統計 (Probability and Statistics)		
担当教員	末次 武明		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-1(100%)	JABEE基準1(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	1年次に学んだ確率の基礎をふまえて、確率・統計の考え方を必要とする場面に直面したとき、必要な基礎的知識を講義する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-1】データを解析するときの統計の考え方を理解する。		データを解析する方法の理解を試験およびレポートで評価する。
2	【A-1】確率変数と確率分布の概念を理解する。		確率変数と確率分布の概念の理解とそれに関する計算ができることを試験およびレポートで評価する。
3	【A-1】二項分布、ポアソン分布、正規分布を理解し、具体例の確率などを計算できる。		分布を適切に使った計算ができることを、試験およびレポートで評価する。
4	【A-1】推定・検定の考え方を理解し、具体例を扱える。		具体例で推定・検定を扱えるかを試験およびレポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。試験成績は、中間試験と期末試験の平均点とする。		
テキスト	「新訂 確率統計」：高遠 節夫 他 著 (大日本図書)		
参考書	「統計の基礎」：水本 久夫 著 (培風館) 「キーポイント 確率・統計」：和達 三樹・十河 清 著 (岩波書店) 「これだけは知っておこう! 統計学」：東北大学統計グループ 著 (有斐閣ブックス)		
関連科目	1年数学I, II, 2年数学I, II, 3年数学I		
履修上の注意事項	授業中に電卓が必要な場合がある。		



科目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	寺田 雅裕, 小森田 敏, 春名 桂		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-3(100%)	JABEE基準I(1) (a),(b)
授業の概要と方針	各種の運動を自主的に行わせることによって、積極的に運動を実施する習慣を育て、生涯体育につながる能力を養う。また、健全な社会生活を営む能力や態度を養い、健康・スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的とする。種目選択制で行う。【前期(共通種目:水泳 選択種目:ソフトボール/軟式野球, テニス/ソフトテニス, バレーボール, バドミントン, 卓球) 後期(選択種目:サッカー, テニス/ソフトテニス, バスケットボール, バドミントン, 卓球)】		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	水の特性や泳ぎのメカニズムを理解し、基本泳法を学ぶ。水中での自己防衛として、総合的な水泳能力の向上を図る。		水の特性や泳ぎのメカニズム・泳法能力・自己防衛技術・救急法などが理解、習得できているかどうかを評価する。
2	ソフトボール/軟式野球の特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		ソフトボール/軟式野球のルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
3	テニス/ソフトテニスのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		テニス/ソフトテニスのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
4	バレーボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バレーボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
5	バドミントンのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バドミントンのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
6	卓球のルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		卓球のルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
7	サッカーの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		サッカーのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
8	バスケットボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バスケットボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
9	毎時間ストレッチとサーキットトレーニングを行うことにより、継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を習得する。また、各種目の練習方法を学び、段階的な技能習得を図る。		健康増進・傷害予防・技能習得に関して毎時間ごとの習熟度(関心・意欲・思考・技能・知識)を評価する。
10	新体力テストを実施することにより、各自の体力を評価し、その結果を分析して不足している能力の向上を図る。		新体力テストについては、評価を行わない。
総合評価	前期:到達目標毎1=20%, 到達目標毎2~6=40%, 到達目標毎9=40%で評価する。後期:到達目標毎3及び5~8=60%, 到達目標毎9=40%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	MY SPOTS:大修館書店 新版「保健体育概論」:近畿地区高等専門学校体育研究会編(晃洋書房)		
参考書			
関連科目	なし		
履修上の注意事項	新体力テストは評価には含まない。		

授業計画1(保健・体育)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	オリエンテーション・種目選択	全体オリエンテーション, 種目選択, 種目別オリエンテーション。
2	選択実技1	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
3	選択実技2	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
4	選択実技3	基本技能の練習・ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
5	選択実技4	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
6	選択実技5	より高度な技能(応用技能)の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
7	選択実技6	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
8	選択実技7	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
9	選択実技8	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
10	選択実技9	スキルテスト
11	水泳1	オリエンテーション。基本的な4泳法(クロール, 平泳ぎ, 背泳, バタフライ)と水中運動の練習。
12	水泳2	基本的な4泳法(クロール, 平泳ぎ, 背泳, バタフライ)と水中運動の練習。
13	水泳3	基本的な4泳法(クロール, 平泳ぎ, 背泳, バタフライ)と水中運動の練習。
14	水泳4	泳法テスト
15	水泳5	着衣泳による自己防衛技能の練習。救急法の理解。
16	オリエンテーション・種目選択	全体オリエンテーション, 種目選択, 種目別オリエンテーション。
17	選択実技1	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
18	選択実技2	基本技能の理解と練習。ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
19	新体力テスト	反復横とび・20mシャトルラン・立ち幅跳び・上体起こし・長座体前屈・50m走・ハンドボール投げ・身長・体重・座高・体脂肪・握力を測定する。
20	選択実技3	基本技能の練習・ミニゲームによるルール・ゲームの理解。
21	選択実技4	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
22	選択実技5	基本技能の練習。正規ルールに準じたゲーム。
23	選択実技6	より高度な技能(応用技能)の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
24	選択実技7	より高度な技能(応用技能)の理解と練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
25	選択実技8	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
26	選択実技9	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
27	選択実技10	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
28	選択実技11	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
29	選択実技12	より高度な技能(応用技能)の練習。集団戦術/戦略の理解。正規ルールに準じたゲーム(トーナメント, リーグ戦など)。
30	選択実技13	スキルテスト
備考	中間試験および定期試験は実施しない。(1)授業の導入や雨天時などを利用して, 新版「保健体育概論」の内容を学習する。(2)スキルテストについては, 定期試験中には行わず, 授業内で行う。	

科目	英語演習 (The Practice of English)		
担当教員	今里 典子, エイナー・ニルセン		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-3(100%)	JABEE基準1(1) (f)
授業の概要と方針	前期：(1) 科学技術英語の基本的な読み方を身につける。(2) TOEICではどのような力がどのような方法で試されるのかを紹介し、対策としての学習方法理解し、実際の問題を解き演習する。後期：(1) 総合的な英語力向上を目指す、特にコミュニケーションのための技能を伸ばし、重要な語彙や文法項目を学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B-3】科学技術英語を読むために必要な語彙・文法・表現・読み方の基礎を学習する。		科学技術英語の基礎的力が身についているかどうかを中間・定期試験・レポートで評価する。
2	【B-3】TOEIC試験対策の基礎を学習する。		TOEIC対策が身についているかどうか、中間・定期試験で評価する。
3	【B-3】英語による基本的なコミュニケーションができる。		授業中の質疑・応答を通して、各学生のコミュニケーション能力を評価する。
4	【B-3】正しい英語の発音ができる。		授業中の質疑・応答を通して、学生の発音を評価する。
5	【B-3】さまざまなコミュニケーション場面の、英語話者の発音を聞き取ることができる。		授業中の質疑・応答を通して、学生のリスニング能力を評価する。
6	【B-3】コミュニケーションに必要な英語の語彙、文法を理解できる。		授業中に取り扱った重要語彙、文法項目について、中間試験・定期試験で評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	前期は、到達目標1・2を中間・定期試験40%、レポート10%で評価する。後期は、到達目標3～5の演習15%、6の中間・定期試験35%で評価する。なお試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「Nature and Science」：千葉元信・山崎友子・金澤洋子・岡崎久美子、青踏社 「Student Book 1 Person to Person」J.R. Richards, et.al., Oxford Univ. Press		
参考書	「理工系大学生のための英語ハンドブック」：東京工業大学外国語研究教育センター編（三省堂） 「TOEIC600点突破パーフェクト英単語」：小池直己（南雲堂）		
関連科目	本科目は、3年次英語、3年次英語演習、及び5年次英語演習に関連する。		
履修上の注意事項	英和・和英辞書（電子辞書含む）を準備すること。		

授業計画 1 (英語演習)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	イントロダクション	シラバスなどについて十分説明をしたうえで, 力試しの読解課題を行う。
2	科学エッセイ読解1	科学エッセイ1を読み, 文法と語彙, 読み方を学習する。
3	物体の形	エッセイ1の復習のあと, 「物体の形」を英語で表現する方法・語彙を学習する。
4	TOEIC演習1	TOEICについて詳しく解説した後, TOEICのための学習方法1を紹介し, 演習問題等を行う。
5	科学エッセイ読解2	科学エッセイ2を読み, 文法と語彙, 読み方を学習する。
6	位置関係	エッセイ2の復習のあと, 「位置関係」を英語で表現する方法・語彙を学習する。
7	TOEIC演習2	TOEIC学習方法2を紹介し, 演習問題等を行う。
8	中間試験	これまで学習した内容について, 理解度を問う。
9	レポート解説	課題の解説を行う。
10	科学エッセイ読解3	科学エッセイ3を読み, 文法と語彙, 読み方を学習する。
11	割合	エッセイ3の復習のあと, 「割合」を英語で表現する方法・語彙を学習する。
12	TOEIC演習3	TOEIC学習方法3を紹介し, 演習問題等を行う。
13	科学エッセイ読解4	科学エッセイ4を読み, 文法と語彙, 読み方を学習する。
14	TOEIC演習4	TOEIC学習方法を紹介し, 演習問題等を行う。
15	復習	前期学習内容の総復習を行う。
16	Introduction and assessment of students' level	Self introduction sheet (provided in class) Introduction and assessment of students' level
17	Unit 1 - Person to Person (Textbook)	Introducing yourself / Giving and asking for information Conversation practice
18	Unit 2 - Person to Person (Textbook)	Describing your family / Asking for and giving a description , Vocabulary and grammar building
19	Unit 3 - Person to Person (Textbook)	Asking where things are / Describing things and uses Vocabulary and grammar building
20	Unit 4 - Person to Person (Textbook)	Days , date and time / Describing locations and giving directions Vocabulary and grammar building
21	Unit 5 - Person to Person (Textbook)	Talking about likes and dislikes / Agreeing and disagreeing Writing exercises
22	Unit 6 - Person to Person (Textbook)	Accepting and declining invitations / Suggesting time and place Pronunciation practice
23	Midterm test	Review of material covered so far
24	Unit 7 - Person to Person (Textbook)	Giving and getting help / Comparing things Vocabulary and grammar building
25	Unit 8 - Person to Person (Textbook)	Discussing the menu and ordering food / Describing food Conversation practice
26	Unit 9 - Person to Person (Textbook)	Making requests / Making complaints Vocabulary and grammar building
27	Unit 10 - Person to Person (Textbook)	Giving and getting personal information / Asking about the future Writing exercises
28	Unit 11 - Person to Person (Textbook)	Asking about past experiences / Comparing places Conversation practice / Pronunciation practice
29	Unit 12 - Person to Person (Textbook)	Discussing future plans / Discussing goals , hopes and possibilities Vocabulary and grammar building / Writing exercises
30	Review	Review of material covered throughout the semester
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	ドイツ語 (German)		
担当教員	本田 敏雄		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	D-2(100%)	JABEE基準1(1) (a)
授業の概要と方針	テキスト『新版アクティブ・ドイツ語』を利用し、日常生活に必要な表現を学ぶことを通してドイツ語文法の初歩的知識を身につける。また補助教材として『新よくわかるドイツ語』を併用することにより、文法事項の確認をする。全員が初めて第二外国語としてドイツ語を学ぶのであるから、アルファベットから始め、ゆっくりと時間をかけて進むことにする		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【D-2】ヨーロッパ諸言語の成立についての基礎知識を持つ。		年度末にレポートで確認する。
2	【D-2】言語を文化として理解する。		年度末にレポートで確認する。
3	【D-2】ドイツ語文法に関する基礎知識を持つ。		中間試験に代わる口頭試問(+暗唱)と定期試験で評価する。
4	【D-2】簡単な挨拶がドイツ語でできるようになる。		基礎レベルの日常会話を聞き取り、淀みなく話せるかどうかを、口頭試問と暗唱により評価する。
5	【D-2】ドイツ語の学習を通して日本語、英語を相対化して見ることができるようになる。		年度末にレポートで確認する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、レポート15%として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「新版アクティブ・ドイツ語」清水薫(同学社) 「新わかるドイツ語基礎編」常木実(三省堂)		
参考書	「日本語の21世紀のために」丸谷オー山崎正和(文春新書) 「ことばと文化」鈴木孝夫(岩波新書) 「日本人はなぜ英語ができないか」鈴木孝夫(岩波新書) 「日本・日本語・日本人」大野晋他(新潮選書)		
関連科目	なし		
履修上の注意事項			



授業計画1(ドイツ語)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	アルファベットと発音(1) 語学学習について	短母音, 複母音, 重母音の発音外国語学習の意義(1)
2	アルファベットと発音(2)	子音の発音 英語と違い, 原則として綴り通りに発音することへの注意を徹底する外国語学習の意義(2) 日本語ですら, 相対化して見ることができるように
3	挨拶 表現練習, 基数詞	導入として, 簡単な挨拶表現を覚え, 使ってみる数詞の紹介, 以降随時取り上げ, 覚える
4	名前, 住所, 出身地	まず文章に触れて, 抵抗なくしゃべれるようにする名前, 出身地を自分のものに置き換えて伝える動詞の一人称, 二人称形
5	規則動詞の現在人称変化(1)	規則変化動詞の変化を覚える
6	年齢, 趣味, 職業, 家族	自己紹介からの発展として, 自分以外の家族の紹介を練習する動詞の三人称形を利用する
7	Muendliche Pruefung(1)	会話の形での試験をする。ここまでの文法事項の整理ができており, 基本的な挨拶文を話す事ができるかどうか 一人一人口頭試問の形で試験する
8	Muendliche Pruefung(2)	会話の形での試験をする。ここまでの文法事項の整理ができており, 基本的な挨拶文を話す事ができるかどうか 一人一人口頭試問の形で試験する
9	sein, haben, werdenの現在人称変化	ここまでの文法事項の整理大切な不規則動詞の変化を覚える
10	買い物(1)	名詞の性と格(1格/4格)不定冠詞, 定冠詞の変化一覧表を練習する
11	聞き取り練習	ここまでのまとめの聞き取り練習をする
12	持ち物, 所有の表現	名詞の性と格(2格/3格)3格支配の動詞
13	好みの表現	誰が, どこで, 何をという疑問詞を学ぶ名詞の性に馴染む
14	不規則動詞, 定冠詞類	定冠詞類の導入
15	不定冠詞類	不定冠詞類の一覧の導入
16	名詞の複数形, 人称代名詞	名詞複数形の総まとめ人称代名詞の導入
17	プレゼントの表現(1)	前置詞句の入った多様な表現の紹介前置詞の格支配の導入
18	プレゼントの表現(2)	前置詞の格支配の学習と前置詞句の入った多様な表現の練習
19	外出の表現	どこで, どこへを伴う表現と応答
20	前置詞	前置詞の総まとめをする
21	希望, 可能, 許可, 意志の表現(1)	話法の助動詞の導入
22	Muendliche Pruefung(口頭試問)	第1週から第21回までの内容で口頭試問の形で一人一人試験する。
23	Muendliche Pruefung(口頭試問)	第1週から第21回までの内容で口頭試問の形で一人一人試験する。
24	色, 月日	付加語的に使われる形容詞の導入年月日の表現と記法
25	形容詞の格変化(1)	形容詞の弱変化
26	形容詞の格変化(2)	形容詞の混合変化, 強変化
27	比較表現, 比較変化	形容詞の比較表現および変化を学ぶ
28	非人称代名詞・不定代名詞	多様な非人称表現の紹介
29	復習, 総括(1)	ここまでの総まとめ(ドイツ語の基礎の導入部をやったにすぎない)ドイツ語の特徴のまとめ
30	復習, 総括(2)	ここまでの学習を踏まえ外国語学習の意義を確認しておきたい
備考	中間試験および定期試験を実施する。前期中間試験に代えて, 口頭試問の形で, 授業時間内と放課後に一人一人に実施する。達成度の低い者また意欲のある者には, 暗唱を課する。	

科目	中国語 (Chinese)		
担当教員	陳 国祺		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	D-2(100%)	JABEE基準1(1) (a)
授業の概要と方針	中国語の正しい発音の習得から基礎文法の学習までを主に学習する。学んだ内容を演習形式で行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【D-2】発音（ピンイン）の習得，聞き取り，表現を習得する。		演習問題，小テストを通して発音（ピンイン），聞き取り，表現の習得を評価する。
2	【D-2】基礎文法や単語を習得する。		基礎文法や単語の習得度を演習問題，小テスト，中間及び定期試験で評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は，試験85%，演習問題と小テスト15%として評価する。なお，試験成績は，中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「1からはじめる中国語練習」：内藤正子著（白水社出版） 「プリント」		
参考書	「デイリーコンサイズ中日・日中辞典」：（三省堂）		
関連科目	ドイツ語		
履修上の注意事項	中国語やドイツ語の授業を通じて東洋の文化や西洋の文化に対する理解を深め，多面的に物事を考える能力を身に付けるよう努力する。		

授業計画1(中国語)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	発音の基礎1	発音と発音記号の説明と演習。
2	発音の基礎2	発音と発音記号の説明と演習。
3	文法1	人称代名詞と助詞"的"の説明と演習。
4	文法2	指示代名詞と量詞の説明と演習。
5	文法3	形容詞述語と動詞述語の説明と演習。
6	文法4	主述述語と選択疑問文の説明と演習。
7	文法5	疑問詞疑問文の説明と演習。
8	中間試験	中間試験を実施する。
9	文法6	限定語と状況語の説明と演習。
10	文法7	数の数え方と時間の表し方の説明と演習。
11	文法8	お金の数え方と名前や年齢のたずねかたの説明と演習。
12	文法9	方位詞及び"有"と"在"の説明と演習。
13	文法10	介詞の説明と演習。
14	文法11	完了と変化の"了"の説明と演習。
15	まとめ1	前期学習事項をまとめる。
16	文法12	経験を表す助詞の説明と演習。
17	文法13	助動詞の説明と演習。
18	文法14	程度補語と結果補語の説明と演習。
19	文法15	進行形と持続形の説明と演習。
20	文法16	動詞と形容詞の重ね用法の説明と演習。
21	文法17	動作の継続時間の表し方の説明と演習。
22	文法18	方向補語と結果補語の説明と演習。
23	中間試験	中間試験を実施する。
24	文法19	的時候,"是~的"の説明と演習。
25	文法20	謙語文と連動文の説明と演習。
26	文法21	比較文と"就,才"の説明と演習。
27	文法22	"再,又,把"の説明と演習。
28	文法23	受身文と存現文の説明と演習。
29	文法24	疑問文の応用と強調の仕方の説明と演習。
30	まとめ2	後期学習事項をまとめる。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	応用数学I (Applied Mathematics I)		
担当教員	横山 卓司		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-1(100%)	JABEE基準I(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	線形代数の基本的な概念を理解し、道具として使えるようになることを目標とする。話が抽象的になりすぎないよう具体例を豊富に扱い、多くの計算を実際に行うことを重視する。頭の中に、計算の背景にあるイメージが描けるようになることを目標とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-1】行列の基本的な演算ができる。行列の基本変形を理解し、連立1次方程式の解法に利用できる。		行列の基本的な演算ができること、行列の基本変形を理解し連立1次方程式の解法に利用できることを、試験で評価する。
2	【A-1】ベクトル空間について理解する。ベクトル空間の基底と次元を理解する。ベクトルの一次独立を理解する。		ベクトル空間、ベクトル空間の次元と基について理解していることを、試験で評価する。
3	【A-1】行列の階数を計算できる。行列式の定義、性質を理解する。行列式の計算ができ、正則性の判定、逆行列の計算などに応用できる。		行列の階数を計算できること、行列式の定義、性質を理解していること、行列式の計算ができ、正則性の判定、逆行列の計算などに応用できることを、試験で評価する。
4	【A-1】内積空間の上で、内積・長さ・なす角を計算できる。		内積空間の上で、内積・長さ・なす角を計算できることを試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。中間試験と定期試験の平均を試験成績として100%として評価する。各試験に対し、追試験を行う。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「演習 線形代数 改訂版」:村上 正康・野澤 宗平・稲葉 尚志 共著 (培風館)		
参考書	「入門 線形代数」:三宅 敏恒 著 (培風館) 「線形代数」:長谷川浩司 著 (日本評論社) 「プログラミングのための線形代数」:平岡和幸・堀玄 共著 (オーム社) 「ベクトル・行列・行列式 徹底演習」:林義実 (森北出版) 「キーポイント 線形代数」:薩摩順吉・四ツ谷晶二 (岩波書店)		
関連科目	2年数学II		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない。必要に応じて図書館等で参照することが望ましい。 ・この科目の内容は、2年数学IIと関連が深い。適宜、教科書・問題集を参照すること。		

授業計画 1 (応用数学I)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	行列の演算	行列の定義について確認する。行列の和, 差, 積, スカラー倍の計算方法を理解する。
2	特別な行列	零行列, 単位行列, ベキ等行列, ベキ零行列を理解する。転置行列, 対称行列, 交代行列, 直交行列を理解する。
3	正則行列	正則行列と逆行列について理解する。
4	行列の分割	行列をブロックに分割して積を計算し, 特に行ベクトル, 列ベクトルへの分割が有用であることを理解する。
5	行列の基本変形	行列の基本変形を理解する。
6	行列の簡約化と階数	行列の簡約化を行い階数(ランク)を求める。
7	正則行列とその逆行列	正則行列を定義し, その逆行列を計算する。
8	連立1次方程式の解法	連立1次方程式の係数行列および拡大係数行列を求める。連立1次方程式を解く。
9	連立1次方程式の解の存在条件	行列の階数で連立方程式の解のあり方を分類する。
10	ベクトル空間	ベクトル空間を定義し, いくつかの例が実際に定義を満たしていることを確認する。
11	部分空間	部分空間を定義し, いくつかの具体例について部分空間であることを確認する。生成される部分空間, 部分空間の和, 共通部分, 直和を理解する。
12	ベクトルの1次独立と1次従属	ベクトルの1次独立と1次従属の定義を理解し, 行列の関連について確認する。
13	ベクトルの1次独立な最大個数	ベクトルの1次独立な最大個数を求め, 行列の階数との関連について理解する。
14	正則行列とベクトルの1次独立	正則行列の列ベクトル, 行ベクトルがそれぞれ1次独立なベクトルの組であることを理解する。
15	中間試験	中間試験を実施する。
16	ベクトル空間の基と次元	ベクトル空間の基と次元の定義を理解する。
17	連立方程式の解空間	連立方程式の解空間の次元と基を求める。
18	行列の階数	行列の階数についてまとめる。関連する問題演習を行う。
19	演習	ベクトル空間に関するまとめの問題演習を行う。
20	順列	行列式の定義の準備として, 順列とその符号を定義し, 計算を行う。
21	行列式の定義と性質	行列式を定義する。定義から導かれる行列式の性質を理解する。
22	行列式に関する公式	行列式に関するさまざまな公式を導く。
23	余因子展開	行列式の行または列による展開を行う。
24	余因子行列と逆行列	余因子行列の逆行列の計算への応用やクラマーの公式を理解する。
25	特別な形の行列式	さまざまな行列式の計算を行う。
26	演習	行列式に関するまとめの問題演習を行う。
27	内積	内積の定義を理解し, 内積・長さ・なす角の計算を行う。
28	グラム・シュミットの正規直交化法	グラム・シュミットの正規直交化法の計算を行う。
29	直交補空間	直交補空間, 正射影について理解する。
30	演習	これまでの復習の演習を行う。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	応用数学II (Applied Mathematics II)		
担当教員	横山 卓司		
対象学年等	応用化学科・4年・後期・必修・2単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-1(100%)	JABEE基準I(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	線形代数およびベクトル解析の基本的な概念を理解し、道具として使えるようになることを目標とする。話が抽象的になりすぎないよう具体例を豊富に扱い、多くの計算を実際に行うことを重視する。頭の中に、計算の背景にある数学的世界のイメージが描けるようになることを目標とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-1】2次元空間における線形変換のさまざまな問題を解決できる。		2次元空間における線形変換のさまざまな問題を解決できることを試験で評価する。
2	【A-1】線形写像の概念、線形写像と行列の関係を理解する。		線形写像の概念、線形写像と行列の関係を理解していることを、試験で評価する。
3	【A-1】固有値・固有ベクトルについて理解し、行列の対角化が行える。		固有値・固有ベクトルについて理解し、行列の対角化が行えることを、試験で評価する。
4	【A-1】内積と外積の計算ができる。スカラー場・ベクトル場の概念を理解する。勾配、発散、回転の概念を理解する。		内積と外積の計算ができること、スカラー場・ベクトル場の概念、勾配、発散、回転の概念を理解していることを、試験で評価する。
5	【A-1】場の線積分、面積分の概念を理解し、その計算ができる。発散定理、ストークスの定理の内容を理解している。		場の線積分、面積分の概念を理解し、その計算ができることを、試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。中間試験と定期試験の平均を試験成績として100%として評価する。各試験に対し、追試験を行う。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「演習線形代数改訂版」:村上正康・野澤宗平・稲葉尚志共著(培風館) 2次元の線形変換に関するプリント 「基礎解析学コースベクトル解析」:矢野健太郎・石原繁共著(裳華房)		
参考書	「入門線形代数」:三宅敏恒著(培風館) 「線形代数」:長谷川浩司著(日本評論社) 「キーポイントベクトル解析」:高木隆司著(岩波書店) 「ベクトル解析入門」:一松信著(森北出版) 「ゼロから学ぶベクトル解析」:西野友年(講談社)		
関連科目	2年数学I, 数学II, 3年数学I, 4年応用物理		
履修上の注意事項	・参考書に挙げた書籍は全部買い揃える必要はない。必要に応じて図書館等で参照することが望ましい。 ・この科目の内容は、2年数学I, 数学II, 3年数学Iおよび4年応用物理の内容と関係が深い。適宜、それらの教科書・問題集を参照すること。		

授業計画 1 (応用数学II)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	2次正方行列による線形変換(1)	2次正方行列で線形変換を定義し, 簡単な変換の計算を行う。
2	2次正方行列による線形変換(2)	線型性について理解し, 直線の像を求める。
3	2次正方行列による線形変換(3)	合成変換, 逆変換を理解する。回転変換の計算を行う。
4	2次正方行列による線形変換(4)	行列が非正則な場合の線形変換について理解する。
5	2次正方行列による線形変換(5)	問題演習を行う。
6	2次正方行列による線形変換(6)	問題演習を行う。
7	2次正方行列による線形変換(7)	問題演習を行う。
8	線形写像	線形写像を定義し, 与えられた基に関する線型写像の表現行列を理解する。
9	線形変換	線形変換を定義し, 2次元の具体例と関連づける。
10	基底の取り替え	基底の取り替えに関する, 線形変換の表現行列の関係式を理解する。
11	線形写像の像と核	線形写像の像と核を定義し, それらの次元が行列の階数と関係があることを理解する。
12	直交変換	直交変換の定義と, 直交行列との関係を理解する。
13	演習	線形写像・線形変換に関するまとめの問題演習を行う。
14	演習	線形写像・線形変換に関するまとめの問題演習を行う。
15	中間試験	中間試験を実施する。
16	固有値と固有ベクトル	線形変換の固有値, 固有ベクトル, 固有空間の定義を理解する。
17	固有方程式と固有空間	行列の固有方程式を利用して, 線形変換の固有値, 固有空間を求める。
18	行列の対角化(1)	行列が対角化できるための必要十分条件を理解し, 与えられた行列を対角化する。
19	行列の対角化(2)	行列の対角化に関する問題演習を行う。
20	対称行列の対角化	対称行列を直交行列により対角化する。
21	2次形式	対称行列の対角化の応用として, 2次形式とその標準化を扱う。
22	演習	固有値・固有ベクトル, 対称行列の対角化とその応用についてまとめの問題演習を行う。
23	内積と外積	内積と外積の計算の復習を行う。
24	スカラー場と勾配, 勾配の性質	スカラー場とその勾配を理解する。方向微分係数や等位面を定義し, 勾配との関連を理解する。
25	発散・回転	ベクトル場とその発散・回転を理解する。ラプラシアンを定義する。
26	場の線積分	曲線に沿ってスカラー場やベクトル場の線積分を定義する。
27	場の面積分	曲面に沿っての面積分を定義する。
28	演習	線積分, 面積分についての問題演習を行う。
29	発散定理	発散定理を理解する。
30	ストークスの定理	ストークスの定理を理解する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	応用物理I (Applied Physics I)		
担当教員	渡辺 昭敬		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-2(100%)	JABEE基準I(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	自然科学の基礎理論である物理学の中から、どの分野においても必須となる古典力学の初歩を講義する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-2】ニュートンの運動の3法則を理解し、簡単な運動（放物運動、調和振動子、円運動など）に対して運動方程式を導出し、解を求めることができる。		ニュートンの運動の法則の内容が説明できるかどうか。また簡単な運動（放物運動、調和振動子など）の運動方程式を立てて解を求めることができるかどうか、中間試験および課題レポートで評価する。
2	【A-2】物理学の基本法則（運動量、角運動量、エネルギーの各保存則など）を証明することができる。		物理学の基本法則である、エネルギー保存則、運動量保存則などを証明することができるかどうか定期試験および課題レポートで評価する。
3	【A-2】物理学の基本法則（運動量、角運動量、エネルギーの各保存則など）を基にして、種々の物理問題について考察することができる。		各法則から、円運動や二体問題などの各種運動についての考察ができるかどうか中間試験および課題レポートで評価する。
4	【A-2】波動方程式を理解し、境界条件、初期条件から波動関数を求めることができる。		波動方程式の導出、および境界条件などの各条件から波動関数や固有関数を求めることができるかどうか定期試験および課題レポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90%、レポート10%として評価する。試験成績は年4回の平均とする。総合100点とし60点以上を合格とする。		
テキスト	「力学の考え方」：砂川重信（岩波書店）		
参考書	「物理学への道」上巻：西山敏之・小谷恒之・大塚穎三・山田安定・斉藤晴男・松田久・砂川重信 共編（学術図書）		
関連科目	物理（C1, C2）応用物理II(C5) 量子物理(専攻科), 分子分光学（専攻科）, 化学反応論（専攻科）		
履修上の注意事項	本科1-2年の物理および、数学の知識を利用して、講義を展開する。		



授業計画 1 (応用物理I)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	物理学における基礎的事項	物理学を学ぶ上で必要な数学的事項(ベクトル, 微分, 積分など)および基本となる単位系について学ぶ。また, 速度, 加速度の定義について学ぶについて復習する。
2	運動の法則	ニュートンの運動の法則について学ぶ。運動方程式の基本的事項を理解する。
3	粒子の簡単な運動(1) 放物運動	放物運動を例にとり, 運動方程式からその軌跡を求め, それらに関する諸問題について解く過程を学習する。
4	粒子の簡単な運動(2) 調和振動子	調和振動子や例にとり, 運動方程式からその軌跡を求め, それらに関する諸問題について解く過程を学習する。
5	粒子の簡単な運動(3) 円運動, 単振り子	円運動や単振り子を例にとり, 運動方程式からその軌跡を求め, それらに関する諸問題について解く過程を学習する
6	万有引力	ケプラーの法則を元にして, 万有引力および, 万有引力定数の成り立ちについて学ぶ。
7	演習問題	1-6回目の内容について, 演習問題を解く
8	中間試験	主に評価方法1に関する試験を行う。
9	中間試験解答	中間試験の解答を黒板を用いて説明し, 注意点を指摘する。
10	エネルギー保存則(1) 仕事	仕事の定義について学ぶ。また線積分の計算方法について学習する。
11	エネルギー保存則(2) 運動エネルギー	運動エネルギーの定義について学び, エネルギーの定義から運動エネルギーを表す式を求める。
12	エネルギー保存則(3) 保存力とポテンシャルエネルギー	保存力の定義を学ぶ。また, 保存力の元となるポテンシャルエネルギーについても学習し, 様々な運動系におけるポテンシャルエネルギーについて考える。
13	エネルギー保存則(3) エネルギー保存則	エネルギー保存則を導出する過程を理解する。
14	角運動量保存則(1) ベクトル積と角運動量	ベクトル積の定義について学ぶ。それを元に角運動量について理解する。
15	角運動量保存則(2) 角運動保存力	力のモーメントについて理解し, 角運動量保存則を導出する過程について学ぶ
16	多粒子系の力学(1) 質量中心の運動	万有引力などに代表されるような質量中心の運動について学ぶ。
17	多粒子系の力学(2) 運動量保存則	二粒子系の運動について運動方程式から運動量保存則を導出する。また, 運動量保存則が成立する条件についても学ぶ。
18	多粒子系の力学(3) 相対座標の運動	前回の運動について相対座標系に変換して考える。換算質量, 重心系と実験系について理解する。
19	多粒子系の力学(4) 角運動量保存則	多粒子系での角運動量保存則について学ぶ。成立条件について理解する。
20	多粒子系の力学(5) エネルギー保存則	多粒子系での運動エネルギー保存則の成立について考える。
21	多粒子系の力学(6) 衝突問題	多粒子系の運動に関する諸問題の一つとして粒子の衝突について考察する。
22	演習問題	質点の力学に関する諸問題に関する演習問題を解く。
23	中間試験	主に評価方法3に関する試験を行う。ただし, これまでに学習した内容についても出題することもある。
24	中間試験の解答	中間試験の解答を黒板を用いて説明し, 注意点を指摘する。
25	連続体の力学(1) 弦の振動, 波動方程式	弦の振動について考察し, 波動方程式を導出する。
26	連続体の力学(2) 波動関数	波動関数について考察する。位相速度, 分散公式について理解する。
27	連続体の力学(3) 重ね合わせの原理, 境界条件と変数分離	波動関数の重ね合わせの原理について考察する。波動方程式に境界条件を導入し, 波動方程式の変数分離系を求める。
28	連続体の力学(4) 境界条件と固有関数	境界条件から得られた波動方程式の変数分離系から, 固有関数を求める。固有関数の基音, 倍音について理解する。
29	連続体の力学(5) 初期条件	波動方程式に於いて初期条件を導入した際の波動関数について考察する。
30	演習	連続体の力学に関する諸問題について, 章末問題などを参考にしながら解説する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	情報処理II (Information Processing II)		
担当教員	九鬼 導隆		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・1単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-3(100%)	JABEE基準1(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	最近では優れた汎用プログラムが数多く流布しており、通常用途には十分である。しかし、コンピュータに何かをさせるときに、全くのブラックボックスであるか多少なりとも原理が理解できているかで、対応や結果の評価等、大きく異なってくる。本講義・実習では基礎的な数値計算を通して、モデル化、プログラムの構造・戦略等を理解し、物事をコンピュータ化するさいの基本的な考え方を修得することを目標とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-3】数学の問題をコンピュータで計算させるときの基本的な戦略を理解し、戦略の理解の上に、適切なプログラミングができる。		主に演習と定期試験で、基本的な数学や物理学の問題を説明し、コンピュータ上の計算を前提に要素に分解し、再構成して、フローチャートにできるもしくはプログラムとして書くことができるかどうかで評価する。
2	【A-3】自然や日常の現象を、コンピュータで処理するための要素に分解することができ、さらに、分解した要素を再結合して、コンピュータ処理の道筋を立てることができる。		主にレポートで、物理学や日常の現象(例えばアナログ時計)等を、コンピュータで処理させるための要素に分解でき、再構成できるかどうかやフローチャートが書けるかどうかで評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験40%、レポート30%、演習30%として評価する。評価基準1を授業中の演習として30%、定期試験として40%とし、評価基準の2をレポートとして30%とし、合計100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「NSライブラリ6 ザ・数値計算リテラシ」：戸川 隼人(サイエンス社)		
参考書	「FORTRAN77入門 改訂版」：浦昭二(培風館)		
関連科目	1年生の情報基礎, 3年生の情報処理		
履修上の注意事項	数値計算とプログラミングの授業であるが、コンピュータを使用する前提として、1年生の情報基礎, 3年生の情報処理の内容を理解しておくことが望ましい。		



科目	有機合成化学 (Synthetic Organic Chemistry)		
担当教員	大淵 真一, 小泉 拓也		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-1(100%)	JABEE基準I(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	赤外吸収スペクトル(IR), 核磁気共鳴スペクトル(NMR), 質量スペクトル(Mass)について, その原理とスペクトル解析法を解説し, 演習問題を解かせることにより理解させる。有機化学反応を有機電子論や分子構造の概念に基づいて分類し, 反応機構を解説し, 演習させることによって理論を理解させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-1】IR, NMRの原理が理解できる。IR, NMRスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができる。IR, NMRスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができる。		IR, NMRの原理が理解できたか, IR, NMRスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができるか, IR, NMRスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができるかを前期中間試験で評価する。
2	【A-4-1】Massの原理が理解できる。Massスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができる。Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができる。		Massの原理が理解できたか, Massスペクトルから構造既知有機化合物の解析ができるか, Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができるかを前期定期試験で評価する。
3	【A-4-1】IR, NMR, Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができる。		IR, NMR, Massスペクトルから構造未知有機化合物の解析ができるかを小テストと前期定期試験で評価する。
4	【A-4-1】IR, NMR, Massスペクトル解析の演習問題解答をOHPを使って発表できる。		発表の資料, 内容により評価する。
5	【A-4-1】有機化学反応の反応機構を考える上で重要かつ基本的な事項を解説し, 理解させる。さらにこれらを基に反応別に電子の流れ図を用いて反応機構を考察できるようにする。		有機化学反応の反応機構を中心に有機電子論の基礎が理解でき, それぞれの反応について化学式や文章を用い説明できるかを授業中の演習問題発表, 後期中間試験, 後期定期試験および授業中の小テストで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験80%, 小テスト5%, プレゼンテーション15%として評価する。到達目標1, 2, 3, 5の試験80%, 到達目標3, 5の小テスト5%, 到達目標4, 5の発表15%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント		
参考書	「有機化合物のスペクトルによる同定法(第6版)」: 荒木峻他訳(東京化学同人) 「基礎有機化学」: 成田吉徳訳(化学同人)		
関連科目	C2有機化学, C3有機化学, C3分析化学		
履修上の注意事項	上記科目を十分に理解して履修することが望ましい。		

授業計画 1 (有機合成化学)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	有機化合物の構造とスペクトル	有機化合物は種々の波長の電磁波を吸収し、構造に特有な吸収スペクトルを示すことを解説する。
2	IRの原理と解析法, 解析演習(1)	赤外吸収スペクトルの原理と解析法について解説する。構造既知化合物の赤外スペクトルから官能基を特定する演習を解かせる。
3	IRの解析演習(2)	演習問題の解答をOHPで学生に発表させる。解答について解説する。
4	NMRの原理	核磁気共鳴の原理, $^1\text{H-NMR}$ , $^{13}\text{C-NMR}$ の原理について解説する。化学シフト, カップリング定数, 吸収線面積について解説する。
5	NMRの解析法	$^1\text{H-NMR}$ における化学シフト, カップリング定数, 吸収線面積について具体的な化合物を例に挙げて解説する。
6	NMRの解析演習(1)	構造既知化合物とそのNMRスペクトルの解析法および構造未知化合物とそのスペクトルの解析法を解説し, 演習問題を解かせる。
7	NMRの解析演習(2)	演習問題の解答をOHPで学生に発表させる。解答について解説する。
8	中間試験	IR, NMRの原理の理解度, IR, NMRスペクトルからの官能基の決定と未知化合物の構造決定について試験する。
9	中間試験解答, Massの原理	中間試験の解答を解説する。質量分析スペクトルの原理を解説する。フラグメントイオン, 分子イオンピーク, 同位体ピークについて解説する。
10	Massの解析法と解析演習(1)	Massスペクトルにおける, 構造既知化合物のスペクトルからフラグメントイオンの構造を同定する演習問題を解かせる。
11	Massの解析演習(2)	演習問題の解答をOHPで学生に発表させる。解答について解説する。
12	IR, NMR, Massの総合解析法	構造未知化合物の各スペクトルから構造決定する方法を解説する。
13	IR, NMR, Massの総合演習(1)	構造未知化合物の各スペクトルから構造決定する演習問題を解かせる。
14	IR, NMR, Massの総合演習(2)	構造未知化合物の各スペクトルから構造決定する演習問題を解かせる。演習問題の解答をOHPで学生に発表させる。
15	IR, NMR, Massの総合演習(3)	構造未知化合物の各スペクトルから構造決定する演習問題を解かせる。演習問題の解答をOHPで学生に発表させる。
16	反応形式と試薬の分類および芳香族求電子置換反応	有機化学反応における反応形式の分類, 求核, 求電子試薬の分類および芳香族求電子置換反応について解説する。
17	共鳴構造式および共鳴効果	共鳴理論の概念およびその効果 (R 効果) について解説する。
18	酸および塩基の定義	有機化学反応における酸, 塩基の定義を Lewis 酸, Lewis 塩基を中心に解説する。
19	誘起効果	電気陰性度による誘起効果 (I 効果) および超共役効果について解説する。
20	付加反応	アルケンに対するハロゲンの付加反応の反応機構および非対称アルケンに対する非対称試薬の付加反応における Markovnikov 則について反応機構を解説し, 練習問題により演習する。
21	置換反応(1)	求核置換反応 ( $\text{S}_{\text{N}}1$ , $\text{S}_{\text{N}}2$ ) の反応機構や反応性について解説し, 練習問題により演習する。
22	置換反応(2)	求核置換反応の機構をその立体的特徴や反応速度論的な考え方を説明する。
23	中間試験	反応論における共鳴効果, 誘起効果が理解できているか, 共鳴構造式が書けるかどうかおよび付加反応, 置換反応について反応式, 反応機構が記述できるかを試験する。
24	中間試験解答及び復習	中間試験内容の解説および今までの復習をする。
25	脱離反応	脱離反応 ( $\text{E}1$ , $\text{E}2$ ) における反応機構および Saytzeff 則, Hofmann 則について解説し, 練習問題により演習する。
26	転位反応およびラジカル反応	酸触媒下でのカルボニウムイオンを経る転位反応およびラジカル反応について解説し, 演習する。
27	カルボニル化合物の反応(1)	アルデヒド, ケトンへの求核付加反応の例としてアセタールの生成, イミン・エナミンの生成反応機構について解説し, 練習問題により演習する。
28	カルボニル化合物の反応(2)	エノール・エノラートの化学について解説する。
29	カルボニル化合物の反応(3)	アルドール縮合, 交差アルドール縮合, 分子内アルドール縮合について反応機構を解説し, 演習する。
30	総合演習および解説	練習問題を中心に有機電子論について復習する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	高分子化学 (Polymer Chemistry)		
担当教員	田中 守		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-2(100%)	JABEE基準1(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	1) 高分子化合物の合成, 構造及び物性に関する基本知識の習得及びそれらの基本知識を相互に関連付けて理解するよう講義する。2) 機能性高分子等, 最近の高分子化学の動向について説明する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-2】高分子化合物の合成原理, 構造及び物性についての基本知識を習得している。		高分子化合物の合成, 構造及び物性についての基本的理解度を試験で評価する。
2	【A-2】高分子化学について, 相互に関連付け有機的に理解している。		高分子化学の合成, 構造及び物性を相互に関連付け理解できているかを試験及びレポートで評価する。
3	【A-2】高分子の機能化についての基本知識を習得し, 原理についても理解している。		高分子の機能化についての基本知識を習得しているかを試験及びレポートで評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験80%, レポート20%として評価する。評価は100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「高分子科学」大澤善次郎 (菅華房)		
参考書	「高分子科学演習」高分子学会編 (東京化学同人) 「ハイテク高分子材料」中島章夫 (アグネ) 「目で見る機能性有機化学」 「高分子化学I」中條善樹 他 (丸善)		
関連科目	有機化学, 物理化学		
履修上の注意事項	なし		

授業計画1(高分子化学)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	概論	授業全般に渡る概略を説明する。高分子物質の概念を講義する。
2	高分子の分類	高分子の産出による分類, 構造・形態による分類, 合成法による分類, 材料の用途・性質による分類について説明する。
3	逐次重合 - 重縮合	ポリエステル, ポリアミド等の縮合系高分子物質について講義する。
4	逐次重合 - 重縮合	ポリエステル, シリコーン, エンジニアリングプラスチックについて講義する。
5	逐次重合 - 重付加, 重縮合	ポリウレタン, エポキシ樹脂, フェノール樹脂, 尿素樹脂, メラミン樹脂等について講義する。
6	同上	同上
7	逐次反応 - 合成条件と生成高分子化合物の分子量の関係	合成条件と生成高分子化合物の分子量の関係について講義する。
8	中間試験	これまでの講義内容に関して, 知識の習得状態と理解度を確かめる。
9	連鎖重合 - ラジカル重合I	ラジカルの概念及びラジカル重合の素反応, その動力学について講義する
10	連鎖重合 - ラジカル重合II	同上
11	連鎖重合 - ラジカル重合III	連鎖移動反応について講義する。
12	連鎖重合 - ラジカル重合IV	共重合について, その分類及び概略を講義する。
13	連鎖重合 - ラジカル重合V	共重合に於けるモノマーの反応性と共重合体の組成について講義する。
14	連鎖重合 - イオン重合I	カチオン重合及びアニオン重合のモノマーと開始剤について講義する。
15	連鎖重合 - イオン重合II	開環重合, リビング重合及び配位アニオン重合について講義する。
16	高分子化合物の構造	高分子化合物の構造異性体及び微細構造について講義する。
17	高分子化合物の熱的性質	高分子化合物のガラス転移温度及び融点について講義する。
18	高分子化合物の物理的性質I	高分子化合物の粘弾性について講義する。
19	高分子化合物の物理的性質II	緩和とクリープやフォークト模型, マクスウェル模型及び多要素模型について講義する。
20	機能性高分子I	機能性高分子及び高性能高分子について概説する。
21	機能性高分子II - 液晶高分子	液晶化合物の化学構造, 性質及び合成について講義する。
22	機能性高分子III - 液晶高分子	液晶高分子の合成, 性質及び機能性について講義する。
23	中間試験	これまでの講義内容に関して, 知識の習得状態と理解度を確かめ, 評価する。
24	機能性高分子IV - フォトレジスト	代表的フォトレジストの合成や機能について講義する
25	機能性高分子V - 膜	高分子膜の働き, 原理について説明するとともに, その製造方法についても概説する。
26	機能性高分子VI - 高吸水性高分子	高吸水性高分子の働き, 原理及び製法について講義する。
27	機能性高分子VII - ポリマーアロイ	ポリマーアロイの原理, 製法及び機能化について講義する。
28	機能性高分子VIII - 導電性高分子	導電性の原理及び導電性高分子の製法について講義する。
29	複合材料	主に樹脂系複合材料について実例を紹介し, その複合化のメリットや考え方について講義する。
30	エラストマー	ゴムの種類と性質, 加工法及び機能化について講義する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	物理化学II (Physical Chemistry II)		
担当教員	九鬼 導隆		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-3(100%)	JABEE基準I(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	3年生の物理化学で学習した化学熱力学, 化学平衡, 電気化学に引き続き, 化学反応速度論, 原子・分子構造論を講義し, 化学の基礎理論である物理化学全般にわたる基礎知識を理解させる。また, 現代化学のことを考えて基本原理からの取り扱いを強調する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-3】反応速度式やそこに表れる反応次数, 速度定数の意味を理解し一次・二次反応について積分形速度式を導くことができ, 反応・生成物の濃度と時間の関係を説明できる。		中間試験で, 一次・二次反応の反応速度定数の決定法について説明させ, 反応速度式を書き下せ, 積分形反応速度式が導出できるかどうかと, 反応速度定数の決定についての的確に説明できるかどうかで評価する。
2	【A-4-3】反応速度の温度依存性(アレニウスの関係式)や活性化エネルギーと頻度因子の意味を説明できる。		中間試験で, アレニウスの関係式, 活性化エネルギーや頻度因子を示し, 活性化エネルギーが反応のポテンシャル障壁であることや頻度因子が衝突過程に関係していることを的確に説明できるかどうかで評価する。
3	【A-4-3】一般の反応が素反応の組み合わせであることを理解し, 連鎖反応や光化学反応を含む場合もある複雑な反応の反応機構から反応速度が計算できる。		中間試験で, 複合反応(連鎖反応や光化学反応を含む場合もある)の反応機構を与え, 反応速度が計算できるかどうかと, 計算過程に付随する条件の物理化学的意味が的確に説明できるかどうかで評価する。
4	【A-4-3】黒体輻射と比熱理論, 光電効果と電子線回折, ボーアの模型等から古典物理学の限界, エネルギーが離散的であること, 波動と粒子の二重性等について説明できる。		定期試験で, 黒体輻射, 比熱理論, 光電効果, 電子線回折等を説明させ, 古典物理学の限界, エネルギーが離散的であること, 波動と粒子の二重性等についての的確に説明できるかどうかで評価する。
5	【A-4-3】ハイゼンベルクの不確定性原理, ボルンの確率解釈, シュレディンガー方程式の解の性質や境界条件とエネルギーの関係を定性的に説明できる。		中間試験で, 不確定性原理やボルンの確率解釈を含む, シュレディンガー方程式の解の性質等を説明させ, 的確に説明できるかどうかで評価する。
6	【A-4-3】基本的な系(井戸型ポテンシャルや調和振動子等)の厳密解が求められる。		中間試験で, 与えられた基本的な系の厳密解が求められるかどうかで評価する。
7	【A-4-3】水素型原子の主量子数, 方位量子数, 磁気量子数の意味, 量子数と波動関数の節の数との関係等を理解し, 水素型原子の原子軌道の概形が描ける。		定期試験で, 水素型原子中の電子の軌道について説明させ, 量子数の意味が的確に説明できかつ電子の軌道の形が描けるかどうかで評価する。
8	【A-4-3】電子スピンとパウリの排他律の意味, 電子の遮蔽効果や浸透で原子軌道の縮退が解けること, フントの規則等を理解し, 多電子原子の電子構造を記述できる。		定期試験で, 与えられた原子の物理化学的性質に関して周期性を説明でき, かつ, その周期性を原子の電子構造よりの確に説明できるかどうかで評価する。
9			
10			
総合評価	成績は, 試験100%として評価する。「評価方法と基準」にある, 1~3を中間試験で, 4を定期試験で, 5~6を中間試験で, 7~8を定期試験で評価し, それぞれの試験を25%として4回の試験の合計100点満点中60点以上を合格とする。		
テキスト	「物理化学要論」: P. W. Atkins著 / 千原秀明・稲葉章 訳 (東京化学同人)		
参考書	「アトキンス物理化学 第6版(上・下)」: P. W. Atkins (東京化学同人) 「物理化学-分子論的アプローチ-(上・下)」: D. A. McQuarrie, J. D. Simon (東京化学同人) 「化学反応はいかに進むか: 反応の速度と機構」: E. L. キング (化学同人) 「初等量子化学 第2版」: 大岩正芳 (東京化学同人)		
関連科目	1~3年までの物理学・数学, 3年生の物理化学, 4年生の応用物理・応用数学		
履修上の注意事項	物理化学は, 物理の視点から化学の基本原則を考察する教科であるので, 当然, 物理学とその基礎となる数学に精通していることが望ましい。1~3年までの物理学や数学のみならず, 同時進行で学習する応用物理や応用数学の内容も必要となってくる。さらに, 3年生の物理化学で学んだ熱力学も, 反応速度論を中心に必要となる。これらの科目を復習したり, 良く学習しておくことが望ましい。		



授業計画 1 (物理化学II)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	経験的反応速度論: 実験手法, 反応速度	化学反応速度に関する実験手法と化学反応速度論の基本的事項について解説する。幾つかの実験手法を簡単に紹介したあと, 反応速度が濃度の時間微分で定義できること, 反応速度式の定義, 反応の次数, 速度式の決定等について講義する。
2	積分形反応速度, 半減期	一次反応, 二次反応について反応速度式を積分して積分形反応速度式を導き, 反応・生成物の濃度と時間の関係について解説する。さらに, 半減期を定義し, 一次反応, 二次反応の半減期を導き, 初期濃度と半減期の関係について解説する。
3	反応速度式の温度依存性	アレニウスの関係式について解説する。反応速度定数と温度の間にアレニウスの関係式があること, アレニウスの関係式が反応の活性化エネルギーと頻度因子といった要素で決まることを講義する。
4	活性化エネルギーと頻度因子	活性化エネルギーが反応を起こすために乗り越えなければならないポテンシャル障壁であり, 頻度因子が分子の衝突や立体因子に関わる量であること, 濃度の積が衝突頻度と比例すること等を解説し, 活性化エネルギー・頻度因子と反応速度定数が結びつくことを講義する。また, 活性錯体理論や触媒作用についても触れる。
5	速度式の解釈: 素反応と反応機構	素反応(単分子・二分子反応)を定義し, 通常の反応が複合反応であることを示し, 反応機構とその反応速度式について解説する。逐次反応や定常状態近似, 律速段階等の考え方をを用いて, 複合反応の反応速度がどのようにして組み立てられるかを示す。
6	連鎖反応: 連鎖反応の構造, 爆発	連鎖反応について, 反応速度式をどのように計算したらよいか, いくつかの例を示しながら講義する。
7	光化学反応	量子収率等の光化学に関わる基本的考え方を示し, 光化学過程を含む複雑な反応の反応機構および反応速度式について解説する。
8	中間試験	中間試験
9	統計力学	エントロピーを確率論から解釈し直し, ミクロ正準集団の統計力学を解説する。エントロピー増大の法則を確率論からとらえ, 巨視的には同じ状態となる微視的な状態の数がエントロピーであることを示し, ミクロ正準集団での分配関数等を導き, ボルツマン分布等について講義する。
10	熱力学と統計力学	熱力学の諸概念等を復習しつつ, それらが統計力学からどのように解釈され, 応用されるかを, 簡単に講義する。
11	古典物理学の破綻: 黒体放射	黒体放射におけるレイリー-ジーンズの法則と紫外部の破綻およびプランクの放射式について解説し, プランクの量子仮説(エネルギーが離散的であること)の発見過程およびその意味を講義する。
12	アインシュタインの比熱理論	固体の比熱におけるデュロン-プティの法則と現実とのズレ, アインシュタインの比熱理論を解説し, エネルギーが離散的であることの発見過程およびその意味を講義する。
13	光電効果・電子線回折	光電効果の実験とアインシュタインの解釈を解説し, 電磁波(波動)が光子(粒子)としての性質を持つことを, また, 電子線回折の実験より, 電子(粒子)が波動としての性質を持つこととド・ブロイの物質波について解説し, 波動と粒子の二重性について講義する。
14	ド・ブロイ波とボルの確率解釈, 不確定性原理	電子線回折等の実験より, ド・ブロイ波が確率振幅であることを示し, ボルの確率解釈について解説する。さらに, ド・ブロイ波と粒子の運動量の関係, 波動関数が確率振幅であることからハイゼンベルクの不確定性原理を解説する。
15	前期量子論(ボーアの模型)	ラザフォード型原子模型と, ボーアの量子条件を用いて, 水素型原子の中の電子のエネルギーを計算し, 水素型原子のスペクトルが輝線となることや, 水素原子のスペクトル系列(バルマー系列やライマン系列等)が説明できることを解説する。
16	微視的な系の力学: シュレディンガー方程式	シュレディンガー方程式の特徴とその解である波動関数の性質(一価・有界・連続)を解説し, 特に波動関数の連続条件(境界条件)からエネルギーが離散的になることを講義する。
17	一次元井戸型ポテンシャルの厳密解	量子力学の基本でありかつ近似法等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する。1次元の井戸型ポテンシャルに拘束された粒子を取り上げ, まず, ポテンシャルが有界の場合を解説し, 極限移行でポテンシャルを無限大とし, ポテンシャルが無限大の系でのエネルギー波動関数の厳密解を求める。
18	波動関数の完備性, 固有値と固有関数	一次元無限大井戸型ポテンシャルの波動関数を例にして, 物理量演算子の固有値と固有関数が物理量と波動関数であることを示し, さらに, 波動関数の規格化と直交性, 完全性の仮定より, 波動関数が完備性を持ち, 線形空間を張る基底ベクトルとなることを解説する。
19	井戸型ポテンシャルの応用例(共役系分子の吸収スペクトル)	直鎖共役系分子の電子が, 一次元無限大井戸型ポテンシャルの中の粒子としてモデル化でき, 共役系の長さが長くなるにつれて, 主吸収帯の極大波長が長波長シフトすることを説明できることを示す。
20	回転運動(環上の粒子)の厳密解	量子力学の基本でありかつ近似法等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する。2次元極座標系での回転運動について, 厳密解を求め, 回転運動の特徴と磁気量子数について講義する。
21	一次元調和振動子	量子力学の基本でありかつ近似法等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する。1次元調和振動子を取り上げ, 通常の微分方程式を解くときでなく, 場の量子論の基礎ともなる, 生成・消滅演算子を用いた, 代数的な解法で調和振動子のエネルギーを求める。
22	原子の構造: 水素類似原子の構造	量子力学の基本でありかつ近似法等の応用の基本となる厳密に解ける系について解説する。中心力場に拘束された粒子を取り上げ, その解法を定性的に説明し, 主量子数, 方位量子数, 磁気量子数とその意味について解説する。
23	中間試験	中間試験
24	量子数と原子軌道のエネルギー・形	主量子数, 方位量子数, 磁気量子数の組み合わせと, 水素型原子の電子の軌道の種類や特徴について解説し, 量子数と電子の存在確率の節・節面の数の関係から, 各軌道の形が予測できることを示す。
25	電子スピン, スペクトル遷移と選択率	同一粒子が区別できないこと, そのためフェルミ粒子にパウリの排他律が存在することを示し, スピン量子数についても解説する。また, 水素型原子の中の電子遷移の選択率についても解説する。
26	多電子原子の構造: 軌道近似, 浸透と遮蔽	多電子原子になると, シュレディンガー方程式の厳密解が得られず, 軌道近似を用いることを示し, 電子-電子の電気的相互作用が核電荷の遮蔽という概念に置き換えられて, 有効核電荷が定義できることをしめす。さらに, 浸透の効果により, 動径方向に節の多い軌道ほど安定化し, 縮退が解けることを解説する。
27	構成原理	多電子原子では原子軌道の縮退が解けるため, 電子が増えいった場合にどういった順番で原子軌道を占めていくかやフントの規則を示し, 原子を形成するときの電子構造を解説する。さらに, カチオンやアニオンの安定な電子配置などについても言及する。
28	多電子原子の構造と周期律	原子の電子構造より, 原子の性質に周期的な特徴があることを示し, 周期表を原子の電子構造より議論する。また, 周期的性質のみならず, 周期表上での原子半径やイオン化エネルギー, 電気陰性度などの特徴の変遷も, 原子の電子構造より説明できることを解説する。
29	化学結合: 基本概念	化学結合の基本概念を解説する。
30	原子価結合法・分子軌道法	化学結合を考える際に用いられる, 原子価結合法と分子軌道法的基本概念を解説する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	化学工学II (Chemical Engineering II)		
担当教員	杉 廣志, 牧野 貴至		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-4(100%)	JABEE基準I(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	3年で習得した内容の続きとして物質と熱の同時移動操作, 反応工学, 機械的単位操作について学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	湿り空気の諸性質とその応用操作である冷水および調湿操作が理解できる。		湿り空気の諸性質とその応用操作である冷水および調湿操作が理解できているか中間試験で評価する。
2	伝熱の基礎理論とその応用操作である熱交換機および蒸発装置の伝熱面積が算出できる。		伝熱の基礎理論とその応用操作である熱交換機および蒸発装置の伝熱面積が算出できるかレポート, 演習, 定期試験で評価する。
3	反応工学の基礎理論を理解し, 反応器の種類により異なる式を組み立てることができる。		反応工学の基礎理論の理解をできているか, 化学反応モデルと反応器の種類を理解して式を組み立てることができるか中間試験で評価する。
4	多孔質膜, 非多孔質膜を用いたガス分離の理解とガス濃縮の算出。		多孔質膜の特徴および通過速度の算出法を理解させる。非多孔質膜の物質移動モデルの理解と移動速度の式の導出を行いその算出法や分離ガス濃度について説明出来るか定期試験で評価する。
5	さまざまな膜による分離について理解する。		多孔質膜, 非多孔質膜に加え, 逆浸透膜, 限外濾過膜, イオン交換膜の原理を説明出来るか定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験80%, レポート10%, 演習10%として評価する。なお, 試験成績は, 中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「入門化学工学」: 小島和夫ら (培風館)		
参考書	「化学工学概論」: 大竹伝雄 (丸善)		
関連科目	化学工学量論, プロセス設計		
履修上の注意事項	拡散的単位操作の理解が必要。		

授業計画 1 (化学工学II)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	空気の湿度, 湿り空気の諸性質	湿り空気諸量(絶対湿度, モル湿度, 飽和湿度, 湿り比容, 湿り比熱, 湿りエンタルピー)を理解する。
2	湿度計	乾湿球湿度計の原理とその性質について理解する。
3	断熱冷却線, 湿度図表	湿度図表の見方と断熱冷却線について理解する。
4	冷水操作	冷水装置の構造と冷水操作について理解する。
5	調湿操作	調湿装置の構造と調湿操作について理解する。
6	含水率	含水率の表し方について理解する。乾燥特性曲線の見方を理解する。
7	乾燥速度と乾燥所要時間	乾燥速度の表し方とそれを用いた乾燥時間の算出法を学ぶ。
8	中間試験	1回から7回までの試験。
9	伝導伝熱とフーリエの法則1	伝熱の基本法則であるフーリエの法則とそれを用いた, 平板伝熱について学ぶ。
10	伝導伝熱とフーリエの法則2	多層平板伝熱, 円筒状伝熱, 球状伝熱について学ぶ。
11	対流伝熱	熱貫流のモデルを理解し, 熱貫流係数と境膜係数の関係を導く。
12	熱交換器	工業的熱交換器の構造と2重管式熱交換器の伝熱面積の算出法を理解する。
13	放射伝熱	放射伝熱のステファンボルツマンの法則とその応用について理解する。
14	蒸発操作	蒸発操作で重要な沸点上昇度, 総括伝熱係数, 伝熱面積について理解する。
15	多段効用蒸発	多重効用蒸発の利点について理解すると共に, その物質収支と熱収支について学ぶ。
16	化学反応と反応速度定数	反応工学の基礎知識と反応速度定数について学ぶ
17	反応モデルと反応工学の基礎式	化学反応モデルと反応工学に関する基礎的な式について学ぶ
18	反応工学の物質収支式	反応工学に必要な物質収支式の組み立て方を理解する
19	回分反応器	回分反応器の仕組みと基礎式を学ぶ
20	槽型反応器	槽型反応器の仕組みと基礎式を学ぶ
21	管型反応器	管型反応器の仕組みと基礎式を学ぶ
22	各反応器の比較	各反応器の違いと滞留時間を理解する
23	中間試験	16回から22回までの試験。
24	濾過について, 濾材および濾過の基礎式	濾過について。濾過のメカニカルについて。架橋現象について。濾材について。濾過助剤について。濾過の原動力, 濾過速度について。
25	濾過の基礎式-1	ルースの濾過方程式について。ルースの式の恒圧濾過における式の導出について。
26	濾過の基礎式-2, 真空濾過, 加圧濾過, 遠心濾過, 急速濾過装置	ルースの式の恒圧濾過における式の算出演習について。真空濾過装置・オリバー型回転式連続濾過器, 加圧濾過装置・葉状濾過器・遠心濾過装置について
27	膜分離について, ガス分離, 多孔質膜	酸素富化空気, クヌーセン流, 平均自由行路について。膜分離についての歴史。多孔質膜について。多孔質膜におけるガス分離の分子量依存性について。
28	非多孔質膜による分離	非多孔質膜による分離の原理について。ヘンリーの法則による膜界面における溶解, 放散と膜内における拡散移動について。非多孔質膜におけるガス種の透過係数の違いについて。非多孔質膜におけるガス濃縮の算出演習。
29	非多孔質膜による分離	逆浸透膜について。海水より淡水の分離について。
30	イオン交換膜	イオン交換膜による海水の濃縮について。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	生物工学 (Biotechnology)		
担当教員	芝崎 誠司		
対象学年等	応用化学科・4年・後期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-5(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	生物学, 生化学で学習した知識をもとに, バイオテクノロジー技術の基本原則とその利用について講義する。特に, 遺伝子工学的手法を用いた新しい機能を持つ生物, 生体材料の創成について, 基礎研究と応用の具体例を示し, 理解を深める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-5】 遺伝情報の基本とその応用技術について理解できる。		遺伝子工学の基本ならびに応用技術について解説できるかどうかを評価する。基礎的項目について図示したり解説できるかどうかを評価する。
2	【A-4-5】 タンパク質工学技術, 酵素工学技術について理解できる。		タンパク質工学ならびに酵素工学技術について解説できるかどうかを評価する。原理と応用例についても解説できるかどうかを評価する。
3	【A-4-5】 抗体工学, 進化学について理解できる。		抗体工学, 進化学の原理や応用例について図示したり, 解説できるかどうかを評価する。
4	【A-4-5】 生体材料工学, 医用工学について理解できる。		生体材料工学, 医用工学の原理や応用例について図示したり, 解説できるかどうかを評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験100%として評価する。なお, 試験成績は, 中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「生命工学-分子から環境まで」: 熊谷泉, 金谷茂則著 (共立出版)		
参考書	「マッキー生化学」: (化学同人) 「生物工学序論」: (講談社サイエンティフィック)		
関連科目	C4生物化学		
履修上の注意事項	細胞, 生体成分を利用した応用分野について理解するため, 生物化学における基礎知識が必要である。		



科目	生物化学 (Biochemistry)		
担当教員	芝崎 誠司		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-2(100%)	JABEE基準I(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	生命現象は細胞内分子の化学変化による結果である。これまでに学習した、有機化学、無機化学、物理化学の基礎知識を生かし、細胞内の物質変化について講義する。また、生体内ホメオスタシスを維持するためのメカニズム、およびその破綻についても解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-2】真核生物と原核生物の相違を理解できる。糖質の化学構造と生体内反応について理解できる。		細胞内小器官を図示でき、各役割について説明できるかを評価する。糖質の構造式、またそれらが関与する化学反応について記述、解説できるかを評価する。
2	【A-2】脂質の化学構造と生体内反応について理解できる。		脂質の構造式、またそれらが関与する化学反応について記述、解説できるかを評価する。
3	【A-2】アミノ酸、タンパク質の化学構造と生体内反応について理解できる。		アミノ酸等の構造式、またそれらが関与する化学反応について記述、解説できるかを評価する。
4	【A-2】遺伝情報の伝達に関する細胞内化学物質の構造と機能をまとめることができる。また、遺伝情報の流れやタンパク質合成の過程について理解できる。		核酸の構造式、またそれらが関与する化学反応について記述、解説できるかを評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「生体分子化学」：秋久俊博，長田洋子（共立出版） 「演習で学ぶ生化学」：岡本洋，木南英紀，尾島孝男（三共出版）		
参考書	「基礎生化学」：（化学同人） 「ハーバー生化学」：（丸善） 「生化学辞典」：（東京化学同人）		
関連科目	C2有機化学，C3有機化学		
履修上の注意事項	生体関連物質の化学構造を扱うため、「有機化学」における構造式，反応式を記述できることが望まれる。		



科目	化学英語 (ESP, Chemistry)		
担当教員	田中 守		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-4(100%)	JABEE基準1(1) (d)2-b,(f)
授業の概要と方針	前半はプリントを使い, 平易な文章の読解を行う。後半は教科書を使い, 長文の読解を行う。単語のテストは毎時間実施する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B-4】化学分野の英語文献, 専門書, 特許等を読解する能力を養うことを目的とする。		専門英語の読解力及び単語の知識について定期試験及び小テストで評価する。
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験70%, 小テスト30%として評価する。試験成績は2回の間試験と2回の間試験の計4回分の平均点とする。評価は100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント 「化学英語の手引き」 大澤善次郎 (嘗華房)		
参考書	「化学英語の活用辞典」 足立吟也 他 (化学同人)		
関連科目	一般英語, 化学専門科目の全分野		
履修上の注意事項	なし		



授業計画1 (化学英語)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
2	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
3	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
4	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
5	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
6	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
7	短文の読解	プリントを使って, 主に短い文章を輪読し, 説明を加える。単語のテストを行う。
8	中間試験	授業の範囲について, 読解力及び単語力の評価を行う。
9	教科書の文章の読解	「化学する心」, 自然界で繰り返される化学反応」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
10	教科書の文章の読解	「エネルギー危機」, 「実験室での注意」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
11	教科書の文章の読解	「自然界の水のながれ」, 「フロンとオゾン層」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
12	教科書の文章の読解	「化学結合」, 「一次結合I」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
13	教科書の文章の読解	「一次結合II」一次結合III」「一次結合IV」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
14	教科書の文章の読解	「二次結合力」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
15	教科書の文章の読解	「一次反応」「活性化エネルギー」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
16	教科書の文章の読解	「化学する心」, 自然界で繰り返される化学反応」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
17	教科書の文章の読解	「化学反応の平衡」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
18	教科書の文章の読解	「分子の分解と合成のエネルギー」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
19	教科書の文章の読解	「周期表」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
20	教科書の文章の読解	「強酸と強塩基」「酸-塩基指示薬」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
21	教科書の文章の読解	「化学する心」, 自然界で繰り返される化学反応」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
22	教科書の文章の読解	「緩衝液」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
23	中間試験	授業の範囲について, 読解力及び単語力の評価を行う。
24	教科書の文章の読解	「硫酸とその用途」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
25	教科書の文章の読解	「ダイヤモンドと黒鉛の構造I」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
26	教科書の文章の読解	「ダイヤモンドと黒鉛の構造II」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
27	教科書の文章の読解	「セラミックスの特性」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
28	教科書の文章の読解	「カルボン酸とエステル」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
29	教科書の文章の読解	「二重結合への付加反応機構」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
30	教科書の文章の読解	「ベンゼンの置換反応機構」を輪読し, 説明を加える。単語のテストを実施する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	応用化学実験III (Laboratory Work III in Applied Chemistry)		
担当教員	杉 廣志, 松井 哲治, 大淵 真一, 九鬼 導隆, 牧野 貴至, 舘野 俊博, 岡野 憲司		
対象学年等	応用化学科・4年・通年・必修・4単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-1(70%) C-4(30%)	JABEE基準1(1) (d)2-b,(d)2-d,(e),(f),(h)
授業の概要と方針	座学の内容にそって, 化学工学, 分析化学, 生物工学の実験に取り組む。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-4】生物工学, 生化学分野で用いられる基礎的実験手法を習得する。		培地の調製, 植菌, 培養結果や観察結果, 定量分析の結果を判断し, 基礎技術が習得できているかどうかを実験レポートで評価する。
2	【C-1】微生物細胞の取り扱い方や簡単な組換えDNA技術を習得する。		DNAの抽出, 大腸菌の形質転換, 電気泳動の結果, 制限酵素地図を判断し, 基礎技術が習得できているかを実験操作の観察と実験レポートで評価する。
3	【C-1】各種分析装置の測定原理, 測定データの解析法を理解し, 機器操作法を習得する。		測定原理の理解, 測定データの解析法の理解をレポートで評価する。実験に対する取り組み姿勢および意欲を実験中に評価する。
4	【C-1】化学工学の基本である流動および伝熱について理解を深めるとともに, データ整理法の1つである次元解析の手法を習得する。		流動層と固定層の違い, 流量測定の原理, 輻射加熱の原理の理解, 熱交換機の伝熱係数の算出法, 蒸発装置の物質収支の立て方, 液滴生成時の次元解析の手法の理解が出来るか主に実験レポートで評価。
5	【C-4】代表的な拡散分離操作である蒸留と抽出装置を運転し, 装置効率が算出できる。		蒸留塔の理論段数をマッケーブシール法で算出できるか, 向流多段抽出の理論段数の作図解ができるかを主に実験レポートで評価。
6	【C-1】機械的単位操作の基本である粒径分布の測定法を習得する。		粒径分布の代表的測定法である篩分け法, アンドレアセンピベットを用いた方法で粒径分布が測定出来るか実験操作中に評価し, データを纏めることができるかをレポートで評価する。
7	【C-1】気液平衡の理解とその応用である単蒸留操作の修得と物質収支の適応ができる。		気液平衡の理解とその応用である単蒸留操作の修得とレイリー式の適用による収支計算が出来るかを主にレポートで評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は, レポート70%, 実験操作30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「化学工学実験」: 東畑平一郎ら (産業図書) 「新生物化学実験のてびき1, 2」: 下西庚嗣ら (化学同人) プリント		
参考書	「有機化合物のスペクトルによる同定法(第6版)」: 荒木峻也他(東京化学同人)		
関連科目	化学工学, 分析化学, 生物工学, 生物化学		
履修上の注意事項	各分野の原理の理解が必要。		

授業計画 1 (応用化学実験Ⅲ)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	実験全体のガイダンスおよび班分け	実験全体のガイダンスおよび班分け, 実験上の注意事項の説明。
2	化学工学実験(前期)の説明, 準備	化学工学実験室の使い方と前期6テーマの内容説明。
3	充填層と流動層	ガラス玉を充填物とした固液充填層を用いて, 流体の流動条件による圧損失および空隙率の変化の測定。粒子群の流動開始速度を実験より決定する。
4	減圧蒸発実験	減圧蒸発装置を使用して, 蒸発過程を観察し, その物質収支について理解を深める。
5	蒸留塔の段効率	泡鐘式回分精留塔を用いて, 全還流での精留をおこない, マッケーブーシール法から理論段数を求め精留に関する理解を深める。
6	粉碎, 粒度分布の測定	海砂をボールミルで粉碎し, その経時変化による粒度分布を測定し, 粉碎過程を理解する。粒度分布の測定には10個の篩を用いる。結果の処理は頻度曲線を用いてあらわす。実験での測定粒子径は80~1000 $\mu\text{m}$ である。
7	メタノール-水系の気液平衡関係の測定	気液平衡曲線を求めるには, 気液平衡値(x, y)を10点くらい求める必要がある。ここでは適当な4点の気液平衡値からラージ(X, Y)線図法により残る6点を推算し, スモール(x, y)値に変換する。実測値の4点と, 推算値の6点の10点よりx-y線図を作成する簡易平衡値推算法を理解する。
8	メタノール-水系の単蒸留実験	授業で習った単蒸留を実際におこない, その得た結果を用いてレイリーの式に基づき解析を行い, 単蒸留を理解する。とくに単蒸留の基本式であるレイリーの式の導出の説明を行い理解を深め, 実験結果とレイリーの式による算出との比較検討を行う。
9	分析化学実験の説明, 準備	実験内容の原理や操作法の説明と実験準備。
10	赤外線吸収スペクトル分析法(既知および未知有機化合物の測定と解析)	薄膜法(ポリスチレン), KBr錠剤法(けい皮酸, 安息香酸), Nujol法(けい皮酸), 溶液法(酢酸エチル, 未知試料)を測定し, 吸収位置から官能基を同定する。
11	核磁気共鳴スペクトル分析法(既知および未知有機化合物の測定と解析)	エチルベンゼン, 酢酸エチル, けい皮酸および未知試料のNMRサンプルを作成して測定し, 吸収位置と多重度から化合物の構造を同定する。
12	吸光度分析法(鉄鋼中のマンガンの定量)	試料を酸で分解し, 過ヨウ素酸ナトリウムを加えマンガンを過マンガン酸に酸化し, 分光光度計で吸光度を測定しマンガンの含有率を求める。
13	原子吸光分析法(実験廃液中の重金属の定量)	実験室から排出される水を, 廃液処理室から採水し, 原子吸光分析装置によりクロム, 鉛, カドミウムを絶対検量線法により定量する。
14	X線回折分析法	粉末X線回折法を用いて標準物質のX線回折図を測定し, JCPDSカード記載のデータと一致することを確認する。次に, 3種類の物質を含む未知試料のX線回折データからHanawalt法を用いて未知物質の同定を行う。
15	熱分析法(TG-DTA, DSC)	硫酸銅五水和物のTG-DTAおよびDSC測定を行い, それぞれのサーモグラムを解析すると共に, 分析法の違いについて学ぶ。次に結晶水の減量とその離脱に要するエネルギーから五分子の水の結合状態に関する知見を得る。
16	化学工学実験(後期)の説明, 準備	後期6テーマの内容説明
17	2重管式熱交換器の総括伝熱係数の実測	最も簡単な2重管式熱交換器を用いて, 熱収支について学び, 各種総括伝熱係数を算出し流量との関係を調べる。
18	流量測定	円管で流体輸送する場合に各種流量測定器(オリフィス, ベンチュリー, ビトー管)について圧力損失と流量(レイノルズ数)との関係を調べる。また各種継手(エルボ, 拡大, 縮小)の相当長さを算出する。
19	向流多段抽出	水-酢酸-MIBK系において向流多段抽出を行い, 実験結果と三角座標を用いた作図解法を比較し, 理論段数より, 段効率を求める。
20	赤外線放射加熱実験	熱源に赤外線ランプを使用し, 受熱容器に水を入れた銅製の容器を用いて, 金属面および黒面の距離を変えながらの照射時間ごとの温度上昇から, 距離ごとの受熱速度を求め受熱量を算出する。金属面および黒面の照射距離と受熱量の関係式を求める。
21	粒度分布測定(アンドレアセンベット)	篩分法では測定計測できない粒子径100 $\mu\text{m}$ 以下の粒度分布を, ストークスの式の領域での終末沈降速度を用いる範囲で実験を行っている。実際にはアンドレアセンベットを用いて測定を行う。
22	液滴生成時の次元解析	水中に有機溶媒の液滴を生成させる実験結果を利用して, 次元解析の手法を習得し, 理解を深める。
23	生物学実験の説明, 準備	生物学実験の内容説明と実験室および各種機器の使用法のガイダンス。
24	酵母の培養	YPD液体培地を調製して滅菌し, 寒天平板培地にストックしてある酵母菌を植菌し, 培養する。翌日, 光学顕微鏡で酵母菌の様子を観察する。微生物の基礎・応用研究等で幅広く使用されている酵母菌を用いて, 生物学実験に必要な培養・観察等の基本技術を習得する。
25	培地中のグルコース濃度の定量	出芽酵母 <i>S. cerevisiae</i> をYPD培地で培養し, 一定時間おきに培養液をサンプリングし, グルコースオキシダーゼ法でグルコースの定量を行い, 酵母菌の増殖曲線と培地中のグルコース濃度の関係を明らかにする。培養や培地中の物質の定量といった基礎技術を習得するとともに, 微生物の増殖過程を考察する。
26	光合成細菌の培養	酵母抽出液培地の寒天平板培地, 試験管寒天培地を作成し, 光合成細菌 <i>R. rubrum</i> を植菌し, 平板培地は好気条件下で, 試験管培地は嫌気条件下で培養を行い, それぞれを実体顕微鏡で観察する。さらに, コハク酸液体培地で嫌気条件下の液体培養を行い, 光学顕微鏡で観察するし, 培養や観察に関わる基本技術を習得する。
27	細菌数の測定/大腸菌の培養	普通寒天平板培地を用いて, 空気の流れに乗って浮遊している細菌を落下細菌として培養し, 一定時間に落下してきた細菌数を数え, コロニーの様子等を実体顕微鏡で観察する。また, DNA抽出の準備として, 大腸菌をLB培地で培養し, 増殖させる。培養や観察に関わる基礎技術を習得する。
28	プラスミドDNAの抽出/大腸菌の形質転換	培養で増殖させた大腸菌を用い, アルカリSDS法でプラスミドDNAの抽出を行う。また, 大腸菌にプラスミドDNAを導入して形質転換(塩化カルシウム法)を起こさせ, 抗生物質を添加した培地で培養し, 観察する。遺伝子工学に必要な遺伝子操作の基本技術を習得する。
29	DNAの制限酵素反応, アガロースゲル電気泳動	DNA制限酵素を用いてプラスミドDNAを特定の場所で切断し, アガロースゲルの電気泳動でDNA断片を分離し, 泳動パターンより制限酵素地図を作製する。制限酵素について考察するとともに, 遺伝子工学に必要な遺伝子操作等の基本技術を習得する。
30	実験全体のまとめと報告	実験の総まとめと実験室の修復。
備考	中間試験および定期試験は実施しない。クラスを2グループに分け前期には2分野(化学工学実験, 分析化学実験)を実施, 後期には2分野(化学工学実験, 生物学実験)を実施。	

科 目	学外実習 (Practical Training in Factory)		
担当教員	小泉 拓也		
対象学年等	応用化学科・4年・前期・選択・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-2(50%) D-1(50%)	JABEE基準1(1) (b),(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(g)
授業の概要と方針	企業またはその他の受け入れ機関で業務の一部を実際に経験することによって、技術者に必要な人間性を養うとともに、工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-2】実習機関の業務内容を理解し、実習先での具体的な到達目標を達成する。		実習機関の業務内容に対する理解度および実習先での具体的な到達目標の達成度を実習証明書と実習報告書で評価する。
2	【D-1】実習を通じて工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深める。		実習を通じて工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深めたことを実習報告書と実習報告会で評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	実習証明書、実習報告書および実習報告会の内容により単位を認定する。		
テキスト			
参考書			
関連科目	特になし。		
履修上の注意事項	実習機関に受け入れを依頼して実施する科目なので、節度をもって行動するとともに、健康管理、安全管理に留意して真剣に取り組むこと。		

授業計画 1 (学外実習)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

備  
考

中間試験および定期試験は実施しない。

5 年

科目	保健・体育 (Health and Physical Education)		
担当教員	寺田 雅裕, 小森田 敏, 春名 桂		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-3(100%)	JABEE基準I(1) (a),(b)
授業の概要と方針	各種の運動を自主的に行わせることによって、積極的に運動を実施する習慣を育て、生涯体育につながる能力を養う。また、健全な社会生活を営む能力や態度を養い、健康・スポーツに関する基礎知識や体力の養成を目的とする。種目選択制で行う。【選択種目：ソフトボール/軟式野球, テニス/ソフトテニス, バレーボール, バドミントン, 卓球】		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	ソフトボール/軟式野球の特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		ソフトボール/軟式野球のルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
2	テニス/ソフトテニスのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		テニス/ソフトテニスのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
3	バレーボールの特性を理解し、ルールや審判法を習得する。また、基本的な個人技能・集団戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バレーボールのルール・審判法・個人技能・集団戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
4	バドミントンのルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		バドミントンのルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
5	卓球のルールや審判法を学び、基本動作であるラケット操作を習得する。また、基本的な戦術・戦略を学び、正規ルールによるゲームができるようにする。		卓球のルール・審判法・ラケットコントロール・戦術・戦略などを理解、習得できているかどうかを評価する。
6	毎時間ストレッチとサーキットトレーニングを行うことにより、継続的な体力増進・傷害予防に関する知識と技能を習得する。また、各種目の練習方法を学び、段階的な技能習得を図る。		健康増進・傷害予防・技能習得に関して毎時間ごとの習熟度(関心・意欲・思考・技能・知識)を評価する。
7	新体力テストを実施することにより、各自の体力を評価し、その結果を分析して不足している能力の向上を図る。		新体力テストについては、評価を行わない。
8			
9			
10			
総合評価	到達目標毎1~5(ソフトボール/軟式野球:1, テニス/ソフトテニス:2, バレーボール:3, バドミントン:4, 卓球:5) = 60%, 到達目標毎6 = 40%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	MY SPOTS: 大修館書店 新版「保健体育概論」: 近畿地区高等専門学校体育研究会編(晃洋書房)		
参考書			
関連科目	なし		
履修上の注意事項			





科目	英語演習 (The Practice of English)		
担当教員	柳生成世, エイナー・ニルセン, 北川千穂		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・2単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-3(100%)	JABEE基準1(1) (f)
授業の概要と方針	前期は、クラスを2つに分け、少人数教育を実施する。授業計画の2回～8回と9回～15回がセットになっており、学生は入れ替わることになる。前期授業の半分は、英語で発信できる技術者を目指し、自分の考えを英語で発表するための技術の基本を学習する。前期授業の半分と後期の授業では、科学技術英語やTOEICテストを演習形式で学習する。また、プレゼンテーション・コンテストに向けた演習も実施する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B-3】英語の論理展開を理解し、口頭発表用原稿作成に利用できる。		英語の論理展開を理解し、口頭発表原稿作成に利用できているかどうか、原稿チェック時に評価する。
2	【B-3】書き言葉と話し言葉の違いについて理解を深め、口頭発表用原稿作成に利用できる。		書き言葉と話し言葉の違いについて理解し、原稿作成に利用できているかどうか、原稿チェック時に評価する。
3	【B-3】論理的な文章作成のための英語表現を理解し、口頭発表用原稿作成に利用できる。		論理的な文章作成のための英語表現を理解し、原稿作成に利用できているかどうか、原稿チェック時に評価する。
4	【B-3】口頭発表のための態度や提示の基本的な方法を理解し実践できる。		口頭発表のための態度や提示の基本的な方法を実践できているかどうか、発表会で評価する。
5	【B-3】自分の考えを正しい発音で発表でき、また自分以外の発表を聴いて内容を理解し評価できる。		自分の考えを正しい発音で発表でき、また自分以外の発表を聴いて内容を理解し評価できているかどうかを、発表会で評価する。
6	【B-3】科学技術に関する英文を読み、正確に英文を読み取ることができる。		科学技術英語の読解力は、演習と中間試験および定期試験で評価する。
7	【B-3】科学技術に関する語彙を増加させる。		科学技術英語の語彙力は、演習と中間試験および定期試験で評価する。
8	【B-3】TOEICテストの演習を数多くこなすことにより、TOEICのスコアを向上させることができる。		TOEICテストに関しては、演習と中間試験および定期試験で評価する。
9	【B-3】卒業研究のテーマあるいは興味のある科学技術を題材にしたプレゼンテーションができる。		卒業研究のテーマあるいは興味のある科学技術を題材にしたプレゼンテーションの発表会で、プレゼンテーション能力を評価する。
10			
総合評価	前期:到達目標1～5の原稿提出と発表会で15%, 到達目標6～8の中間試験・定期試験35%で評価する。後期:到達目標6～8の中間試験・定期試験で35%, 演習で5%, 到達目標9の10%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「General Science」: 小林 忠夫 他著 (南雲堂) 「TOEIC Test to the Point」: Jim Knudsen 他著 (南雲堂)		
参考書	「理科系のための入門英語プレゼンテーション」: 廣岡美彦著 (朝倉書店) 「はじめての英語プレゼンテーション」: 飯泉恵美子, T. J. Oba著 (ジャパンタイムズ) 「理工系大学生のための英語ハンドブック」: 東京工業大学外国語研究教育センター編 (三省堂)		
関連科目	本科目は、4年次英語演習及び専攻科英語講読、時事英語に関連する。		
履修上の注意事項	英和・和英辞典を持参すること。		

授業計画 1 (英語演習)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	イントロダクション	教員紹介, 少人数授業のためのグループ分け, 授業の進め方・内容についてのガイダンスを行う。
2	プレゼンテーション分析(1)	プレゼンテーションの実践例に触れ, 英文の構成, 表現, 図の提示, 発表態度などについて分析し理解する。
3	プレゼンテーション分析(2)	2回目と同じ。
4	原稿作成実践(1)	自分が発表したい題目を選び, プレゼンテーションのための原稿を作成する。その際, 2~3回目で学習した内容を反映させるように指導する。
5	原稿作成実践(2)	4回目と同じ。
6	原稿作成実践(3)	書き言葉と話し言葉の差に注意を喚起し, 準備している原稿の英文を, 洗練させる。口頭発表時の態度についても再度指導する。
7	発表会(1)	授業を受ける20名の学生のうち半数の10名が, 準備した原稿や図をもとにプレゼンテーションを行う。学生の相互評価も行う。
8	発表会(2)	7回目と同じ。
9	科学技術英語 [Measurement I] と TOEIC演習(1)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのListening演習を行う。
10	科学技術英語 [Process I] と TOEIC演習(2)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのReading演習を行う。
11	科学技術英語 [Process II] と TOEIC演習(3)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのListening演習を行う。
12	科学技術英語 [Process III] と TOEIC演習(4)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのReading演習を行う。
13	科学技術英語 [Process IV] と TOEIC演習(5)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのListening演習を行う。
14	科学技術英語 [Quantity] と TOEIC演習(6)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのReading演習を行う。
15	科学技術英語の総復習とTOEICの総復習	これまでに学習してきた内容の総復習を行う。
16	プレゼンテーションの準備(1)と TOEIC演習(7)	プレゼンテーション・コンテストの説明とTOEICテストのListening演習を行う。
17	プレゼンテーションの準備(2)と TOEIC演習(8)	プレゼンテーションの原稿作成とTOEICテストのReading演習を行う。
18	プレゼンテーションの発表会(1)	プレゼンテーションの発表会を実施する。
19	プレゼンテーションの発表会(2)	プレゼンテーションの発表会を実施し, 校内のコンテストに出場する代表を決定する。
20	科学技術英語 [Cause and Effect I] と TOEIC演習(9)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのListening演習を行う。
21	科学技術英語 [Cause and Effect II] と TOEIC演習(10)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのReading演習を行う。
22	科学技術英語 [Proportion I] と TOEIC演習(11)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのListening演習を行う。
23	中間試験	これまで学習した内容について, 理解度を問う。
24	科学技術英語 [Proportion II] と TOEIC演習(12)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのReading演習を行う。
25	科学技術英語 [Measurement II] と TOEIC演習(13)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのListening演習を行う。
26	科学技術英語 [Measuring probability] と TOEIC演習(14)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのReading演習を行う。
27	科学技術英語 [Method I] と TOEIC演習(15)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのListening演習を行う。
28	科学技術英語 [Method II] と TOEIC演習(16)	科学技術英語に関する総合演習とTOEICテストのReading演習を行う。
29	科学技術英語の総復習と TOEIC演習(17)	科学技術英語に関する総復習とTOEICテストのListening演習を行う。
30	科学技術英語の総復習とTOEICの総復習	これまでに学習してきた内容の総復習を行う。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	哲学 (Philosophy)		
担当教員	手代木 陽		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-3(100%)	JABEE基準1(1) (a),(b)
授業の概要と方針	哲学の根本問題は「人間とは何か」である。科学技術の進歩は現代を生きる人間のあり方を大きく変えつつある。まず科学技術についての楽観論、悲観論を取り上げ、その根拠を考察する。そして限定論の立場から科学技術の進歩が現代社会に投げかけている問題を哲学的に考察する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-3】科学技術の諸問題を理解し、その根本には「人間とは何か」という哲学的問題があることを理解する。		科学技術の諸問題を理解し、その根本には「人間とは何か」という哲学的問題があることを理解しているか、定期試験で評価する。
2	【C-3】科学技術の諸問題について哲学的に考え、自分の意見を矛盾なく展開できる。		科学技術の諸問題について哲学的に考え、自分の意見を矛盾なく展開できるか、毎回の授業で課すレポート、自主課題レポートおよび定期試験で評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験50%、レポート50%として評価する。レポートには授業の課題および自主課題レポートが含まれる。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	ノート講義		
参考書	なし		
関連科目	倫理		
履修上の注意事項	なし		

授業計画 1 (哲学)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	哲学とは?	哲学と科学のアプローチの相違を解説し、「私とは何か」という問題について考えてみる。
2	人間とは?	哲学の根本問題が「人間とは何か」という問題に集約されることを説明し、ヒトと類人猿の相違点についてビデオ教材を視聴して考える。
3	技術とは?	科学技術の問題が「人間とは何か」という哲学的問題と不可分であることを説明し、ハンス・ヨナスの科学技術についての5つの主張を取り上げ、科学技術の楽観論、悲観論、限定論のいずれに賛成するかを考える。
4	プラトンとアリストテレスの技術論	プラトンとアリストテレスの技術についての考え方の相違点を各々の哲学的立場から解説する。
5	科学技術の楽観論(1)	F.ベアコンの「知は力なり」という言葉に代表される楽観的な技術論とその問題点について解説する。
6	科学技術の楽観論(2)	今日の科学技術の基礎にある近代科学の自然観の特徴を解説し、その問題点を考える。
7	科学技術の楽観論(3)	人間にとって「進歩」とは何か、「進歩」観の歴史を振り返り、果たして科学技術は進歩したと言えるのかを考える。
8	科学技術の悲観論(1)	スウィフトの『ガリヴァー旅行記』に見出される人間へのイロニー(皮肉)を通して科学技術批判を試みる。
9	科学技術の悲観論(2)	レイチェル・カーソンの『沈黙の春』を取り上げ、環境破壊への彼女の警告について考える。
10	科学技術の悲観論(3)	チャップリンの『モダンタイムス』を視聴し、彼の機械文明批判について考える。
11	人間の生命と技術(1)	医療技術の進歩がもたらした生命倫理の歴史を概説する。
12	人間の生命と技術(2)	延命技術の進歩によって生じた尊厳死と積極的安楽死の問題を取り上げ、患者の自己決定権と医者の義務の関係について考える。
13	人間の生命と技術(3)	脳死は「人の死」と言えるかという問題を、脳死臨調答申中の「死の定義」を取り上げて考える。
14	人間の生命と技術(4)	「サバイバル・ロッタリー」という架空の制度を通して、臓器移植の「最大多数の最大生存」という原理の問題点を考える。
15	人間の生命と技術(5)	臓器不足の対策として動物の臓器を利用する「異種間移植」の是非について、ビデオ教材を視聴して考える。
16	人間の生命と技術(6)	人工妊娠中絶をめぐる保守派、リベラル派、中間派の立場の相違を解説し、いずれに賛成するか考える。
17	人間の生命と技術(7)	体外受精や代理母といった生殖医療技術が他人に危害を及ぼす可能性について考える。
18	人間の生命と技術(8)	受精卵診断やクローン技術のヒトへの応用の可能性を解説し、遺伝子技術と人間の尊厳の問題を考える。
19	人間の生命と技術(9)	治療的クローン胚からヒトES細胞を樹立する研究成果を捏造した韓国の黄教授のビデオを視聴して、その倫理的問題について考える。
20	人間と環境と技術(1)	地球全体主義、自然の権利、世代間倫理という環境倫理の3つの主張について概説する。
21	人間と環境と技術(2)	環境問題が自由主義の原理的欠陥に起因することを「共有地の悲劇」や「囚人のジレンマ」のモデルで解説する。
22	人間と環境と技術(3)	地球全体主義が強権的なエコファシズムに陥る危険性を「救命艇の倫理」のモデルを通して考える。
23	人間と環境と技術(4)	市場社会を前提とした環境保護の可能性を「排出権売買」を扱ったビデオ教材を視聴して考える。
24	人間と環境と技術(5)	「異人種問題」について「動物解放論」と「生態系主義」の立場からその排除の是非を考える。
25	人間と環境と技術(6)	現代人は未来世代のために環境を守る義務があるという「世代間倫理」の理論的可能性について解説する。
26	人間と機械と情報(1)	人工知能(AI)開発の基礎には「人間の知識とは何か」という哲学的問題があることを解説し、AI主義と反AI主義のいずれに賛成するか考える。
27	人間と機械と情報(2)	ロボット開発の基礎には「心身問題」という哲学的問題があることを解説し、ロボットにも人間のような心を認めることができるか考える。
28	人間と機械と情報(3)	サイボーグ技術の現状についてビデオを視聴し、将来この技術の開発をどこまで認めるか考える。
29	人間と機械と情報(4)	インターネットが目指す「情報の共有」は知的財産権やプライバシー権と両立するか考える。
30	まとめ	これまでの講義を受講して、改めて科学技術の楽観論、悲観論、限定論を検討する。ディベートを行い、最後に各自の意見を発表する。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。	

科目	日本史 (Japanese History)		
担当教員	福田 敬子		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-3(100%)	JABEE基準1(1) (a),(b)
授業の概要と方針	戦後60年を過ぎた。戦争体験の風化が進む中、日本に課せられた課題が多い。今の若者にとって「よく理解できない。だが、知らなければならない。」ことの一つが、十五年戦争及びアジア・太平洋戦争であろう。日本・アジア・連合国を悲惨な状況においこんだ、これらの戦争がなぜ起きたかを学ぶ。日本の転換期といわれている今日をどのように進んでゆけばよいかを一緒に考えていきたい。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-3】日本が大韓帝国を植民地にした概略をみて、今の朝鮮半島情勢を考える。		試験成績で評価する。
2	【C-3】第一次世界大戦後の世界や日本がとった表向きの方針と実態を見る。		試験成績で評価する。
3	【C-3】辛亥革命以後の中国情勢をみて、日本を十五年戦争へと駆り立てた国内事情を知る。		試験成績で評価する。
4	【C-3】日本が第二次世界大戦とどのように関わりをもって、戦争拡大の道を行なったかを知る。		試験成績で評価する。
5	【C-3】現在の日本および世界の変化に目をむける。		試験成績で評価する。
6	【C-3】配付した史料が読めるようになる。		試験成績と、授業時の講読で評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90%、配付史料の講読点10%として評価する。なお、試験成績は、定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	適宜、史料プリント配付		
参考書	「昭和史」遠山茂樹・今井清一・藤原彰（岩波新書） 「太平洋戦争(上・下)」小島襄（中公新書）		
関連科目	歴史（1・2年）		
履修上の注意事項	・座席は指定する。・配付史料は毎時間持参のこと（授業中に講読を行う）。		

授業計画1(日本史)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	シラバスの説明・「20年前の日本」	シラバスの説明をした後、5年の学生が生まれた年のニュースをビデオで見る。
2	第一次世界大戦までの領土と主な条約(1)	ペリー来航以来の諸外国との条約や、日本の意志で領土が決定されていく様子を見る。特に朝鮮を併合する過程に重点をおく。
3	第一次世界大戦までの領土と主な条約(2)	ペリー来航以来の諸外国との条約や、日本の意志で領土が決定されていく様子を見る。特に朝鮮を併合する過程に重点をおく。
4	第一次世界大戦の性格	帝国主義戦争といわれる第一次世界大戦参戦国の同盟関係や対立点を知っておく。
5	第一次世界大戦と日本	第一次世界大戦に参戦しなくてもよかった日本が、参戦する経緯を知り、中国大陸に出兵した意味を考える。
6	シベリア出兵と米騒動	第一次世界大戦中にロシア革命がおこり、干渉戦争の中心を日本が担い、シベリア出兵を行い、国内では米騒動が起きたことを理解する。
7	パリ講話会議	敗戦国ドイツ・オーストリア・ブルガリア・トルコと、連合国との間に結ばれた講話条約を知り、ヨーロッパにしか適用されなかって民族自決の実態を知る。
8	ヴェルサイユ体制の性格	ヴェルサイユ体制と呼ばれた世界秩序を知り、第一次世界大戦後の日本の国際的地位向上を、現在との対比で考える。
9	三・一事件と五・四運動	民族自決が適用されなかったアジア諸国の内、日本が植民地とした朝鮮や、日本が利権を得た中国でおきた抵抗運動を知る。
10	ワシントン会議	ヴェルサイユ体制で日本がえた太平洋・東アジア地域の利権を牽制する目的で、アメリカが主導して開いた会議の内容を知る。また、海軍軍縮会議が開かれた意味を考える。
11	大正デモクラシー	第一次世界大戦後の世界的な平和主義・自由主義的雰囲気の中で、日本では吉野作造の民本主義や美濃部達吉の天皇機関説を中心に、大正デモクラシーの運動が起きるが、その内容や目標を知る。
12	原敬内閣の出現	米騒動で倒れた寺内正毅内閣のあと、本格的な政党内閣の出現をみるが、平民宰相といわれた原敬内閣は、平民にその政治基盤をおくものではなかった事を知る。
13	関東大震災と不法弾圧事件	関東大震災の被害の実態を知り、その騒動の中で、4つの不法弾圧事件がおきたことを知る。
14	国体の魔術	「天皇制」という国体が、非宗教的宗教として、当時はどのような威力を發揮したかを知る。
15	普通選挙法と治安維持法	議憲三派内閣により、普通選挙法が制定されるが、その前に、思想そのものが取締対象となる治安維持法を成立させたことや、任期満了まで普通選挙法が実施されなかったことを知る。
16	中国情勢の変化(1)	日本の侵略対象となった中国が、どのような政治状況であったか、1911年の辛亥革命から1928年の北伐の完成まで、その概略を見る。
17	中国情勢の変化(2)	日本の侵略対象となった中国が、どのような政治状況であったか、1911年の辛亥革命から1928年の北伐の完成まで、その概略を見る。
18	金融恐慌	昭和は初めより、暗い時代が始まった。金融恐慌とは何かを知る。金融恐慌をめくり、外交政策の対立による政党の駆け引きや、枢密院の動きを知る。
19	田中義一内閣(政友会)	高橋是清蔵相のもとで、金融恐慌を乗り切った田中内閣は積極外交を行い、北伐中の中国に權益保持のため、3度に渡って山東出兵を行った。
20	浜口雄幸内閣(民政党)	張作霖爆殺事件で、天皇の不信をかって田中内閣は退陣し、浜口内閣は、井上準之介蔵相のもとで懸案だった金解禁政策を1930年1月に実施した。
21	大恐慌・昭和恐慌と統帥権干犯問題	1929年10月24日に始まる大恐慌は、金解禁政策をとる日本に、大不況をもたらしした。統帥権干犯問題がおき、浜口首相は暗殺され、右翼・軍部が発言権をましてゆく。
22	十五年戦争(満州事変)の勃発	柳条湖事件をおこし、若槻首相の不拡大方針にもかかわらず、軍部の独走で、満州を制圧する。5.15事件で犬養毅首相が暗殺された後、斎藤実内閣は満州国を独立国と認めた。
23	「張学良は語る」	張作霖の息子、張学良の語ったビデオを見る。満州事変を張学良はどのようにとらえていたか。張学良はなぜ西安事件をおこしたか。中国の歴史の転換点となった西安事件の内容を知る。
24	国際連盟の脱退	リットン調査団の妥協的な報告書にもかかわらず、日本が国際連盟を脱退し、国際社会から孤立してゆく過程をみる。
25	五・一五事件と二・二六事件	二つの事件はよく対比されるが、1932年の五・一五事件と、1936年の二・二六事件の大きな違いを見る。
26	ファシズムの進展	滝川事件・天皇機関説問題をはじめとする学問・思想への弾圧、二・二六事件以降の軍部の統制確立など、全体主義・国家主義・軍国主義への傾斜を見る。
27	蘆溝橋事件(日中戦争)の勃発	1937年の蘆溝橋事件をきっかけに、宣戦布告なき泥沼の戦いといわれる日中戦争へ入っていく過程を、近衛声明などを通して見てゆく。
28	第二次世界大戦と日本	1939年9月1日、第二次世界大戦が始まった時、日本はソ連と交戦中であり、欧州大戦不介入の方針であった。それが、1940年9月に日独伊三国同盟を結ぶにいたる過程を見る。
29	アジア・太平洋戦争の開始	1941年4月、険悪化した日米関係の打開のため日米交渉が行われるが、戦争回避はできず、12月8日米英に宣戦布告し、アジア・太平洋戦争が始まった。
30	敗戦	戦時中の日本国内の様子や、戦況を概観し、1942年6月のミッドウェー海戦以後の日本軍の悲惨な撤退・全滅の様子をみる。当時の国民には真実が知らされず、戦意高揚のための報道のみ行われた。戦争は始まると途中で止めることは難しい。戦争をおこさない努力が大切である。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。	

科目	世界史 (World History)		
担当教員	町田 吉隆		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-3(100%)	JABEE基準1(1) (a),(b)
授業の概要と方針	「人種の偏見とは何か」という問題について考える。対象とする地域はカリブ海周辺地域とカナダとし、大航海時代から現代までを視野に入れて、テーマごとに通時的に扱う。したがって通史ではない。これらの地域はアメリカ合州国に隣接しており、社会的・経済的・政治的・文化的に「アメリカ」世界が多様であることを理解することも目的とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-3】カリブ海周辺地域とカナダの歴史的環境を理解することができる。		カリブ海周辺地域とカナダの歴史的環境について理解できているかどうかを、定期試験で評価する。
2	【C-3】「アメリカ」世界の多様性を理解することができる。		「アメリカ」世界の多様性について理解できているかどうかを、定期試験で評価する。
3	【C-3】奴隷制度、近代世界システム、資本主義、文化変容などの概念装置を用いて、人種の偏見の歴史的形成過程を理解することができる。		人種の偏見の歴史的形成過程を理解できているかどうかを、定期試験で評価する。
4	【C-3】日本以外の世界の他地域について、その歴史的環境を理解した上で、当該地域における現代の問題点を説明することができる。		受講者自身が選んだ世界の特定地域について、その歴史的環境を理解した上で、当該地域の現代の課題を正確かつわかりやすく説明できるかどうかを、レポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート20%として評価する。到達目標1, 2, 3については前期・後期の定期試験の平均点で評価する。到達目標4についてはレポートで評価する。レポートの具体的な作成手順については、授業の中で説明する。		
テキスト	ノートおよびプリント講義		
参考書	E.ウィリアムズ『コロンブスからカストロまで』（岩波書店） 木村和男『カヌーとビーヴァーの帝国』（山川出版社）		
関連科目	歴史（1年生）、歴史（2年生）、日本史（5年生）		
履修上の注意事項	その他の参考文献、視聴覚資料については授業中に紹介する。		

授業計画1 (世界史)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	導入	「人種とは何か」について理解する。「アメリカ」世界の自然環境について学習する。
2	大航海時代と近代世界システムの成立(1)	コロンブスの「アメリカ」世界到達が与えた経済的・社会的・文化的な影響について学ぶ。
3	大航海時代と近代世界システムの成立(2)	近代世界システムの理論と具体的な歴史的事象を概観する。
4	大航海時代と近代世界システムの成立(3)	近代世界システムに組み込まれた「アメリカ」世界の歴史をハイチ革命を例にして学習する。
5	砂糖と毛皮(1)	砂糖という世界商品について、その生産・流通の実態を学習する。
6	砂糖と毛皮(2)	砂糖が世界商品にのし上がっていく経済的・社会的・文化的背景について学習する。
7	砂糖と毛皮(3)	毛皮が世界商品となった経済的・社会的・文化的背景について学習する。
8	マルチニク島の歴史(1)	砂糖キビ・プランテーションの構造をマルチニク島を例として学習する。
9	マルチニク島の歴史(2)	映画「マルチニクの少年」を観て、20世紀初めのプランテーションのイメージを獲得する。
10	マルチニク島の歴史(3)	映画「マルチニクの少年」を観て、プランテーション経済が人間の社会にもたらした問題について考える。
11	マルチニク島の歴史(4)	マルチニク島の歴史を通してカリブ海周辺地域における植民地支配の影響について学ぶ。
12	カナダ自治領の形成(1)	フレンチ＝インディアン戦争終結までのカナダ植民地の歴史を学ぶ。
13	カナダ自治領の形成(2)	アメリカ南北戦争終結までのカナダ植民地の歴史を学ぶ。
14	カナダ自治領の形成(3)	第一次世界大戦までのカナダ自治領の歴史を学ぶ。
15	奴隷制と植民地支配	前期に学んだ知見を通して、奴隷制および植民地支配がもたらした経済的・社会的・文化的影響について考える。
16	貧困と人種問題(1)	20世紀における貧困の問題を、ウィリアムズ、ウォーラーステイン、アマルティア・センなどの思想を通して考える。
17	貧困と人種問題(2)	現代の貧困の問題を1970年代のジャマイカ社会を例として考える。
18	貧困と人種問題(3)	ビギン、ソカ、レゲエ、カリブソなどカリブ海周辺地域に起源を持つ大衆音楽が持つ社会的な意味を考える。
19	貧困と人種問題(4)	経済的な貧困が政治的・社会的・文化的なコードによって人種問題に転嫁されていくしくみを学ぶ。
20	ミドル・パワーとしてのカナダ(1)	20世紀のカナダの歴史を国際的な役割の視点から概観する。
21	ミドル・パワーとしてのカナダ(2)	地域主義、分離主義が国民国家としてのカナダを揺るがしている問題を考える。
22	ミドル・パワーとしてのカナダ(3)	先進国カナダが抱えている人種問題について学ぶ。
23	キューバの実験(1)	カストロら「7月26日運動」が主導した革命までのキューバの歴史を概観する。
24	キューバの実験(2)	20世紀後半から現在までのキューバについて、経済・政治・社会・文化の各面から考察する。
25	キューバの実験(3)	現在のキューバ農業の実態を通して、植民地主義の影響とその束縛を解こうとする「実験」の意味を考える。
26	人種の偏見とは何か(1)	人種の偏見の諸相を整理して、その歴史的な意味を考える。
27	人種の偏見とは何か(2)	カナダにおける人種の偏見の問題をオーストラリア、南アフリカ、アメリカ合州国との比較を通して考える。
28	人種の偏見とは何か(3)	カナダにおける人種の偏見の問題を日系カナダ人の歴史から学ぶ。
29	人種の偏見とは何か(4)	ハイチ革命におけるトゥーサン・ルベルチュールの思想を概観する。
30	人種の偏見とは何か(5)	ラス・カサスの思想的遍歴を通して、人種の偏見克服の可能性について考える。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。	



科目	社会科学特講 (Comprehensive Social Studies)		
担当教員	八百 俊介		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-3(100%)	JABEE基準I(1) (a),(b)
授業の概要と方針	前期は、地域紛争、貧困、外国人問題など諸外国における、政治・社会問題の発生原因について地誌的視点を交えて学習する。後期は途上国の経済発展、グローバル化など世界的枠組みでの経済問題を学習し、日本の国際貢献について検証する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-3】国家間紛争の発生原因と周辺諸国の動きも含めた拡大過程が理解できる		国家間の発生原因と周辺諸国の動きも含めた拡大過程が理解できているか定期試験で評価する
2	【C-3】途上国における貧困問題が農村・都市両地域において社会的・経済的構造から理解できる		途上国における貧困問題が農村・都市両地域において社会的・経済的構造から理解できているか定期試験で評価する
3	【C-3】国内における外国人問題、少数民族問題の発生原因と実情が理解できる		外国人が増加する原因と外国人に対する迫害が生じる背景、少数民族をめぐる問題の原因が理解できているか定期試験で評価する
4	【C-3】世界レベルでの経済活動の拡大過程が理解できる		経済活動が国境を越えて行われる過程について理解できているか定期試験で評価する
5	【C-3】途上国の経済発展の方法を問題点も含めて理解できる。従来の日本の国際貢献の問題点を理解し、今後の方向性を論理的に提示できる		途上国の経済発展の方法を問題点も含めて理解できているか定期試験で評価する。従来の日本の国際貢献の問題点を理解し、今後の方向性を論理的に提示できるか定期試験で評価する
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。試験成績は定期試験の平均とする。100点満点とし、60点以上を合格とする		
テキスト	ノート講義		
参考書	授業時に提示		
関連科目	なし		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (社会科学特講)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	低強度紛争	第二次大戦後の紛争が局地的になっていることを学習する
2	土地をめぐる紛争1	中東問題発生の原因と現代に至るまでの過程を周辺の政治的動きとともに学習する
3	土地をめぐる紛争2	第2週目に同じ
4	土地をめぐる紛争3	第2週目に同じ
5	土地をめぐる紛争4	第2週目に同じ
6	途上国の貧困問題1	途上国における貧困の原因を農村部・都市部において社会的・経済的要因から学習する
7	途上国の貧困問題2	第6週目に同じ
8	途上国の貧困問題3	第6週目に同じ
9	国内異文化との共生1	国内の外国人に対する迫害問題の発生原因について人口移動との関係を踏まえて学習する
10	国内異文化との共生2	第9週目に同じ
11	国内異文化との共生3	第9週目におなじ
12	国内異文化との共生4	第9週目に同じ
13	民族問題1	少数民族問題が発生する過程と現状を学習する
14	民族問題2	第13週目におなじ
15	民族問題3	第13週目におなじ
16	経済の世界的枠組み1	国家間における経済活動の原初形態を学習する
17	経済の世界的枠組み2	第16週目に同じ
18	経済の世界的枠組み3	第16週目に同じ
19	世界経済の拡大1	先進国を中心としたグローバリゼーションに進展とその影響について学習する
20	世界経済の拡大2	第19週目に同じ
21	世界経済の拡大3	第19週目に同じ
22	世界経済の拡大4	第19週目に同じ
23	途上国の発展問題1	途上国の発展問題を工業化だけでなく他産業を核とした方法について学習する
24	途上国の発展問題2	第23週目に同じ
25	途上国の発展問題3	第23週目に同じ
26	途上国の発展問題4	第23週目に同じ
27	途上国の発展問題5	第23週目に同じ
28	日本の国際貢献1	日本が従来行ってきた国際貢献をまとめた上で、今後の貢献策について学習する
29	日本の国際貢献2	第28週目に同じ
30	日本の国際貢献3	第28週目に同じ
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。	

科目	人文科学特講 (Human Science)		
担当教員	今里 典子		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-3(100%)	JABEE基準1(1) (a),(b)
授業の概要と方針	理論言語学の基礎的な概念や考え方を学び、それに基づいて行った手話の分析結果と、習得・失語症の状況など多角的な視点からのデータに基づき、手話が言語であることを認識する。同時に手話話者である聾者の情報保障手段の紹介と、実際のコミュニケーションを通じて、言語としての手話についてさらに理解を深める。講義内容を理解するために必要な基本的「日本手話 (JSL)表現」を習得する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-3】 基本的な手話表現を理解し使用できる。		基本的な手話表現を習得しているかどうかを、定期試験およびレポートによって評価する。
2	【C-3】 理論言語学の概念やその分析方法を理解し、手話分析に応用できる。		理論言語学の概念や分析方法の理解、及び手話分析への応用ができているかどうかを定期試験およびレポートによって評価する。
3	【C-3】 聾者の情報保障の問題について正しく理解する。		聾者の情報保障の問題について理解しているかどうかを、定期試験およびレポートによって評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験50%、レポート50%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	ノート講義 (適宜プリントを配布)		
参考書	「手は脳について何を語るか」：H. Poizner他著・石坂郁代他訳 (新曜社) 「類別詞の対照」：西光義弘・水口志乃扶編 (くろしお出版)		
関連科目	なし		
履修上の注意事項	講義を理解するために必ず手話表現を習得する必要あり。		

授業計画 1 (人文科学特講)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	イントロダクション	授業の進め方や評価方法などの説明。手話を学習するに当たっての注意事項について説明。手話に関するアンケートの実施。
2	言語学概論・世界の言語	アンケート結果を公開・世界の言語(音声言語)状況の紹介。+指文字1+日本手話(以下JSL)の挨拶
3	言語学概論・言語の定義	言語学の基本的な考え方の概説を受け、言語とは何か、その基本的な特徴について学習する。+指文字2+JSL表現1
4	言語学概論・発生と聞こえのメカニズム	人間の発生と聞こえのメカニズムについて学習する。+指文字3+JSL表現2
5	言語学概論・NVC	ノンバーバルコミュニケーションの様々な表現手段と「手話言語」の区別と関係について学習する。+指文字4+JSL表現3
6	手話言語学入門・手話の発生	手話言語の発生過程について学習する。+指文字5+JSL表現4
7	手話言語学入門・手話の習得	手話言語の習得・学習過程について学習する。+指文字6+JSL表現5
8	手話言語学入門・手話の記述	手話言語の記述方法について理解する。+JSL表現6
9	手話言語学・音韻論	手話の音韻体系を、JSL語彙の分析演習を通して学習する。+JSL表現7
10	手話言語学・形態論	手話の形態：JSL語彙の語形成のルールを、実際の単語を分析することで理解する。+JSL表現8
11	手話言語学・統語論(1)	手話の形態・統語：JSLの「類辞」を取り上げ現象を観察したうえで、音声日本語の文法と比較し、区別できるようにする。+JSL表現9
12	手話言語学・統語論(2)	手話の統語：JSLと日本語の語順を比較し、2つが別の言語であることを理解する。+JSL表現10
13	レポート発表会&ディスカッション(1)	学生がレポートの内容を発表し、内容について他の学生と質疑応答・議論を行う。
14	レポート発表会&ディスカッション(2)	学生がレポートの内容を発表し、内容について他の学生と質疑応答・議論を行う。
15	手話表現	前期に習得した手話表現を使って会話の訓練を行う。
16	手話学応用・手話失語	手話失語の症例から、手話が脳内でどのようにプロセスされていると考えるのが妥当なのかを理解する。+手話読み取り
17	手話学応用・聾学校教育(1)	JSLによる講演「聾学校について」に参加し、質疑応答を行う。
18	手話学応用・聾学校教育(2)	2つの異なる方法で行う聾教育の比較から、聾学校の現在について理解する。+手話読み取り
19	手話学応用・情報保障の技術(1)	JSLによる講演「聾者をサポートする技術」に参加し、質疑応答を行う。
20	手話学応用・情報保障の技術(2)	補聴器・人口内耳について学習する。+手話読み取り
21	手話学応用・情報保障のシステム	JSLによる講演「聾者の生活について」に参加し、質疑応答を行う。
22	手話学応用・情報保障と文化	「聾者」を描いた映画やドラマから聾者の生活について観察した上で、情報保障としての手話の役割を理解する。
23	手話学応用・手話通訳	手話通訳者養成の方法や、通訳の仕事について理解する。
24	手話コミュニケーション(1)	図書館の資料を利用して、与えられた内容を手話で表現し、伝達することで、手話表現能力を身につける。
25	手話コミュニケーション(2)	図書館の資料を利用して、自由な内容を手話で表現・伝達・読み取り・応答を行うことで手話で基本的な会話ができる力を養う。
26	手話コミュニケーション(3)	図書館の資料を利用して、自由な内容を手話で表現・伝達・読み取り・応答を行うことで手話で基本的な会話ができる力を養う。
27	手話コミュニケーション(4)	JSL母語話者である聾者と、図書館において実際にJSLによって会話を行う。
28	手話研究基礎(1)	与えられた内容語について、JSL会話の中でどのように使用するかを、JSL母語話者にJSLで質問し、その語彙の意味を記述する。
29	手話研究基礎(2)	与えられた機能語について、JSL会話の中でどのように使用するかを、JSL母語話者にJSLで質問し、その語彙の意味を記述する。
30	まとめ	学習内容の理解度を確認し整理する。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。後期定期試験を実施する。(前期はレポートのみ)	

科目	経済学 (Economics)		
担当教員	高橋 秀実		
対象学年等	全学科・5年・通年・選択・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-3(100%)	JABEE基準1(1) (a),(b)
授業の概要と方針	現代日本経済の諸テーマを多面的に検証する。時事経済記事・データを紹介し、最新の経済テーマ・トピックスを取り入れ、経済動向を視野に入れつつ、現代日本経済の全体像を浮き彫りにする。転換期としての日本経済の現状と課題を把握し、技術者として日本経済を広い視野から分析し判断しうる見識を養成する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-3】現代日本経済の歩みを理解する。バブル発生と崩壊の過程を検証し、銀行不良債権拡大・金融不安に至ったメカニズムを分析する。		現代日本経済の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
2	【C-3】終身雇用・年功序列型雇用慣行の変化、フリーターの増大・労働形態多様化、失業率や雇用動向を理解する。所得格差の拡大とその原因を考察する。		労働・雇用問題の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
3	【C-3】少子化・高齢化の現状と原因を分析する。少子化・高齢化が財政・税制・社会保障に及ぼす経済的影響・問題点を検証し考察する。		少子化・高齢化問題の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
4	【C-3】技術革新と産業構造の変化の関連を理解し、新たな技術革新の潮流を考察する。貿易の現状を理解し、グローバル化による世界経済構造の変化を検証する。		技術革新・グローバル化の理解度を、試験・レポート・提出物により評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート・提出物30% で評価する。試験成績は前後期の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「日本経済100の常識 2007年版」：日本経済新聞社編（日本経済新聞社）		
参考書	「経済財政白書 2007年度版」：内閣府（国立印刷局） 「10年デフレ」：斉藤精一郎（日本経済新聞社） 「大転換 日本経済 2007年～2015年」：斉藤精一郎（PHP研究所） 「世界経済入門 第三版」：西川潤（岩波新書） 「ゼミナール日本経済入門 2007年度版」：三橋規宏他（日本経済新聞社）		
関連科目	政治経済（3年）		
履修上の注意事項	なし		

授業計画1 (経済学)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	序論: 日本経済の現状と課題	21世紀初頭の日本経済が置かれている現状と課題を, 戦後体制と対比させて問題提起する。
2	高度経済成長	1950・60年代の高度経済成長時代における重化学工業の発達を検証する。
3	高度経済成長	高度経済成長を可能にした諸要因を様々な視点から分析し考察する。
4	オイルショック	1970年代オイルショックの及ぼした経済的影響, 日本企業の対応を分析し考察する。
5	日米貿易不均衡と貿易摩擦	1980年代レーガノミクスによる米国の財政・貿易赤字, 日本の貿易黒字拡大による日米貿易不均衡, 貿易摩擦を分析し考察する。
6	バブル経済	1985年ブラザ合意以降80年代後半の株価・地価高騰, バブル経済化の過程とその原因を分析し考察する。
7	バブル崩壊	1990年代株価・地価暴落, バブル崩壊に至った過程とその原因を分析し考察する。
8	平成不況と金融危機	1990年代バブル崩壊後のデフレ経済, 金融システム不安を招いた銀行の不良債権問題を分析し考察する。
9	IT革命とグローバル化	1990年代以降世界経済の構造変化を生じさせた要因として, 情報通信を基盤とする技術革新(IT革命)と, 世界市場の一体化(グローバル化)を考察する。
10	労働・雇用	完全失業率・有効求人倍率の概念, 近年の失業率の推移など, 雇用の現況を把握するための基礎知識を習得する。
11	労働・雇用	終身雇用制・年功序列型賃金・企業別労働組合など, 戦後日本の雇用の特徴を検証し考察する。
12	労働・雇用	能力主義・成果主義賃金への転換など, 雇用制度に関する現代的潮流を考察する。
13	労働・雇用	労働時間・休日・賃金など, 労働基準法が規定する労働者の権利を理解する。
14	労働・雇用	フリーターなど非正規雇用の増加の現状を分析し, 雇用形態の多様化とその問題点を考察する。
15	前期総括	前期の授業内容を総括する。
16	景気	GDP(国内総生産)・経済成長率など基礎概念を確認する。景気の現状を考察するための判断材料たる景気動向指数を理解し, 景気動向を考察する。
17	企業	資本主義経済の根幹を成す株式会社制度, 資金調達手段としての株式を理解する。
18	少子化・高齢化	経済白書などの統計から日本の少子化・高齢化の現状を分析し考察する。
19	少子化・高齢化	晩婚化・未婚化及び経済的理由による出生率低下などの諸観点から, 少子化の原因を分析し考察する。
20	少子化・高齢化	財政・税制・社会保障など様々な面に及ぼす少子化・高齢化の経済的影響を考察する。
21	財政	公共財の供給・所得の再分配・景気の調整など諸観点から, 財政の機能を考察する。
22	租税	直接税と間接税の比較を中心に税制度を分析する。国債累積・財政破綻の現状を分析し, 税制改革のあり方を考察する。
23	社会保障	日本の社会保障制度・年金制度の問題点を分析し考察する。
24	格差問題	所得格差・資産格差など近年の格差拡大の現状を理解し, その原因を分析する。雇用形態の変化, 高齢化など様々な要因から多面的に考察する。ワーキング・プアの現状を理解する。
25	貿易	日本の貿易の特徴を分析する。日本企業の生産海外移転・多国籍企業化を理解し, 自由貿易のあり方を考察する。
26	貿易	近年著しい発展を遂げつつある中国経済の現状を分析し, 日中経済関係のあり方を考察する。
27	技術革新と産業構造	ベティ・クラークの法則が示す産業構造の変動を日本経済の歩みを通して実証する。
28	技術革新と産業構造	戦後日本の技術革新を, 高度成長期の大量生産型, オイルショック期の省エネ型, 80年代以降の情報通信型に類型化して特徴を考察し, 技術革新と産業構造の変遷の連関性を分析する。
29	技術革新の新しい潮流	情報通信革命, 環境との調和などのコンセプト, 注目される技術革新の新しい潮流を考察する。
30	総括: 日本経済の現状と課題	全授業の総括として, 日本経済が置かれている現状と諸課題を考察する。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。時事経済テーマを随時導入するため, 上記予定テーマの内容・順序は変更可能性あり。	

科目	応用物理II (Applied Physics II)		
担当教員	九鬼 導隆, 渡辺 昭敬		
対象学年等	応用化学学科・5年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-2(100%)	JABEE基準I(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	4年生の物理化学で学習した原子・分子構造論の物理的基礎をさらに深く講義する。さらにこの基礎に立って、分子軌道法の拡張・凝縮系・分子分光学を講義し、現代化学の物理的基礎とその応用を理解させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-2】ラグランジュ形式、ハミルトンの正準変換形式の理論を理解し、力学系に適用できる。		主に中間試験で、基本的な力学系に解析力学の手法を適用し、力学系の運動が解けるかどうかで評価する。
2	【A-2】分子の形成や分子軌道についての基本的な概念を理解し、等核2原子分子の分子軌道についてエネルギーダイヤグラムを書け、電子構造より結合次数が計算できる。		主に中間試験で、分子の電子状態を扱う際に必要となる基本的な近似法の意味や分子軌道についての確に説明できるか、また、2原子分子のエネルギーダイヤグラムを描き、結合次数等が計算できるかどうかで評価する。
3	【A-2】ヒュッケル法やハートリー方程式の仕組みを理解する。		主に定期試験で、ヒュッケル法やハートリー方程式の導出手順、平均場近似の意味等を解説させ、的確に説明できるかどうかで評価する。
4	【A-2】固体の凝集力を、格子エンタルピーやマーデルング定数を通して理解する。また、電気双極子や電気四極子の相互作用の観点から、分子性物質の凝集力を理解する。		主に定期試験で、ボルン-ハーバーサイクルと格子エンタルピー、マーデルング定数等が的確に説明できるか、電気双極子間の相互作用や、分子性物質の全相互作用についての確に説明できるかどうかで評価する。
5	【A-2】分子分光法に関する基礎的事項を理解する。		主に中間試験で、ボーアの振動数条件と発光、吸収の関係などの分光学の基礎的事項を説明できるかどうか、評価する。
6	【A-2】スペクトルの基本原理を理解し、スペクトルから分子定数を導出できる。		主に中間および定期試験で、実際のスペクトルデータを用いて分子定数を求めることができるか評価する
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。「評価方法と基準」にある、1~2を中間試験で、3~4を定期試験で、5を中間試験で、6を定期試験で評価し、それぞれの試験を25%として4回の試験の合計100点満点のうち、60点以上を合格とする。		
テキスト	「力学の考え方」砂川 重信 (岩波書店) 「物理化学要論」P. W. Atkins著、千原秀明・稲葉章 訳 (東京化学同人)		
参考書	「量子力学を学ぶための解析力学入門」高橋康 (講談社) 「初等量子化学 第2版」大岩正芳 (東京化学同人) 「アトキンス物理化学 (上・下)」P. W. Atkins著・千原秀昭 他 訳 (東京化学同人) 「Molecular Spectrum and Molecular Structure」G. Herzberg (KLIKER)		
関連科目	1~3年の数学・物理, 4年生の応用数学・応用物理・物理化学		
履修上の注意事項	1~3年までの数学・物理を良く理解しておくことが望ましい。また、4年生の応用数学, 応用物理, 物理化学の内容をしっかりと理解しておくことが望ましい。		

授業計画 1 (応用物理II)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	解析力学: ラグランジュ形式	ニュートン力学を座標に依存しない形で数学的に整理すべく, 実際にかかる力学的運動は, 作用積分が最小値をとるとハミルトンの原理から, ラグランジアンを定義してハミルトンの原理を適用し, ラグランジュ形式の運動方程式を導く。また, ラグランジュ形式の運動方程式がニュートンの運動方程式と等価であることも示す。
2	ハミルトンの正準変換形式	正準運動量を定義し, 正準運動量と位置を基本的な独立変数と見なして, ラグランジアンよりハミルトニアンを定義する。ハミルトニアンの全微分より, ハミルトンの正準方程式を導き, 正準方程式がニュートンの運動方程式と等価であることも示す。さらに, 正準変換について簡単に触れ, ポアソンの括弧も紹介する。
3	分子の電子状態: 核の運動の分離, 軌道近似	多核・多電子系のハミルトニアンに, ボルン-オッペンハイマー近似を用いて核の運動を分離し, 多電子系のハミルトニアンへと移行できることを示す。さらに, 多電子系のハミルトニアンが, 電子-電子の相互作用のため, 変数分離できないことを示し, 軌道近似を用いることを解説する。
4	分子軌道法: 水素分子イオンの形成	近似問題の基本となる変分法について解説してからLCAO近似を導入し, 分子軌道法を用いて, 一番簡単な系である水素イオン分子が形成し, 分子軌道が結合性軌道と反結合性軌道に分離することを解説する。
5	二原子分子	分子軌道法を用いて, 等核二原子分子の電子構造について解説し, 等核二原子分子の分子軌道の様子と電子構造から, 幾つかの化学的性質が説明できることを示す。さらに, 異核二原子分子の電子構造, イオン性と共有性についても簡単に触れる。
6	ヒュッケル法	電子-電子の相互作用を全く無視して一電子ハミルトニアンを用いるヒュッケル法について解説する。一電子ハミルトニアンのみを用いた場合の分子のエネルギーやその軌道エネルギーとの関係を示し, さらに, 隣接原子以外で重なり積分と共鳴積分を無視して, LCAO係数を求め, 分子のエネルギー状態等について講義する。
7	ハートリー-方程式と平均場近似	まず, エネルギーが停留値をとる条件よりシュレディンガー方程式が導出できることを示す。次に, 電子-電子の相互作用を残したまま, 各々の電子の状態が確率論として独立事象である軌道近似を用いて変分の試行関数を制限し, ハートリー-方程式を導出する。さらに, この軌道近似が平均場近似となっていることを解説する。
8	中間試験	中間試験
9	ハートリー-フォック方程式	ハートリー-方程式では電子スピニングが全く考慮されていないことを指摘し, 波動関数を反対称化する必要性を説明し, スレーター行列式を導入する。スレーターの行列式を用いて, ハートリー-方程式の場合と同様な手順でハートリー-フォック方程式が導出できることを, 簡単に, 解説する。
10	種々の近似法, ハートリー-フォック近似を越えて	PPP, CNDO, MINDO等の近似法やab initio計算を簡単に説明するとともに, ハートリー-フォック近似の限界を超えるべく開発された, MP展開やCI法について簡単に解説する。
11	金属とイオン性固体・バンド構造	分子軌道法の概念を固体の化学結合系に適用し, 固体ではバンド構造ができることを示し, バンドエネルギーやバンドギャップ, 導体, 半導体, 絶縁体をバンド構造から解説する。
12	格子エンタルピー, イオン性結晶とマーデルング定数	固体の凝集力として格子エンタルピーを示し, ボルン-ハーバーサイクルより格子エンタルピーを解説する。さらに, イオン性結晶の凝集力はクーロン相互作用が主であることを示し, 結晶格子上にあるそれぞれのイオンのクーロン相互作用の和が, 結晶格子の構造で決まるマーデルング定数で簡潔に表されることを解説する。
13	分子性の物質: 電気双極子	分子性物質の凝集力の主な原因となる電気双極子を定義し, 電気双極子間の相互作用の大きさについて解説する。
14	永久・誘起双極子モーメント	電気双極子の形成として, 永久双極子と誘起双極子を示し, 分子を極性分子と非極性分子に分類する。次に, 誘起電率と分極率を解説し, 極性分子, 非極性分子, それぞれのまたはお互いの相互作用を解説する。さらに, 分散相互作用, ファン・デル・ワールス力についても言及する。
15	全相互作用と相互作用ポテンシャル	電気双極子の相互作用が距離の6乗に反比例することに加えて, 分子同士が近接したときの反発の相互作用を解説し, レナード-ジョーンズポテンシャルを示す。また, モースポテンシャルについても簡単に言及する。
16	分子分光法: 基本原理	ポーアの振動数条件と, 吸収, 発光などの基本原理について学習する。
17	分子分光法の特徴と実験	発光スペクトルや吸収スペクトル, ラマンスペクトルなどの測定原理と, 実験に用いる装置について学習する。
18	回転スペクトルの基本原理	量子化された回転エネルギーを表す式と選択則から回転スペクトルがどのように現れるのかを学習する。
19	回転スペクトルの解析	回転スペクトルの実測値から, 回転定数, 原子間距離, 回転量子数などの分子定数を求める方法について学習する。
20	振動スペクトルの基本原理: 調和振動子	調和振動子を例にとり, 量子化された振動エネルギー, および選択則から得られるスペクトルなどの振動スペクトルの基本原理について学習する。
21	非調和振動子の振動スペクトル	非調和振動子の場合に振動スペクトルがどのように変化するのかを学習する。実際のスペクトルから, 基準振動数や力の定数などを求める方法についても学習する。
22	多原子分子の振動スペクトル	多原子分子における振動モード, 赤外, ラマン活性などの事項について学習する。
23	中間試験	中間試験
24	中間試験解答	中間試験の解答を黒板を用いて説明し, 注意点を指摘する。
25	可視紫外吸収スペクトル: 基本事項	電子状態の変化する, 可視紫外領域のスペクトルに関する基礎事項について学習する。
26	可視紫外吸収スペクトル: フランク-コンドンの原理	フランク-コンドンの原理について学習し, 振動電子スペクトルの遷移確率について学習する。
27	励起状態の緩和過程	電子状態間の遷移について, スピン状態や電子状態の変化がどのように起こるか理解し, 特に励起状態の緩和過程にどのような種類があるか, 量子収率はどのように表わされるのかを学習する。
28	光電子分光法	光電子分光法について, その基礎と実験法について学習する。
29	分光学のトピックス: レーザー	レーザーの発振原理やその種類, 分光学への利用方法などについて学習する。
30	演習	章末問題にあるような問題を中心として, 分光学に関する演習問題を解答する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	



科目		材料化学 (Material Chemistry)	
担当教員		水畑 穰, 松本 久司	
対象学年等		応用化学科・5年・通年・必修・2単位 (学修単位III)	
学習・教育目標		工学複合プログラム	A-2(100%)
		JABEE基準I(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針		機能性材料に関する最新的话题を適宜取り上げながら, 化学結合, 結晶構造, 電気的特性など無機材料の基礎的性質を中心に学習する。次にセラミックス, ガラス等種々の材料の合成法や性質, それらの応用例を紹介して材料に対する理解を深める。	
		到達目標	達成度
		到達目標毎の評価方法と基準	
1	【A-2】化学結合の種類とそれらの強さを理解できる。		共有結合, イオン結合, 金属結合, 水素結合など様々な結合の強さと材料の化学・物理的特性を理解し, 説明できるか前期中間試験で評価する。
2	【A-2】化学結合の違いによる固体材料の電気的・物理的・化学的特性の違いを理解できる。		イオン結合性の固体の結晶構造の分類法と表記方法, また陽・陰イオンの半径比によって配位数がどのように異なるかを理解でき, 説明できるか前期定期試験で評価する。
3	【A-2】無機材料の結晶構造の種類と代表的な化学物質を理解できる。		イオン結晶の代表的な結晶構造について, また共有結晶, イオン結晶, 金属結晶を持つ化合物の種類とそれらの性質を理解でき, 説明できるか前期定期成績で評価する。
4	【A-2】化学物質の物理・化学的性質の差を利用した高純度化法や, 単結晶の作製法を理解できる。		物質の高純度化方法の種類と原理や単結晶の作製法とそれらの利用例について理解し, 説明できるか後期中間成績で評価する。
5	【A-2】セラミックス, ガラス, 炭素材料の構造, 物性と用途を理解できる。		伝統的セラミックス, ファインセラミックス, ガラスの構造的特徴と物性及び, 応用デバイスの作動原理を理解でき, 説明できるか後期中間試験と関連するレポートで評価する。
6	【A-2】固体の電気・磁気的性質を利用したデバイスとそれらの作動原理を理解できる。		各種電池やコンデンサ, 磁石など固体の電気的・磁気的性質を利用したデバイスの作動原理と用いられる材料の物性を理解でき, 説明できるか後期定期試験と関連するレポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価		成績は, 試験80%, レポート20%として評価する。前期と後期の平均で総合評価する。なお, 試験成績は前期・後期とも中間試験と定期試験の平均とする。100点満点で60点以上を合格とする。	
テキスト		「無機材料入門」: 塩川二朗著 (丸善), 及びプリント配布	
参考書		「無機材料化学」: 荒川剛ら著 (三共出版) 「固体化学の基礎と無機材料」: 足立吟也ら著 (丸善)	
関連科目		物理化学I (C3), 物理化学II (C4), 無機化学I (C2), 無機化学II (C3)	
履修上の注意事項		物理化学I, 物理化学II, 無機化学I, 無機化学II, 量子化学の基礎的事項を理解していることが望ましい。	

授業計画1 (材料化学)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	履修ガイダンス～材料化学とは?～	身の回りでは様々な「材料」が用いられているが、「材料」にはどのようなものがあるか。また、その働き、合成法に着目して、材料を構成する物質の化学的性質との関連を解説する。
2	種々の化学結合について	イオン結合、共有結合、金属結合、水素結合の強さとその量子論的な起源を学び、それぞれの結合を有する化学物質を紹介し、それらの一般的な性質を解説する。
3	原子価結合法と分子軌道法	共有結合の方向性がそれらの構成するオービタルによって決定されることを解説する。オービタルの混成の概念を導入して様々な分子の形を推定できるように解説する。
4	分子の極性とその他の結合	異分子間の結合では分子内で電荷の偏り生じ、これが分子の極性を生むことを解説する。また、配位結合、水素結合、分子間力の強さと代表的な化合物を紹介、解説する。
5	金属・半導体・絶縁体	化学結合の概念を固体材料へ適用することで固体の電子構造を理解させる。それらの電子構造と電気伝導などの物性の関係を解説する。
6	無機固体の結晶構造	結晶の構造は空間格子を用いて表す。空間格子には14種類あり、単位格子の軸と角度とに関する制限から立方晶、正方晶、斜方晶などに分類される。ミラー指数などこれらの表記方法、決定方法について解説する。
7	イオン結晶の性質(1)	イオン結晶の構造のうち岩塩型構造、塩化セシウム型構造、閃亜鉛鉱型構造、ウルツ鉱型構造、蛍石型構造、ルチル型構造をとりあげて、特徴と機能について解説する。
8	中間試験	第1週から第7週までの内容で中間試験を実施する。
9	中間試験の解答、イオン結晶の性質(2)	中間試験の解答を行う。イオン結晶の構造のうち岩塩型構造、塩化セシウム型構造、閃亜鉛鉱型構造、ウルツ鉱型構造、蛍石型構造、ルチル型構造をとりあげて、特徴と機能について解説する。
10	共有結晶	ダイヤモンドや黒鉛を例として、共有結晶の構造と機械的・電氣的性質を解説する。
11	金属結晶・分子結晶	金属結晶および分子結晶の特徴と機械的・電氣的・その他の物理的諸性質を化学結合の特徴と電子状態から解説する。
12	固体の電気伝導性	物質中の電気伝導の分類とそのメカニズムを解説する。応用例を紹介・解説する。
13	イオン伝導体とその応用	イオン伝導性を示す物質の構造と発現のメカニズムを解説する。また、その応用例として酸素センサーをとりあげてその動作原理を解説する。
14	導電性炭素材料とその応用	炭素材料や有機材料など電気伝導性材料を組み合わせ形成されるリチウム電池を紹介・解説する。
15	導電性高分子材料とその応用	電気伝導性を示す高分子材料をとりあげ、燃料電池への応用を紹介・解説する。
16	代表的なセラミックスの構造と物性	セラミックスの開発史を解説する。その中で、陶磁器の誕生を挙げてし、その作製法や特徴を紹介・解説する。
17	耐火物およびセメントの製法	産業上重要な耐火物とセメントの具体例をとりあげて、その製法、評価法を紹介・解説する。
18	ガラスの製法	代表的なガラスの構造と特徴、実際の応用例ならびに板ガラスの製法について紹介・解説する。
19	特殊ガラス、光ファイバーの製法	種々の機能を持たせた特殊なガラス材料やガラス複合材料をとりあげ、作製法、性質、応用例を紹介・解説する。
20	材料の高純度化	蒸留法、イオン交換法など物性の差を利用して物質の高純度化する原理や製法を紹介・解説する。
21	単結晶の作製と応用	固体全体にわたって結晶の向きが一定であるため、その固体の基本物性を十分に発揮することができる単結晶の作製法と応用例を紹介・解説する。
22	超微粒子の作製と応用	超微粒子は粒子サイズが小さいため単位重量あたりの表面積が非常に大きくなる。その作製法と応用例(触媒材料など)を紹介・解説する。
23	中間試験	第16週から第22週までの内容で中間試験を実施する。
24	中間試験の解答、非晶質固体と格子欠陥	中間試験の解答を行う。また、構成要素が周期的配置を持たない固体の代表例をとりあげ、その製法や用途について解説する。また、周期的配列中の構造上の乱れである格子欠陥の種類と制御法について解説する。
25	半導体とその応用(1)	半導体材料、特に不純物半導体をとりあげ、エネルギーバンド構造からその物性を理解させる。また、応用例としてダイオードと太陽電池を紹介・解説する。
26	半導体とその応用(2)	中間試験の解答を行う。また、半導体材料、特に不純物半導体をとりあげ、エネルギーバンド構造からその物性を理解させる。また、応用例としてダイオードと太陽電池を紹介・解説する。
27	超伝導体とその応用	超伝導性を示す物質の構造と発現のメカニズムを解説する。また、その応用例としてリニアモーターカーを紹介・解説する。
28	固体の磁性、誘電性(1)	固体物質の示す磁性と誘電性について解説する。また、実際の応用例を紹介・解説する。
29	固体の磁性、誘電性(2)	固体物質の示す磁性と誘電性について解説する。また、実際の応用例を紹介・解説する。
30	固体の磁性、誘電性(3)	固体物質の示す磁性と誘電性について解説する。また、実際の応用例を紹介・解説する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	

科目	化学工学量論 (Engineering Stoichiometry)		
担当教員	杉 廣志		
対象学年等	応用化学科・5年・後期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-4(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	化学プロセスの理解とその定量的な把握すなわち収支計算の基礎を理解することは必須である。この物質収支と3態(気液固)の性質を多くの演習をまじえて講義する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-4】化学工学で取り扱う諸物理量の定義, 単位, 次元を確認する。		単位の換算や次元の確認が理解できてるかレポート, 演習, 中間試験で評価する。
2	【A-4-4】単位操作にからむ物質収支について理解する。		単位操作にからむ物質収支について理解できてるかレポート, 演習, 中間試験で評価する。
3	【A-4-4】物質の3態について理解を深める。		物質の3態について説明できるか, 相平衡の基本を記述出来るかレポート, 演習, 定期試験で評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験70%, レポート10%, 演習20%として評価する。なお, 試験成績は, 中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「化学工学の基礎と計算」: D.M.Himmelblau著, 大竹伝雄訳(培風館)		
参考書	「化学工学の基礎」: Myers著, 大竹訳(培風館)		
関連科目	化学工学, プロセス設計		
履修上の注意事項	毎回演習を伴うので電卓持参。化学工学単位操作の概要理解が前提。		



科目	品質管理 (Quality Control)		
担当教員	森本 義則		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-1(10%) A-3(80%) C-1(10%)	JABEE基準1(1) (c),(d)1,(d)2-b,(d)2-d,(e),(f)
授業の概要と方針	良い品物を安く、早く、安全にしかも環境をも考え生産するには人、物、資金のいわゆる資源の有効な調達と結合、利用のための管理技術が必要とされる。今日の産業界では、その重要性がますます認識され生産システムも変化している。生産システムの概要とそれらの管理技術に必要な基礎知識と数理手法を解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	会社の組織、関係法律、生産システムを知る。		会社の組織、関係法律、生産システムなどを試験で評価する。
2	Break - even analysisを知る。		Break - even analysisを試験で評価する。
3	貸借対照表、損益計算書から財務分析ができる。		財務分析の演習を行いレポートで評価する。
4	QCの七つ道具を使って問題点と改善点のプレゼンテーションができる。		QCの七つ道具を使って演習を行いレポートで評価する。プレゼンテーション能力を見る。
5	工程分析記号、サーブリック記号を用いて作業研究ができる。		工程分析記号、サーブリック記号を用いて演習を行いレポートで評価する。
6	PERT計算で実行可能性を求めることができる。		PERT計算を試験で評価する。
7	ハインリッヒの法則を知る。		ハインリッヒの産業災害論を試験で評価する。
8	線形計画法を用いて最適生産量の解を求めることができる。		線形計画法を試験で評価する。
9	窓口1、複数窓口の場合の行列の長さ、待ち時間等の計算ができる。		待合せ理論を試験で評価する。
10	MAPI法について知る。		MAPI法を試験で評価する。
総合評価	成績は、試験90%、レポート10%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「生産工学概論」：熊坂浩，石田良男，佐藤光正，茶園利昭 共著（コロナ社）		
参考書	「生産工学入門」NEDEK研究会 編著（森北出版）		
関連科目	加工工学		
履修上の注意事項	関連科目は機械工作法，加工工学で各種加工法を知り，応用機械設計，工作機械で各種機械を学び生産システムの構築を考える。		



科目	プロセス設計 (Process Design)		
担当教員	世古 洋康		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・2単位 (学修単位III)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-4(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	化学プロセスの工業化手順を習得する。手順として、(1)実験データを解析して物質および熱収支式を導く、(2)これら収支式に基づきシミュレーションによって最適操作を見出す、(3)そこから得られる最適操作や利益・リスクを設計段階で予測(経済性評価)し生産設備の建設可否の判定法を学ぶ。(4)建設された設備の運転管理(制御、安全・環境対策など)法を習得する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-4】プロセス内にあるユニット(装置)、特に反応器内の物質および熱収支式の立て方と解析法の習得。		中間試験でプロセス合成法が理解できているかを評価する。
2	【A-4-4】実験室から工業化に至った2つの実プロセスを例にユニットのモデル化と合成を行い、スケールアップの実際を習得する。		課題および定期試験でユニット内のモデル化(物質収支および熱収支)の理解度を評価する。
3	【A-4-4】製品の製造原価の内訳と建設費の推算法を習得し、生産設備建設の可否を判定できるようにする。		課題と中間試験において、経済性評価を含めた建設可否の意思決定の手順を説明出来ているかを調査する。
4	【A-4-4】建設されたプロセスの運転法(制御、安全、環境問題など)の概要を理解する。		あなたが工場建設のProjectリーダーとなったとき、何をするか。定期試験でそれぞれの考えを記述させ、その到達度を評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、課題、演習30%として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「プロセス設計」：編集 世古洋康		
参考書	プロセス設計学入門：東稔・世古・平田共著(裳華房) 化学反応工学：東稔・浅井著(朝倉書店) Chemical Reaction Engineering：O. Levenspiel, (John Wiley & Sons 1999)		
関連科目	化学工学, 反応工学		
履修上の注意事項	モデル化では数式(行列、微分方程式など)が多く出てくる。数式はコンピュータが解いてくれると割り切り、モデル化の手法を学んで欲しい。また、Excelで微分方程式が解けるようにする。		

授業計画1 (プロセス設計)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	化学プロセスの歩み	20世紀後半から今日に至るまでの化学工業の変遷を知る。次いで、化学プロセス、化学プラント、生産システムという言葉の意味の違いを解説する。
2	化学プロセスの特徴と設計手順1	化学反応(気相, 液相, 異相系)および化学反応器の種類を説明する。化学反応によって生じる(吸収される)熱量の推算法を学ぶ。
3	化学プロセスの特徴と設計手順2	化学プロセスの多様性(回分法と連続法の選択基準, 気相法と液相法の選択基準)について、酢酸ビニルプロセスの変遷を通して選択基準を解説する。また、プロセスの設計の手順を学ぶ。
4	化学プロセスの特徴と設計手順3	フローシートの作成法の基礎を学ぶ。特許の重要性と検索法について解説する。行列計算(復習の意味を含め)の課題を与える。
5	プロセス設計の基礎1	連続系および回分系の物質収支と熱収支の導き方(モデル化)を学ぶ。
6	プロセス設計の基礎2	連続系での反応器, 分離器, 分溜器, 混合器, 交換器などの行列表示法を解説し, プロセス合成(多くのプロセスをつないだ状態)法を例題を使って学ぶ。プロセス合成の課題を与える。
7	プロセス設計の基礎3	課題の解説。回分系の物質および熱収支を導く。例題で反応の非定常状態の意味を学ぶ。
8	中間試験	1回目から7回目までの試験。
9	Excelで物質・熱収支を解こう1	微分方程式をルンゲクッタ法(逐次計算)で解くアルゴリズムを理解する。汎用プログラム(Excelのマクロ使用)の利用法を説明し, 課題として「プロセス設計の基礎3」で使った回分反応モデルを解く課題を提出する。
10	Excelで物質・熱収支を解こう2	学生による課題の発表。このプログラムの活用法を説明する。また, VBA(ビジュアルベーシック)の基本を説明する。夏休みの課題として, 今までに学んだ数式(微分方程式)の解法を課す。
11	最適化法1	最適化のための目的関数設定法を解説し, モデル化で得た数式のパラメータ値の算出法など, プロセス設計によく利用される手法(図解法, ニュートン法, シンプレックス法)を学ぶ。シンプレックス法の課題を与える。
12	最適化法2	課題の解説。動的計画法について解説する。
13	回分反応の解析1	実験データから反応速度定数の算出を行いアレニウス式に整理する。実プラントのデータを使用。課題を与える。
14	回分反応の解析2	学生による課題の発表。回分反応の結果に基づき, スケールアップで連続攪拌槽型反応器への移行の手順を説明する。データ解析ではルンゲクッタ法を利用する。
15	回分反応の解析3	連続槽型反応器と回分反応器の違いの解説と, 連続槽型反応器の温度制御法を学ぶ。
16	連続プロセスの解析1	気相接触酸化反応の開発において, 実験装置の組立て, データの採取, データの解析法について解説する。
17	連続プロセスの解析2	データ解析から, パラメータ(速度定数, 伝熱係数, 発熱量)の推算を行なう。課題として, ルンゲクッタ法でのシミュレーションの課題を与える。
18	連続プロセスの解析3	課題の発表。非定常状態(スタートアップ, シャットダウンなど)解析について触れる。生産プラント設計のための, プロセス合成法を解説する。
19	連続プロセスの解析4	プロセス合成で得られた方程式の意味を解説し, シミュレーションによって最適操作を見出す意味を学ぶ。
20	プロセスの経済性評価1	工場で生産される製品の原価構成を説明する。
21	プロセスの経済性評価2	夏休み課題の解説。生産量と原価の関係および設備投資の採算性を評価する手順を説明する。
22	プロセスの経済性評価3	工場建設費の推算法を例題を通して学ぶ。工場管理システムの変遷について学ぶ。
23	中間試験	16回目から22回目までの試験。
24	化学プロセスの計算機制御1	近年の化学プロセスの計装システムおよびP&ID図面の解説を行なう。
25	化学プロセスの計算機制御2	課題の発表。あいまい制御の一例として「エキスパートシステム」を学び, 計算機制御の基本構造を学ぶ。
26	化学プロセスの計算機制御3	課題の発表。あいまい制御の一例として「エキスパートシステム」を学び, 計算機制御の基本構造を学ぶ。
27	化学プロセスの運転管理1	工場の運用・管理に必要な事項と, 現在の運転管理システムの課題について説明する。
28	化学プロセスの運転管理2	安全対策, 危機管理に触れ, 安全対策で注目されているHAZOPを解説し, 課題として精留塔のP&ID図面でHAZOPのガイドワードの適用を行なう。
29	化学プロセスの運転管理3と次世代プロセスの展望と対応	課題の発表(グループで)。環境・健康対策, エネルギー対策の現状を学ぶ。
30	プレゼンテーション	5分間のプレゼンテーション。各自発表。テーマは, 1)これからの製造業について, 2)化学技術者・研究者の夢など。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	



科目	機械工学概論 (Introduction to Mechanical Engineering)		
担当教員	石橋 進		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-2(100%)	JABEE基準1(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	機械工業の基礎知識を理解して、生産ラインの生産計画、管理等に対応できる基礎能力の習得を目標としている。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-2】機械工学についての概念を理解する。		機械工学についての概念をどの程度理解したか、授業ノートと試験によりこれを評価する。
2	【A-2】機械に用いられる材料の特徴、機械的特性の測定方法について理解する。		機械に用いられる材料の特徴、機械的特性の測定方法についてのノート記述と試験によりこれが理解できたかを評価する。
3	【A-2】機械設計における材料の応力とひずみの関係と、安全率について理解する。		機械設計における材料の応力とひずみの関係と、安全率について理解しているかを試験により評価する。
4	【A-2】各種機械要素についての機能を理解し、自ら使用選択できること。		与えられた機構部品の各種機械要素について解説できるか否か。試験によりこれを評価する。
5	【A-2】鋳造法について理解し、身近な工業製品で鋳造品とその他加工品に対して区別できる。		鋳造法の特徴と、身近にある鋳造品がどのような加工法が理解しているかを試験により評価する。
6	【A-2】切削加工について理解し、工業品の切削部品がどのような機械で加工されたか説明できる。		切削加工された部品がどの工作機械で加工されたかの理解度を試験により評価する。
7	【A-2】機械計測法について理解し、工業製品の寸法測定に適切な器具を選択できる。		工業製品の寸法管理について理解し、与えられた製品に対し、自ら適当な器具を選択できるか否か試験により評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート20%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「機械工学のやさしい知識」：小町弘・吉田裕亮共著（オーム社）		
参考書	「要説 機械工学」：関口春次郎序，横井時秀編（理工学社）		
関連科目	図学・製図		
履修上の注意事項	化学工業装置の操作とメンテナンスをしなければならない時は、機械構造の説明図を理解することは必要不可欠である。このためには図学・製図科目において読図能力と簡単な作図能力を身につけておくことは必要である。		



科目	電気工学概論 (Introduction in Electrical Engineering)		
担当教員	芝田 道		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・必修・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-2(100%)	JABEE基準1(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	電気・電子の基礎理論を学び、電気工学の基礎、特に直流回路と交流回路について習得させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-2】電気の基本となる現象を理解し、これを量的に取り扱うことができるようになる。		電気の基本となる現象を理解し、これを量的に取り扱うことができるか定期試験で評価する。
2	【A-2】電氣的ないろいろな量の相互関係が理解できるようになる。		電氣的ないろいろな量の相互関係が理解できるか定期試験で評価する。
3	【A-2】直流回路の計算が正しくできるようになる。		直流回路の計算が正しくできるか中間試験で評価する。
4	【A-2】交流回路の計算が正しくできるようになる。		交流回路の計算が正しくできるようになったか定期試験で評価する。
5	【A-2】電気・電子工学で得た知識を実際に活用できるようになる。		電気・電子工学の応用例のレポートを提出させ、授業で得た知識が正しく把握できているかで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート20%として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「電気電子の基礎」：飯高成男著（オーム社）		
参考書	「電気・電子の基礎演習」：飯高成男著（オーム社）		
関連科目	物理化学		
履修上の注意事項	物理化学の電気化学分野の習得が望ましい。		



科目	卒業研究 (Graduation Thesis)		
担当教員	講義科目担当教員		
対象学年等	応用化学科・5年・通年・必修・10単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-1(20%) B-2(10%) C-2(70%)	JABEE基準1(1) (d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	特定のテーマを設定し、授業等で習得した知識と技術を総合して、自主的かつ計画的に指導教官の下で研究を行う。研究を通じて問題への接近の方法を理解し、文献調査や実験、理論的な考察など問題解決の手順を習得して、総合力およびデザイン能力を高める。また研究成果を口頭で発表し論文にまとめることでコミュニケーション能力を身につける。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-2】研究活動：研究テーマの背景と目標を的確に把握し十分な準備活動を行い、指導教官、共同研究者と連携しながら自主的に研究を遂行できる。		研究への取り組み、達成度と卒業研究報告書の内容を評価シートで評価する。
2	【C-2】研究の発展性：得られた研究結果を深く考察し、今後の課題等を示し、研究の発展性を展望することができる。		研究活動の状況、研究成果と卒業研究報告書の内容を評価シートで評価する。
3	【B-1】発表および報告書：研究の発表方法を工夫し、与えられた時間内に明瞭でわかりやすく発表できる。また、報告書が合理的な構成で研究全体が簡潔・的確にまとめることができる。		中間および最終発表会、報告書を評価シートで評価する。
4	【B-2】質疑応答：質問の内容を把握し、質問者に的確に回答できる。		中間および最終発表会の質疑応答と質問回答書を評価シートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	研究活動 (C-2)を30%，研究の発展性 (C-2)を30%，卒業研究報告書の構成 (B-1)を10%，卒業研究発表会の内容 (C-2)を10%，その発表 (B-1)を10%，質疑応答 (B-2)を10%として総合的に優，良，可，不可で評価する。		
テキスト	各研究テーマに関する文献，論文等。		
参考書	各研究テーマに関する文献，論文等。		
関連科目	各研究テーマに関する文献，論文等。		
履修上の注意事項	各専門分野に対する強い興味と未知の分野への探求姿勢が望まれる。		

## 授業計画 1 (卒業研究)

## 内容(テーマ, 目標, 準備など)

以下の10の分野のなかから一つのテーマを選びその中で1年間教官から指導を受け研究活動をおこなう。

(分野1: 小泉) 不安定中間体の化学

反応中に発生はするが反応活性なため単離ができない中間体(不安定中間体)の反応性に関する研究を行っている。

具体的にはビニルカルベノイドとヘテロ原子や炭素多重結合との分子内、分子間の反応を検討し、新規化合物の創製及び反応機構の解明を目的としている。

(分野2: 根津) 大気環境に関する分析化学

大気環境中に存在する汚染物質測定方法の検討開発やその挙動を解明することにより、環境保全対策に有効となる知見を得ることを目的として研究する。

(分野3: 牧野) 気体包接化合物の利用を目的とした基礎研究

気体包接化合物が関係するプロセス設計に必要なデータの収集とモデル式の確立を目的として、気体包接化合物を含む多相系平衡関係の測定、気体包接化合物の分光学的評価を行う。

(分野4: 松本) ゼオライトなどケイ酸塩化合物およびセラミックス粉体や新しいゼオライトの合成

ケイ酸塩化合物で天然に産する著名な粘土類、ゼオライト類の持つ固有の特性を利用して、環境改善への応用を検討する。具体的には日本各地で産出する天然岩を取り寄せ、それらのイオン交換能や吸着能に着目し、水系における各種陽イオンの吸着除去材として適応性を検討する。また、粘土の層間、ゼオライトの細孔に金属触媒を導入・保持し、「環境ホルモン」の分解・回収を目的とした基礎研究なども取り組む。具体的には、粘土層間に光触媒を架橋して、有害物質を光分解することを試みる。ケイ酸塩以外のゼオライト類の合成やゼオライトの薄膜の製作を検討する。また、ゾルゲル法など化学的手法でのセラミックス粉体の合成検討する。

(分野5: 田中) 液晶ポリウレタンの合成とその性質

側鎖にビフェニル基や芳香族アゾ化合物を含むポリウレタンを新たに合成し、その熱的性質を調べる。ポリウレタン主鎖、側鎖構造及びmesogen単位を種変えたときの、ポリマーの熱的性質を詳細に調べる。それらのデータを検討し、液晶ポリウレタンの化学構造と液晶性の関係を明らかにする。

(分野6: 松井) 超臨界水によるプラスチックのケミカルリサイクルに関する研究

近年、地球温暖化などのグローバルな環境悪化が懸念されており、環境に配慮した物質製造プロセスの開発が緊急かつ重要な課題となっている。その中で安全かつ安価で水を優れた反応溶媒として制御できる超臨界水の利用が注目を浴びている。本研究室では超臨界水のもつ優れた特性を廃プラスチックのケミカルリサイクル技術へ応用し、原料モノマーや他の有用な物質へ変換する方法の確立を目指した研究を行っている。

(分野7: 杉) 化学工学拡散分離操作の基礎と応用に関する研究

化学工学拡散分離操作の基礎と応用に関する研究を行っている。なかでも蒸溜の基礎物性である気液平衡関係の実測、抽出装置の流動特性や物質移動特性の解析、液滴界面を通しての物質移動速度の解析等をテーマとしている。

(分野8: 大淵) 新規機能性有機化合物および有機金属錯体の合成と応用

分子デバイス(有機EL素子, 有機トランジスタ, 分子ワイヤー), 触媒, 医薬品への展開を図るため, 新規な機能性有機化合物および有機金属錯体の合成とその応用を研究している。

(分野9: 九鬼) 光合成色素の励起状態の物理化学

光合成色素の一つカロテノイドの補助集光・光保護作用の機能発現機構を物理化学的視点より研究する。色素蛋白やカロテノイドを単離精製(生化学・有機化学)して種々の分光法を応用(物理化学)したり, 理論計算(物理学)を行って, カロテノイドの励起状態の特性を調べ上げ, 光合成系での機能発現の機構を考察する。

(分野10: 渡辺) 分子の内部自由度が反応に与える影響

分子の自由度(並進, 回転, 振動)により, 素反応がどのような影響を受けるか反応速度論と反応動力学の両面から測定および, 理論計算による考察を行い, 量子論的な反応制御の可能性について考える。

備考

中間試験および定期試験は実施しない。前期6単位時間、後期14単位時間実施。

科目	応用有機化学II (Applied Organic Chemistry II)		
担当教員	小泉 拓也		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・選択・2単位(学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-1(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	現在までの我が国における有機工業化学を，歴史，合成法，製品の用途について各論的に述べる。特に合成法については，有機化学の基礎理論の理解度を確かめながら講義を進める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-1】石炭化学工業の歴史，製法の用途が理解できる。石油化学工業の歴史，原油の精製法が理解できる。石油化学製品の合成法が反応式で記述できる。		石炭化学工業の歴史，製法の用途，石油化学工業の歴史，原油の精製法，石油化学製品の合成法が化学式，文章を用い説明できるかを中間試験およびレポートで評価する。
2	【A-4-1】染料，医薬品，農薬，香料の構造と命名および合成法(反応式)が記述できる。		染料，医薬品，農薬，香料の構造と命名が記述できるか，およびそれらの合成法を反応式で記述できるかを定期試験およびレポートで評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は，試験80%，レポート20%として評価する。なお，試験成績は中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「有機工業化学 第6版」阿河利男・小川雅弥 他著(朝倉書店)		
参考書	「基礎有機化学」成田 吉徳訳(化学同人)		
関連科目	C2 有機化学Ⅰ，C3 有機化学Ⅱ，C4 有機合成化学，C4 応用有機化学Ⅰ		
履修上の注意事項	上記科目を十分学習し，理解しておくことが望ましい。		





科目	応用無機化学II (Applied Inorganic Chemistry II)		
担当教員	松本 久司		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-2(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	1~4年で学習した応用化学の知識を活かし、化学工業で不可欠な基礎部門の学習を中心に進めるが、最近大きく発展をとげているファインセラミックス分野も導入し、その理論と実際とを講義する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	化学工業で不可欠な基礎部門に当たる分野の概要を理解できる。		化学工業の基礎部分での分類が理解し、説明できるか。またその分野ごとの概要を理解し、説明できるかを中間試験および関連するレポートの内容で評価する。
2	海水からの製塩、海水の淡水化、電解ソーダ等の製造原理、製造技術の歴史、工業的価値等を理解できる。これらに関する計算問題が的確に解ける。		到達目標2の事項について、理解でき、説明できるかを中間試験とレポートの内容で評価する。
3	炭酸ソーダの製造に関して、製造プロセス、装置材料、環境対策等について理解できる。		炭酸ソーダ製造プロセス、装置材料、環境対策を理解でき、説明できるかを定期試験とレポートの内容で評価する。
4	古典的セラミックス、ニューセラミックスの製造技術に関する内容が理解できる。		陶磁器、セメント、ガラス製造技術やこれらの基礎理論が理解でき、説明できるかを定期試験と関連するレポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート10%、授業中の演習10%として評価する。100点満点で、60点以上を合格とする。		
テキスト	「無機工業化学 第2版」：塩川二郎他編集（化学同人出版） プリント		
参考書	「工業化学」：（化学同人出版） 「無機工業化学」：（東京化学同人出版）		
関連科目	材料化学（C5）、物理化学（C3、C4）、分析化学（C2、C3）		
履修上の注意事項	上記の関連科目を充分理解しておくことが望ましい。		



科目	エネルギー工学 (Energy Engineering)		
担当教員	米田 昭夫		
対象学年等	応用化学科・5年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-4(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	現在の1次エネルギー総供給量の85%は、実に化石燃料から得ている。しかし、50%を越える石油の産出がピークをすぎ、次世代のエネルギーによる対応について考えておく必要がある。本授業では、炭素資源の重要性和新エネルギーの開発をどのようにして進めているかを応用化学科学生が知っておくべき知識としてまとめる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-4】さまざまなエネルギーの形態を知り、共通項として単位の重要性を理解できる。		熱エネルギーと仕事エネルギーの互換性、運動エネルギーとポテンシャルエネルギーを含む力学エネルギーに対する理解などが出来ているかどうかを中間試験で計算問題を解かせて評価する。
2	【A-4-4】太陽光がもつエネルギーの有効利用について、太陽電池をはじめいろんな方面から研究されていることが理解できる。		太陽内部で行われているppチーン、CNOサイクルによる水素核融合式を理解でき記述できるか、また光エネルギーの化学的変換の方法を理解でき記述できるかを中間試験で評価する。
3	【A-4-4】石油・石炭・天然ガスの化石燃料は、1次エネルギーとして85%を占めているが、これらはいずれも国の基幹産業を支える物質であることを理解できる。		化石燃料は燃焼によりエネルギーを獲得するだけでなく、石油の改質と分解、石炭の乾留によるコークス製造、天然ガスのC1ケミストリーなどについて、理解でき記述できるかどうかを定期試験において評価する。
4	【A-4-4】化石燃料にかわるエネルギー資源が求められていることが理解できる。		次世代エネルギーとして、水素燃料への期待やそれを使った燃料電池、核融合開発について理解でき、図や反応式を用いて記述できるかを定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。到達目標1, 2についての中間試験を50%で評価する。到達目標3, 4についての定期試験を50%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント(資料)		
参考書	日本エネルギー学会誌：日本エネルギー協会編 「太陽エネルギー工学」：浜川圭弘(培風館) 「有機工業化学(第6版)」：阿河利男他(朝倉書店)		
関連科目	C2有機化学, C3有機化学, C2無機化学, C3無機化学, C4有機合成化学		
履修上の注意事項	上記科目の内容を十分に理解しておくことが望ましい。		



科目	環境化学 (Environmental Chemistry)		
担当教員	根津 豊彦		
対象学年等	応用化学科・5年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	D-1(100%)	JABEE基準I(1) (b)
授業の概要と方針	工業技術の進歩は我々の生活に多大な貢献をもたらしてきたが、一方では地球を構成している物質系のバランスを崩す結果ともなった。その影響は地域的のみならず地球規模へと拡大している。また合成化学物質や非意図的に生成した化学物質による生態や健康に対する影響も重大な問題となっている。本講義では、これら環境問題についての実態とそれらのもたらす影響について正しく理解することにより、原因と対策について考察する。また環境に対する技術者の任務を考える。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【D-1】過去に発生した公害問題とそれらもたらした影響について理解する。		過去に発生した公害問題とそれらもたらした影響についての理解を、定期試験で評価する。
2	【D-1】わが国における大気、水質環境中の汚染物質濃度の現状と発生要因、対策について理解する。		わが国における大気、水質環境中の汚染物質濃度の現状と環境基準達成率、汚染物質の発生要因とその対策方法についての理解を定期試験で評価する。
3	【D-1】地球規模で環境影響を及ぼす代表的な汚染物質の汚染メカニズムについて理解する。		二酸化炭素による大気の温暖化機構、オゾン層破壊の機構、酸性降下物の生成機構等についての理解を定期試験で評価する。
4	【D-1】合成化学物質、非意図的に生成した化学物質による健康影響について理解する。		ダイオキシン類や環境ホルモン物質になりやすい、有機塩素化合物の実態、非意図的に生成した物質であるダイオキシン類の発生対策及び健康影響についての理解を定期試験で評価する。
5	【D-1】環境に対する技術者の任務を考える。		環境保全について、技術者としてまた環境の中の一員として自分たちの役割に関する考えをまとめ、レポートにより評価する。
6	【D-1】		
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「環境科学」 金原 稔 監修 (実教出版) 「プリント」		
参考書	「環境白書 (総説) 平成18年度版」 (環境省) 「環境白書 (各論) 平成18年度版」 (環境省)		
関連科目	分析化学, 生物化学, 無機化学, 有機化学		
履修上の注意事項	分析化学, 生物化学, 無機化学, 有機化学をしっかりと履修しておくことが望ましい。		



科目	反応工学 (Chemical Reaction Engineering)		
担当教員	鶴谷 滋		
対象学年等	応用化学科・5年・前期・選択・2単位(学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-4(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	物質やエネルギーの変換をとおして付加価値の高い製品を製造する化学プロセスにおいて、そのプロセスに最適な反応装置(反応器)を設計することは極めて重要な課題である。物理的および化学的観点から、プロセスに最適な反応装置を設計することが反応工学の最終目的である。本講義においては反応器設計を行なう上で必要な基本的概念および事項について講述し理解させる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-4】実験室規模と実用(商業)規模の反応器(装置)内の挙動の差の定性的理解		反応器の形式とその操作法について理解できているか中間試験, 定期試験で評価する。
2	【A-4-4】反応器内の流れ挙動の定性的理解		反応器内の理想流れが説明できるか中間試験, 定期試験で評価する。
3	【A-4-4】化学量論式の理解とその重要性の認識		化学反応の分類や量論的關係が理解できているか中間試験, 定期試験で評価する。
4	【A-4-4】定常状態近似法・律速段階近似法による反応速度式の導出が出来ること		化学反応式を定常状態近似法および律速段階近似法で導くことができるか中間試験, 定期試験で評価する。
5	【A-4-4】反応器設計式の導出における物質収支式の理解		反応器の容量計算を物質収支の關係から求めることができるか中間試験, 定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント		
参考書	「化学反応工学」; 東稔節治・浅井悟編(朝倉書店)		
関連科目	化学工学, プロセス設計		
履修上の注意事項	物理化学の基礎である熱力学, 化学平衡, 反応速度論についての理解が必要。		

