

## 一 般 科 目

(平成21年度 第1・2・3学年に係る教育課程)

区分	授 業 科 目	単位数	学 年 別 履 修 単 位 数					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必 修 科 目	歴 史 I	3		3				
	歴 史 II	1			1			
	地 理	3	3					
	倫 理	2	2					
	政 治 ・ 経 済	2			2			
	数 学 I	11	4	4	3			
	数 学 II	6	2	2	2			
	物 理	5		3	2			
	化 学	4	3	1				
	生 物	1		1				
	美 術	1		1				
	音 楽	1	1					
	保 健 ・ 体 育	10	3	2	2	2	1 <sup>*(一)</sup>	
	国 語	9	3	3	3			
	英 語 I	10	3	3	2	2		
	英 語 II	8	3	3	2			
	ド イ ツ 語	4				2	2 <sup>*(一)</sup>	
	語 学 演 習	1					1 <sup>*(二)</sup>	
履 修 単 位 数	82	27	26	19	6	4		

\* 印は学則第13条3項に基づく学修単位

\*(一) は講義, \*(二)は演習,ゼミ, \*(三)は実験,実習である

# 一 般 科 目

(平成21年度 第4・5学年に係る教育課程)

区分	授業科目	単位数	学年別履修単位数					備考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	歴史 I	3		3				
	歴史 II	1			1			
	地理	3	3					
	現代社会	2	2					
	政治・経済	2			2			
	数学 I	11	4	4	3			
	数学 II	6	2	2	2			
	物理	5		3	2			
	化学	4	3	1				
	生物	1		1				
	美術	1		1				
	音楽	1	1					
	保健・体育	10	3	2	2	2	1	
	国語	9	3	3	3			
	英語 I	10	3	3	2	2		
	英語 II	8	3	3	2			
	ドイツ語	4				2	2 <sup>*(一)</sup>	
	語学演習	1					1 <sup>*(二)</sup>	
履修単位数		82	27	26	19	6	4	

\* 印は学則第13条3項に基づく学修単位

\*<sup>(一)</sup> は講義, \*<sup>(二)</sup> は演習, ゼミ, \*<sup>(三)</sup> は実験, 実習である

教科目名: 地理

( Geography )

担当教員: 澤 祥・山田充昭

学年・学科/専攻名: 1 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 3 単位 通年 週 ( 前期 3 ) ( 後期 3 ) 時間 ( 合計 90 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>世界の人々の暮らしは地域ごとの特徴を持ち、これが自然と人間生活の係わり合いから生まれることが理解できるようになる。世界各国について、自然・民族・文化・産業が今のように営まれているかを知り、国際理解の基礎力を身につける。地名や産物を暗記するのではなく、「なぜ、その場所に、そのものがなければならないのか？」を絶えず考えられるようになる。</p> <p>関連科目: 現代社会、地理学、環境地理学特論</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1. 地域による生活の違いを考える (1) 2. 生活舞台としての地球 (3) 2.1 地球一惑星としての地球、緯度・経度・時差 (3) 2.2 地形 (山地・平野・構造地形・氷食地形) (2)</p> <p>(前期中間試験) (1)</p>	<p>場所が違えば生活の特徴が変わることを知り、同じ特徴をもつ場所が「地域」であることが理解できる。人間生活の舞台である地球を、時間や暦はどの様に決められるのか、山や平野はなぜ出来るのかなどのように、理科的な視点で理解できる。</p>
<p>前期 末</p> <p>3. 気候 (2) 3.1 気候要素 (気温・降水・風) と気候因子 (2) 3.2 ケッペンの気候区分 (植生による気候区分) (3) 3.3 ハイサーグラフ (気候要素のグラフ化) (1) 3.4 世界の気候と人間生活 (気候と農業) (2)</p> <p>(前期末試験) (0)</p>	<p>人間生活を定める最大の原因は気候であることを理解でき、気候の決定方法を知り、身近な自然に目を向け、自分の生活が気候と深い関係にあることを認識できる。</p>
<p>後期 中間</p> <p>4. 地球環境問題 (2) 森林破壊・温暖化・水資源の不足・オゾンホール、地球環境問題の本質と国連の役割 5. 世界の国々 (2) 5.1 民族と国家 (人種、国家と民族・宗教の関係) (2) 5.2 ヨーロッパ (EU、日本との政治経済関係) (3)</p> <p>(後期中間試験) (1)</p>	<p>遠く離れた場所の環境破壊が自分たちの生活に直接影響し、また日本の環境汚染が世界に広がることを理解する。世界が一丸とならなければ、地球環境問題は解決不能であることを知る。現代世界の多くの問題が文化・民族対立から生まれることに気づき、その解決策に目が向けられるようになる。</p>
<p>後期 末</p> <p>5.3 アメリカ (大航海時代と「新大陸」、アングロとラテン、世界最大の産業・軍事力、人種民族問題) (3) 5.4 中国 (アジアと中国文化、社会主義中国から現代中国へ、中国と台湾、発展と国際関係) (2) 5.5 ロシア (ソ連時代、日本との領土問題) (1) 5.6 韓国・北朝鮮 (近現代の日朝関係、統一を探る南北朝鮮) (1)</p> <p>(学年末試験) (0)</p>	<p>日本と最も深い関係にあるアメリカ・ヨーロッパの文化・産業と、その背景にある歴史的な経過が理解できる。中国の国際的発言力の上昇が、人口・資源・軍事力を背景にしていることが理解できる。ロシアと朝鮮半島の安定と発展が、日本の政治経済の安定に必要なことが理解できる。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 新詳地理B 初訂版 著者: 高橋彰ほか 発行所: 帝国書院 新詳高等地図 初訂版 著者: 帝国書院編集部 発行所: 帝国書院</p>
参考書	<p>書名: 改訂版 最新地理図表 GEO 著者: 発行所: 第一学習社</p>
評価方法と基準	<p>授業への取り組み姿勢 20%、随時行う小テストやレポートの提出状況および内容 10%、前期中間試験 15%・前期末試験 15%・後期中間試験 15%・学年末試験 25%をもとに総合的に評価する。各試験においては達成目標に則した内容を出題する。試験問題のレベルは、教科書および板書、授業ノートと同程度とする。</p>
オフィスアワー	<p>授業実施日の 12:30~13:00 と 16:30~17:15</p>

教科目名: 倫 理 ( Ethics )

担当教員: 菊 地 善 教

学年・学科/専攻名: 1 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要		
現代に生きている哲学・倫理および政治・経済・社会思想を学ぶ。1年間を通した全体の内容は同じだが、担当1年目でもあるので、学生の問題関心をみさだめ、授業の順番はちがうことがある。		
関連科目: 歴史Ⅰ・Ⅱ、政治・経済		
	授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	近代以前の哲学と倫理 (2) 近代欧米の哲学と倫理 (2) 幸福論・不幸論 (2) 中間試験 (1)	各思想家の哲学や倫理の核心を示す名言やキーワードを的確に理解する。教科書の記述でポイントになる表現を的確に把握する。
前期 末	宗教・芸術論・文化論・心理学における哲学と倫理 (5) 現代の哲学と倫理 (2) (期末試験) (0)	同上。
後期 中間	西洋政治思想 (2) 西洋経済思想 (2) 西洋社会思想 (2) 中間試験 (1)	達成目標は同上。この分野は教科書の内容が手薄なので、講義を聴きながら、黒板を見て正確なノート作りをする習慣を身につける。
後期 末	東洋および日本の哲学と倫理 (2) 日本の宗教 (2) 日本の政治・経済・社会思想 (2) 現代日本の倫理的諸問題 (2) 学年末試験 (0)	達成目標は同上。西洋の哲学・倫理や思想を、江戸時代までは東洋思想の日本がどのように受け入れたかを理解する。また生命観・環境問題・情報社会・技術者倫理などの現代倫理問題に、自分なりの考え方をもつ。
合計 30 週		
教科書	書名: 新倫理 著者: 城塚登ほか	発行所: 清水書院
参考書	書名: 著者:	発行所:
評価方法と基準	定期試験4回で80%、小テストや授業への取組20%の総合評価。教科書レベルのキーワードを理解していれば合格点。	
オフィスアワー	授業実施日の昼休み	

教科目名: 数学 I

( Mathematics I )

担当教員: 鈴木有祐・佐藤修一・木村太郎・佐藤 浩

学年・学科/専攻名: 1 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 4 単位 通年 週 ( 前期 4 ) ( 後期 4 ) 時間 ( 合計 120 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要	
はじめに、式の計算について学ぶ。これは、数学における基本中の基本である。次に、指数関数・対数関数・三角関数について学ぶ。これらの関数は、さまざまな分野で使われている使用頻度の高い関数である。最後に、直線や円などの平面上の図形について学ぶ。直線と円は、平面図形の中では最も基本的なものである。	
関連科目: 数学 I (2・3年)、数学 II (1・2・3年)	
授業内容 (W)	達成目標
前期 1. 整式の計算 (1) 整式の加減乗除 (2) (2) 因数分解 (2) (3) 有理式 (1) 2. 数 (1) (1) 絶対値 (1) (2) 平方根 (前期中間試験) (0)	1. 整式の加減乗除ができる。因数分解の公式を使いこなすことができる。因数分解を使って有理式の加減乗除ができる。 2. 絶対値、平方根の計算ができる。
前期末 3. 指数関数 (1) 指数の拡張 (2) 指数法則 (1) (3) 指数関数のグラフ (1) (4) 方程式・不等式 (2) 4. 対数関数 (1) 対数の性質 (1) (2) 対数関数のグラフ (1) (3) 方程式・不等式 (2) (前期末試験) (0)	3. 累乗根、有理指数の意味がわかり、計算ができる。指数関数のグラフがかけられる。方程式・不等式を解くことができる。 4. 対数の意味がわかり、計算ができる。対数関数のグラフが描ける。方程式・不等式を解くことができる
後期中間 5. 三角関数 (1) 三角比 (1) (2) 一般角と弧度法 (1) (3) 三角関数の相互関係 (1) (4) 加法定理・三角関数の合成 (1) (5) 三角関数のグラフ (2) (6) 方程式・不等式 (1) (後期中間試験) (0)	5. 一般角の三角関数を理解し、三角関数のグラフを描くことができる。 三角関数の相互関係と加法定理を使い三角関数の値を求めることができる。三角関数の合成ができる。 簡単な方程式・不等式を解くことができる。
後期末 (7) 三角形の面積 (1) (8) 正弦定理・余弦定理 (1) 6. 平面図形 (1) 座標 (1) (2) 直線の方程式 (2) (3) 2直線の関係 (1) (4) 円 (2) (学年末試験) (0)	三角形の面積が求められる。 正弦定理・余弦定理を使って三角形の辺の長さや角の大きさを求めることができる。 6. 二点間の距離、直線の方程式を求めることができる。 2直線の平行・垂直を傾きの条件で理解ができる。 円の方程式や円の接線を求めることができる。
合計 30 週	
教科書	書名: 新編 高専の数学 1 第 2 版 著者: 田代嘉宏・難波完爾 編 発行所: 森北出版 新編 高専の数学 1 問題集 著者: 田代嘉宏 編 発行所: 森北出版
参考書	書名: チャート式 基礎と演習 著者: 山口 清 発行所: 数研出版 「数学 I」, 「数学 II」, 「数学 A」
評価方法と基準	前期中間試験 15%, 前期末試験 15%, 後期中間試験 15%, 学年末試験 15%, その他授業中に行うテスト (小テスト等) 15%, レポート 15%, 授業への取り組み 10% で評価し、総合評価 50 点以上を合格とする。各試験においては達成目標に則した内容を出題する。試験問題のレベルは授業で取り扱った問題と同程度とする。
オフィスアワー	授業日の 16:00 ~ 17:00

教科目名: 数学 II

( Mathematics II )

担当教員: 上松和弘・齋藤 進

学年・学科/専攻名: 1 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要	
<p>2次関数を中心に、いろいろな関数を取りあげ、関数についての基本的な考え方・取り扱い方を学ぶ。2次方程式・高次方程式・1次不等式・2次不等式の解き方を学ぶ。グラフと方程式・不等式の関係を知る。ものごとを論理的に数え上げる方法を学ぶ。問題演習により、知識の定着をはかり、応用力を身につける。レポート・小テストなどにより理解を深め、計算力・思考力を高める。</p> <p>関連科目: 数学 I (1年)</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>1. 2次関数</p> <p>(1) 2次関数のグラフ (2)</p> <p>(2) 2次関数の最大・最小 (2)</p> <p>(3) 2次方程式の解の公式 (1)</p> <p>(4) 複素数 (1)</p> <p>(5) 2次方程式の解 (1)</p> <p>(前期中間試験)</p>	<p>1. 2次関数</p> <p>(1) 2次関数のグラフが描くことができる。</p> <p>(2) 2次関数の最大値・最小値を求めることができる。</p> <p>(3) 解の公式を使って2次方程式を解くことができる。</p> <p>(4) 複素数の加減乗除ができる。</p> <p>(5) 2次方程式は複素数の範囲で常に解を持つことを理解することができる。</p>
<p>(6) 判別式 (2)</p> <p>(7) 解と係数の関係 (2)</p> <p>(8) グラフと方程式の解 (2)</p> <p>(9) 1次不等式・2次不等式 (2)</p> <p>(前期末試験)</p>	<p>(6) 判別式の意味がわかる。</p> <p>(7) 解と係数の関係を使って対称式の値を求めることができる。</p> <p>(8) 2次関数のグラフと直線のグラフの共有点の座標を求めることができる。また、共有点の個数と判別式の関係が理解できる。</p> <p>(9) 1次不等式・2次不等式を解くことができる。</p>
<p>2. 等式と不等式</p> <p>(1) 恒等式 (1)</p> <p>(2) 因数定理 (1)</p> <p>(3) 高次方程式 (1)</p> <p>3. 関数とグラフ</p> <p>(1) 関数と逆関数 (2)</p> <p>(2) べき関数 (1)</p> <p>(3) 分数関数 (1)</p> <p>(後期中間試験)</p>	<p>2. 等式と不等式</p> <p>(1) 恒等式になるように整式の係数を決定できる。</p> <p>(2) 因数定理を使いこなすことができる。</p> <p>(3) 因数定理を使って、高次方程式を解くことができる。</p> <p>3. 関数とグラフ</p> <p>(1) 関数、逆関数とは何であるかを理解できる。</p> <p>(2) べき関数のグラフが描くことができる。</p> <p>(3) 分数関数のグラフが描くことができる。</p>
<p>(4) 無理関数 (2)</p> <p>4. 個数の処理</p> <p>(1) 場合の数 (1)</p> <p>(2) 順列 (2)</p> <p>(3) 組合せ (2)</p> <p>(4) 二項定理 (1)</p> <p>(学年末試験)</p>	<p>(4) 無理関数のグラフが描くことができる。無理方程式を解ける。</p> <p>4. 個数の処理</p> <p>(1) 和の法則・積の法則を理解できる。</p> <p>(2) 順列がいくつあるかを計算できる。</p> <p>(3) 組合せがいくつあるかを計算できる。</p> <p>(4) 二項定理を使って展開式の係数を求めることができる。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 新編 高専の数学 1 第2版 著者: 田代嘉宏・難波完爾 発行所: 森北出版</p> <p>新編 高専の数学 1 問題集 第2版 著者: 田代嘉宏 発行所: 森北出版</p>
参考書	<p>書名: 白チャート 基礎と演習「数学 I+A」 著者: 山口 清 発行所: 数研出版</p> <p>白チャート 基礎と演習「数学 II」 著者: 山口 清 発行所: 数研出版</p>
評価方法と基準	<p>前期中間試験 15%、前期末試験 15%、後期中間試験 15%、学年末試験 15%、その他授業中に行うテスト (課題テスト・小テスト等) 15%、レポート 15%、授業への取り組み 10% で評価し、総合評価 50 点以上を合格とする。各試験においては達成目標に即した内容を出題する。試験問題のレベルは授業で取り扱った問題と同程度とする。</p>
オフィスアワー	<p>授業日の 16:00 ~ 17:00</p>

教科目名: 化学

( Chemistry )

担当教員: 金 綱 秀 典

学年・学科/専攻名: 1 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 3 単位 通年 週 ( 前期 3 ) ( 後期 3 ) 時間 ( 合計 90 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要	
<p>物質の構造・状態・変化の基礎知識を理解する。具体的には様々な化学反応を化学式を用いて表し、反応の量的関係をつかみ、反応を深く理解できるようにする。また、実験を通して有効数字など数字の取り扱いに慣れ親しみ、注意力、観察力、判断力を磨き、工学的素養を涵養する。</p>	
<p>関連科目: 数学、化学(2年)</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期中間</p> <p>1. 物質の成り立ち (分離実験) (2)</p> <p>2. 原子の構造 (1)</p> <p>3. 化学結合 (2)</p> <p>4. 原子量・分子量 (有効数字) (2)</p> <p>前期中間試験 (1)</p>	<p>1. 混合物、化合物、単体の分類ができる。また、分離の方法と仕組みを理解する。ろ過とクロマトグラフィーによる物質の分離を理解する。</p> <p>2. 原子の構造と周期表の関係、周期表の性質を理解する。</p> <p>3. イオン結合、共有結合、金属結合と結晶の構造について理解する。</p> <p>4. 原子量と分子量・式量との関係を理解する。計算の結果を有効数字で表せる。</p>
<p>前期末</p> <p>5. 物質の量の表し方 (結晶水の定量実験) (2)</p> <p>6. 物質の状態変化 (1)</p> <p>7. 気体の性質 (ペットボトルロケットの実験) (2)</p> <p>8. 溶解 (2)</p> <p>前期期末試験 (0)</p>	<p>5. 化学反応式と物質量の関係を理解する。硫酸銅五水和物の結晶水を定量する。</p> <p>6. 粒子間に働く力と融点・沸点の関係を理解する。</p> <p>7. 気体の状態方程式、分圧の法則を用いた計算が解ける。気体の状態方程式、分圧を用いて圧力を算出する。</p> <p>8. 溶解度の計算ができる。</p>
<p>後期中間</p> <p>9. 溶液の性質 (凝固点降下, コロイドの実験) (3)</p> <p>10. 化学反応と熱 (2)</p> <p>11. 酸と塩基の反応 (中和滴定と1滴の体積の実験) (2)</p> <p>後期中間試験 (1)</p>	<p>9. 沸点上昇、凝固点降下、浸透圧の計算問題が解ける。凝固点降下の現象・理論とコロイドの性質を実験で理解する。</p> <p>10. 反応熱、熱化学方程式、反応熱とエネルギーについて理解し、ヘスの法則の計算問題が解ける。</p> <p>11. 酸と塩基、水のイオン積とpH、中和反応を理解し、中和の計算ができる。中和滴定の実験と自分たちで考えて1滴の体積を求める。</p>
<p>後期末</p> <p>12. 塩とその性質 (1)</p> <p>13. 酸化還元反応 (2)</p> <p>14. イオン化傾向, 電池, 電気化学 (金属の反応実験) (4)</p> <p>後期期末試験 (0)</p>	<p>12. 塩とその性質について理解する。</p> <p>13. 酸化還元, 酸化剤と還元剤, 爆発について理解する。酸化還元の反応式が書け, 計算ができる。</p> <p>14. 金属のイオン化傾向について理解し, 酸化還元反応が化学式でかける。電池の仕組み, 電気分解について理解する。金属の酸との反応, 起電力によるイオン化傾向, イオンの置換実験により金属の性質 (反応性等) を理解する。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 新版化学 I 著者: 金綱秀典他 発行所: 大日本図書 (株)</p> <p>新版化学 II 著者: 金綱秀典他 発行所: 大日本図書 (株)</p>
参考書	<p>書名: ベーシック化学 IB 問題集 著者: 大日本図書編集部 発行所: 大日本図書 (株)</p>
評価方法と基準	<p>試験4回(51%) (内訳: 前期中間試験(12%), 前期期末試験(12%), 後期中間試験(13%), 後期期末試験(14%)), 小テスト(20%), 実験レポート(20%), 授業・実験態度(9%)で総合評価する。総合評価50点以上を合格とする。試験問題は教科書の問題(章末問題を含む)レベルとし、問題集からも出題する。小テスト対策としては問題集を解いておくこと。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の16:00 ~ 17:00</p>

教科目名: 音楽

( Music )

担当教員: 山澤陽子

学年・学科/専攻名: 1 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 通年 週 ( 前期 1 ) ( 後期 1 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>音楽の諸活動を通して、生涯にわたって音楽を愛好する心情を育てるとともに、感性を磨き、創造的な表現と鑑賞の能力を高める。 音楽文化についての理解を深め尊重する態度を育てるとともに、幅広い国際的な感覚を身につける。</p>	
<p>関連科目:</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中期</p> <p>1. 「校歌」 歌詞の理解・階名唱と歌詞唱・暗譜 (3)</p> <p>2. イタリアの音楽 「O Sole mio」 歌詞の理解・発声練習・原語唱・ハバネラのリズムについて カンツォーネについて・表現の工夫 (4)</p> <p>3. モーツァルトの作品と古典派の音楽 「五月の歌」 階名唱・8 分の 6 拍子の理解と指揮の仕方・ピアノ協奏曲 (3)</p>	<p>1. 詩の内容を理解し、愛校心と誇りを持って歌い上げる。</p> <p>2. カンツォーネ・ナポリターナの明朗で伸びやかなイタリア音楽を楽しむ。</p> <p>3. 6 拍子の流れに乗って軽やかに歌うとともに、古典派の音楽の様式美を感じ取る。</p>
<p>前期 末</p> <p>第 2 7 番の鑑賞・モーツァルトの作品と古典派音楽の特徴 (4)</p> <p>4. ポピュラー音楽 「Yesterday」 歌詞の理解・原語唱・ポップスについて・コードについて (4)</p> <p>5. ヴォイスアンサンブル 1 選曲・コード付け・アレンジ (ベース・副旋律・ヴォイスパーカッションの工夫) (4)</p> <p>(前期末試験) (0)</p>	<p>4. コードについて理解し、1 拍ごとに変化する和音を感じながら歌う。</p> <p>5. 親しみやすい曲を自らのイメージにあわせてアレンジしてみる。</p>
<p>後期 中期</p> <p>6. ヴォイスアンサンブル 2 パート決め→個人やペア練習→アンサンブルの練習→試演→再考→リハーサル→発表 (4)</p> <p>7. ドイツ歌曲 「野ばら」 ゲーテについて・歌詞の理解・発声練習・原語唱 曲の構成について (3)</p>	<p>6. アレンジをもとに、お互いの声部を感じながらアンサンブルを楽しむ。</p> <p>7. 曲の構成を理解し、歌詞の内容に即した表現を工夫する。</p>
<p>後期 末</p> <p>8. シューベルトの作品とロマン派の音楽 作品の鑑賞・詩と音楽の融合 (2)</p> <p>9. 日本歌曲 「この道」 歌詞唱・北原白秋について 言葉のイントネーションと旋律との関わり 日本の作曲家と作品について (3)</p> <p>(学年末試験) (0)</p>	<p>8. シューベルトの歌曲を鑑賞し、作品が生まれた時代背景を理解する。</p> <p>9. 日本語のイントネーションを生かしてなめらかに歌うとともに、ヨーロッパに学んだ日本の代表的な作曲家とその作品を知る。</p>
<p>合計 30 週</p>	
教科書	<p>書名: 高校生の音楽 I 著者: 畑中良輔 ほか 8 名 発行所: 教育芸術社</p>
参考書	<p>書名: New Music Note 著者: 教芸音楽研究グループ 発行所: 教育芸術社</p>
評価方法と基準	<p>各学期ごとに、学習態度 20% (授業への取り組み姿勢・表現活動での練習態度・提出物の状況) 期末試験 80% を基本にして総合的に評価する。</p>
オフィスアワー	

授業の概要	
<p>社会の変化にともなって、我々の健康や安全に関わる問題も変化している。生涯を通じて心身の健康を保持増進していくためには、適切な生活行動の選択と実践、そして我々をとりまく環境を改善する努力が必要である。1年保健では、健康問題に適切に対応できるようにするために、必要な知識の獲得と、それら知識を自分自身の生活に結びつけ、実践できる態度を養うことをねらいながら授業を進めていく。</p> <p>関連科目: 体育実技、現代社会、生物</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1. 健康の考え方と日常の生活行動 (5)</p> <p>1) わが国の健康水準 2) 健康のとらえ方 3) 健康と意思決定・行動選択 4) 日常の生活行動と生活習慣病</p> <p>2. エイズとその予防 (1)</p>	<p>1. 健康の概念を理解し、健康問題を正確にとらえ、適切な対処の在り方について認識を深める。 1) 現在の健康水準や病気の傾向について理解する。 2) 健康のとらえ方や考え方の変化について知る。 3) 適切な意志決定と行動選択の重要性について理解する。 4) 生活習慣と健康の関わりについて理解を深める。</p> <p>2. エイズとその現状と対策についての知識を得て、実生活に活かすことができる。</p>
<p>前期 末</p> <p>3. 喫煙・飲酒・薬物乱用と健康 (4)</p> <p>4. 応急手当 (5)</p> <p>1) 応急手当の意義とその基本 2) 心肺蘇生法 3) 日常的な応急手当</p>	<p>3. 現代社会で一生を健康に過ごすため、喫煙・飲酒・薬物乱用などの問題に適切に対応する必要性を知る。</p> <p>4. 事故や災害に対応するために必要な知識、手順・方法について理解を深める。 1) 応急手当の意義と手順について理解を深める。 2) 心肺蘇生法の意義と原理について知識を得る。 3) 日常的な応急手当の方法について理解を深める。</p>
<p>後期 中間</p> <p>5. 精神の健康 (2)</p> <p>1) 欲求と適応機制 2) 心身の相関とストレス (2)</p> <p>3) 自己実現 (1)</p> <p>6. 生涯の各段階における健康 (2)</p> <p>1) 思春期における心身の発達と健康</p>	<p>5. 我々の健康状態は、心身の調和によって成り立つことを知る。 1) 人間の持つ様々な欲求と適応機制の働きを知る。 2) 心と体の関わりとストレス対処について理解する。 3) 自己実現と心の健康との関わりについて理解を深める。</p> <p>6. 生涯の各ライフステージにおける特徴的な健康課題とそれぞれに応じた健康づくりの考え方について理解を深める。 1) 思春期における心身の発達過程について理解を深める。</p>
<p>後期 末</p> <p>2) 性意識と性行動の選択 (2)</p> <p>3) 健康な結婚生活 (2)</p> <p>4) 妊娠・出産と健康 (2)</p> <p>5) 家族計画と人工妊娠中絶 (2)</p>	<p>6. 2) 性意識の男女差と性的欲求についての知識を得て、適切な性行動の選択ができるようにする。 3) 結婚・家庭生活と家族の健康の在り方について理解を深める。 4) 妊娠・出産に関わる理解を深め、将来の家庭生活への実践につなげる。 5) 家族計画の意義と避妊法について理解を深める。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 新保健体育 著者: 発行所: 大修館書店</p>
参考書	<p>書名: 学習内容に則したワークシート 著者: 発行所:</p>
評価方法と基準	<p>授業中のプリント書き込み状況 20% (授業に望む態度・姿勢を考慮)、前期末試験 40%、学年末試験 40%とし、総合的な評価を行う。 なお、各試験については、授業で使用したワークシートから内容を精選し出題することとする。</p>
オフィスアワー	<p>講義日の 12:30~13:00、または 16:00~17:00</p>

教科目名: 保健・体育 (体育)

( Physical Education )

担当教員: 伊藤堅治・本間浩二

学年・学科/専攻名: 1 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>各種運動の実践を通して、運動技能を高めると同時に、運動の楽しさや喜びを味わうことができるようにする。また、自己の体調を整え、体力の向上を図りながら、公正、協力、責任などの社会的態度を育て、生涯を通じて継続的に運動ができる資質や能力を身につける。武道(柔道)では、伝統的な行動の仕方に留意して、互いに相手を尊重し、練習や試合ができるようにするとともに、勝敗に対して公正な態度がとれるようにする。</p> <p>関連科目: 保健、生物、現代社会</p>	
授業内容	達成目標
<p>1. 選択制種目 (5)</p> <p>1) バスケットボール</p> <p>2) ソフトボール</p> <p>3) 卓球</p> <p>4) ソフトバレーボール</p>	<p>1. - 1) ~ 4)</p> <p>・各種目の基本技術を習得するとともに、基本的ルールを理解し、簡易ゲームができる。</p> <p>・自己の能力に応じ、楽しみながら意欲的にゲームに参加できる。</p>
<p>2. 柔道 (前期 1 5 時間実施)</p> <p>3. ソフトボール (雨天時はバスケットボール) (6)</p> <p>4. スポーツテスト (4)</p>	<p>2. 柔道の基本動作(礼法・体捌き・組み方・補助運動・受け身)ができる。</p> <p>3. 種目特性を理解して、基本技術を習得するとともに、自己の能力に応じ、楽しみながらゲームに参加できる。</p> <p>4. 新体力テストの結果から、自己の身体能力の特性を把握し、向上・改善のための努力ができる。</p>
<p>5. 球技</p> <p>1) ソフトボール (3)</p> <p>2) サッカー (3)</p> <p>(室内で行う場合はフットサル)</p> <p>3) バスケットボール (3)</p>	<p>5. - 1) ~ 5)</p> <p>・種目の特性を理解し、基本技能を活用しながら、楽しく意欲的に競技や練習に向かうことができる。</p> <p>・競技マナーや競技規則を守り、公正な態度でゲームに参加することができる。</p> <p>・場所や人数の変化に応じて競技の仕方、あるいは戦術を工夫して攻防の展開ができる。</p> <p>・安全に配慮した用具・器具の使い方や練習方法を習得する。</p>
<p>4) バレーボール (3)</p> <p>(ソフトバレーボール)</p> <p>5) 卓球・バドミントン (3)</p> <p>※それぞれの時数配分としては、上記の通りだが、複数種目を同時に行ったり、天候等に応じて種目を設定するなど、臨機応変な内容設定となる。</p>	<p>5. - 1) ~ 5)</p> <p>・種目の特性を理解し、基本技能を活用しながら、楽しく意欲的に競技や練習に向かうことができる。</p> <p>・競技マナーや競技規則を守り、公正な態度でゲームに参加することができる。</p> <p>・場所や人数の変化に応じて競技の仕方、あるいは戦術を工夫して攻防の展開ができる。</p> <p>・安全に配慮した用具・器具の使い方や練習方法を習得する。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 著者: 発行所:</p>
参考書	<p>書名: Active Sports 著者: 発行所: 大修館書店</p>
評価方法と基準	<p>各種目毎に、個人的技能、集団的技能の到達度、競技ルール規則等の理解について、それぞれの競技特性に応じた観点から評価し、点数化する。その際、日常の取り組みの様子についての評価を含め学期を通しての総合的な評価になるように配慮する。出欠席状況を含む参加態度 20%、実技到達度 80%とする。また、学期内に授業で取り上げた種目数が複数の場合は、それぞれの点数の合計を種目数で割り、学期の実技点数とする。</p>
オフィスアワー	<p>講義日の 12:30~13:00、または 16:00~17:00</p>

教科目名: 国 語

( Japanese )

担当教員: 春山 進・佐藤良裕

学年・学科/専攻名: 1 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 3 単位 通年 週 ( 前期 3 ) ( 後期 3 ) 時間 ( 合計 90 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>本授業は、他者とのコミュニケーションの基本となる日本語能力の、総合的な向上を図る。具体的には、情報を正確に受け取る力すなわち「聞く能力」および「読む能力」と、情報を正確に伝達する力すなわち「書く能力」および「話す能力」の、基礎力を育成することを目標とする。課題提出・小テストは目標達成のため、適宜行う予定である。なお実際の授業の展開上、授業の順序・内容を変更することもあるが、その都度口頭で指示する。</p> <p>関連科目: 倫理、地理、歴史</p>	
授業内容	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1. 「伝えたいと思うから」 (1) 2. 「さびしんぼうだった青春時代」 (1) 3. 「調べる学習のために」 (2) 4. 「対話からはじめよう」 (2) (前期中間試験) (1)</p>	<p>1. コミュニケーションの重要性への理解を深める。 2. コミュニケーションに必要な「聞く・読む」ことの基本姿勢を学び理解する。 3. 校外研修時に訪れる各所の「予習レポート」「復習レポート」を通して、自ら調べることの重要性を理解し調べる手順の基本を身に付ける。また、南極探検家であった白瀬中尉への手紙を書く。 4. 他者紹介の訓練を通して、他者理解の姿勢を身に付ける。</p>
<p>前期 末</p> <p>4. 「子供達の晩餐」「記念写真」ほか小説1編 (1) 5. 「漢字の性格」 (2) 6. 「心が生まれた惑星」 (2) 7. 「トキがいなくてなにか困る？」 (2) 8. 「コミュニケーションを支えるもの」 (1) (前期期末試験) (0)</p>	<p>4. 3編の小説読解を通読して「読書」を楽しむ契機を持つ。そのため小説の読解の基礎を身に付ける。 5. 必要な情報を抜き出し、箇条書きをまとめてまとめることができる。 6. 文章の論理展開を正確に把握するため、各段落を要約できる。 7. 論理展開を表現に即して読みとっていくことができる。また、未知の分野に関心を持つ契機を持つ。 8. コミュニケーション成立に必要な諸条件を理解する。</p>
<p>後期 中間</p> <p>9. 「羅生門」 (2) 10. 「できるところは自分で」 (2) 11. 『「手紙」に関する十二条』 (1) 12. 「詩歌との出会い」 (1) (後期中間試験) (1)</p>	<p>9. 小説の情景描写・心理描写をまとめ、感想文作成のための「構成メモ」を作成する。 10. 意見文の書き方を学ぶ。「構成メモ」を作成し、実際に意見文を書く。 11. 「手紙」の書き方を学ぶ。「構成メモ」を作成し、手紙の作法に則って、実際に手紙を書く。 12. 日本の詩歌の一端に触れ、興味を持った詩人・歌人のアンソロジー (A4: 1枚) を作成する。</p>
<p>後期 末</p> <p>13. 「水の東西」「プレゼンテーションの実際」 (3) 14. 「ボランティアという名の無償財」 (1) 15. 「妖怪としてのゴジラ」 (1) 16. 「おくの細道」 (2) 17. 「未来をひらく」 (1) (学年末試験) (0)</p>	<p>13~15. 3編の論理性の高い文章を読解し、論理的思考能力を高める。特に13においては、「鹿おどし」の構造と歴史について調べ、「鹿おどし」を知らない人にも理解できる「プレゼンテーション」を行い、その上で他者にとって理解しやすい「説明文」を作成する。 16. 『おくの細道』の白眉に触れ、日本人の愛した「わび・さび」の美意識、禅文化等の一端を理解する。 17. 1年間の学習を振り返り、コミュニケーションのあり方について再検討し、社会生活において他者理解が極めて重要であることを理解する。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 新編国語総合改訂版 著者: 馬淵和夫ほか 発行所: 大修館書店</p>
参考書	<p>書名: 21 新国語総合ガイド ベネッセ表現読解国語辞典 著者: 井筒雅風ほか 沖森卓也ほか 発行所: 京都書房 ベネッセ</p>
評価方法と基準	<p>授業への取り組み姿勢 10 %、随時行うレポート・課題の提出状況 20 %、前期中間試験 15 %、前期末試験 15 %、後期中間試験 15 %、学年末試験 25 %の配分を基本に、到達度を総合的に評価する。各試験においては、到達目標に即した内容を出題する。試験問題のレベルは、教科書および授業内容と同程度とする。</p>
オフィスアワー	<p>授業直後、アポイントメントを取ってください。</p>

教科目名: 英語 I

( English I )

担当教員: 児玉清志・田邊英一郎・畑江美佳・窪田真治

学年・学科/専攻名: 1 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要

限られた時間で英語を効果的に学習するには英文法の知識は必要不可欠です。この授業では、中学で学習したことを復習しながら、これから本格的に英語を身につける土台としての英文法を勉強します。併せて、単語力養成のため、英単語集を用いた学習も行なっていきます。

関連科目: 英語 II、語学演習、工業英語

授業内容		(W)	達成目標
前期中間	(1) 文の種類 (2) 動詞と文型 (1) (3) 動詞と文型 (2) (4) 動詞と時制 (1) (5) 『音読英単語 Section 1-6』	(2) (1) (1) (1) (2)	(1) 平叙文、疑問文、命令文、感嘆文の基本的な形式と意味が理解できる。(2、3) 基本 5 文型を区別することができる。(4) 現在形、過去形、現在進行形、過去進行形の基本的な形式と意味が理解できる。(5) 基本 150 語を、音読を通して暗誦し、運用ができるようになる。
	前期中間試験	(1)	
前期末	(6) 動詞と時制 (2) (7) 完了形 (1) (8) 完了形 (2) (9) 助動詞 (1) (10) 『音読英単語 Section 7-12』	(1) (2) (1) (1) (2)	(6) 未来を表すさまざまな表現の基本的な形式と意味が理解できる。(7) 現在完了形の基本的な形式と意味が理解できる。(8) 過去完了形の基本的な形式と意味が理解できる。(9) 能力・許可、義務・必要を表すさまざまな助動詞の意味が理解できる。(10) 基本 300 語を、音読を通して暗誦し、運用ができるようになる。
	前期末試験		
後期中間	(11) 助動詞 (2) (12) 助動詞 (3) (13) 態 (1) (14) 態 (2) (15) 『音読英単語 Section 13-19』	(1) (1) (2) (1) (2)	(11) 可能性・願望を表すさまざまな助動詞および will/would/shall の基本的な意味が理解できる。(12) need/used to および「助動詞 + have + 過去分詞」の基本的な意味が理解できる。(13) 受動態の基本的な形式と意味が理解できる。(14) 受動態のさまざまな形の基本的な意味が理解できる。(15) 基本 450 語を、音読を通して暗誦し、運用ができるようになる。
	後期中間試験	(1)	
後期末	(16) 不定詞 (1) (17) 不定詞 (2) (18) 不定詞 (3) (19) 動名詞 (1) (20) 動名詞 (2) (21) 『音読英単語 Section 20-24』	(1) (1) (1) (1) (1) (2)	(16) 不定詞の名詞的用法と形容詞的用法の基本的な形式と意味が理解できる。(17) 不定詞の副詞的用法の基本的な形式と意味が理解できる。不定詞の否定語の位置が理解できる。(18) 「使役動詞/知覚動詞 + 不定詞」構文の基本的な形式と意味が理解できる。(19) 動名詞の基本的な形と意味が理解できる。(20) 動名詞を使ったさまざまな表現の形式と意味が理解できる。動名詞を目的語に取る動詞と不定詞を目的語に取る動詞の違いが理解できる。(22) 基本 600 語を、音読を通して暗誦し、運用ができるようになる。
	後期末試験	(1)	
合計 30 週			

教科書	書名: English Grammar in 27 Lessons 音読英単語 Stage 1	著者: 桐原書店編集部 Z 会編集部	発行所: 桐原書店 Z 会
-----	---	--------------------------	---------------------

参考書	書名: スーパー・アンカー英和辞典 (最新版)	著者:	発行所: 学研
-----	----------------------------	-----	------------

評価方法と基準	前期中間試験 15%、前期末試験 20%、後期中間試験 15%、学年末試験 20%、小テストもしくは提出物 15%、授業への取り組み 15% で総合的に評価する。
---------	---

オフィスアワー	授業実施日の放課後。それ以外でも申し出があれば随時対応する。
---------	--------------------------------

授業の概要			
The purpose of this course is to give you the opportunity to continue using and increasing the English you have learned at Junior High School, with a native speaker. To stimulate your interest in the culture from which the language has been formed and how to use the language in all sorts of real every day situations.			
関連科目:			
	授業内容 (W)	達成目標	
前期中間	1. Getting to know each other (2)	Introducing oneself and responding. Greetings, giving opinions, talking about family and using correct verb tenses in their conversations.	
	2. Talking about Interests (2)		
	3. Talking about Family (2)		
	4. Talking about People (1)		
前期末	5. Talking about Work (2)	Students should be able to use their English in simple conversations such as, discussing their lifestyles, future occupations, sports and making reservations.	
	6. Talking about Past Experiences (2)		
	7. Talking about Sports (2)		
	8. Talking about other Countries (2)		
後期中間	9. Talking about Experiences (2)	Students will learn the vocabulary to be able to travel and handle many situations in English with increasing confidence. Such as, ordering food and drink or dealing with finding their way around a new city or country.	
	10. Talking about Places (2)		
	11. Travel English Part 1: Hawaii (2)		
	12. Talking about Japanese Things (1)		
後期末	13. Talking about Future Events (2)	Increasing the studentska3tenn ability to deal with a more difficult conversation and discussing their opinions with others. More on travel situations and dealing with health problems in English.	
	14. Talking about School (2)		
	15. Travel English Part 2: Thailand (2)		
	16. Talking about Sickness and Health (2)		
合計 30 週			
教科書	書名: Talk A Lot, Book 1	著者: David Martin	発行所: EFL Press
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	Evaluation is credited on these categories: * Participation in class work. 33% * Homework. 33% * Presentations, speeches or quizzes. 33%		
オフィスアワー			

教科目名: 英語 II

( English II )

担当教員: 児玉清志・田邊英一郎・畑江美佳・原 京子

学年・学科/専攻名: 1 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 3 単位 通年 週 ( 前期 3 ) ( 後期 3 ) 時間 ( 合計 90 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要

英語で聞いたことや読んだことを理解し、情報や考えなどを英語で話したり書いて伝えたりするための、基本的な能力を養います。友情、異文化、環境、先端技術、職業、平和などの幅広いジャンルの題材に関心と問題意識を持ち、広い視野と豊かな教養を身につけるべく内容を深く味わいたいと思います。さらに、さまざまなコミュニケーション・スキルに触れ、授業や日常において、積極的に英語でコミュニケーションを図ろうとする態度を身につけるように努めます。

関連科目: 英語 I、語学演習、工業英語

授業内容 (W)		達成目標
前期中間	Lesson 1 We Have Hopes and Dreams-J U ST LIKE YOU! (3)	・基本文型 ①(S+V, S+V+C, S+V+O)、基本文型 ②(S+V+O+O, S+V+O+C) ・現在進行形/過去進行形 ・S+V (+O) +O (=how など +to+ 動詞の原形) ・現在完了 などの文法事項を理解し、文章を読解できるようになる。授業中、教員やクラスメイトと積極的に英語でコミュニケーションをとることができる。
	Lesson 2 We Love Ice Cream (3)	
前期中間試験		
前期末	Lesson 3 We Make Friends through Cambodian Dances (2)	・受け身 ・不定詞 ① (名詞的用法) ・分詞の形容詞的用法 (現在分詞) ・分詞の形容詞的用法 (過去分詞) ・S+V (+O) +O (=that 節) ・不定詞 ② (形容詞的用法) ・動名詞 ・不定詞 ③ (副詞的用法) ・It is + ~ (for ~) + to 不定詞 などの文法事項を理解し、文章を読解できるようになる。授業中、教員やクラスメイトと積極的に英語でコミュニケーションをとることができる。
	Lesson 4 The Story of a Little Wooden Flute (3)	
	Lesson 5 A Flying Wheelchair (3)	
前期末試験		
後期中間	Lesson 6 The Most Beautiful Sight in the World (3)	・比較級 ・最上級 ・関係代名詞 ①(who) ・S+V (+O) +O (=what などで始まる節) ・関係代名詞 ②(what) などの文法事項を理解し、文章を読解できるようになる。授業中、教員やクラスメイトと積極的に英語でコミュニケーションをとることができる。
	Lesson 7 The Role of Zoos (3)	
後期中間試験		
後期末	Lesson 8 Color Associations (2)	・S+V+O+C (=動詞の原形) ・S+V+O+C (=現在分詞) ・S+V(+O)+C(=if / whether 節) ・現在完了進行形 ・助動詞を含む受け身 ・比較を使った倍数の表現 ・S+V+O+C (=過去分詞) ・seem + to 不定詞 ・過去完了 ・It + be 動詞 + 形容詞 + that 節 などの文法事項を理解し、文章を読解できるようになる。授業中、教員やクラスメイトと積極的に英語でコミュニケーションをとることができる。
	Lesson 9 A Plastic That Returns to the Earth (3)	
	Lesson 10 What is Meaningful International Cooperation? (3)	
学年末試験		

合計 30 週

教科書	書名: WORLD TREK English Course I	著者: 浅羽亮一他	発行所: 桐原書店
参考書	書名: 高校総合英語 Forest	著者: 石黒昭博監修	発行所: 桐原書店
評価方法と基準	前期中間試験 15%、前期末試験 15%、後期中間試験 15%、学年末試験 25%、提出物や音読テスト 10%、授業への取り組み 20% で総合評価する。		
オフィスアワー	授業日の放課後 (16:00~17:00)		

教科目名: 歴史 I

( History I )

担当教員: 澤 祥・山田充昭

学年・学科/専攻名: 2 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 3 単位 通年 週 ( 前期 3 ) ( 後期 3 ) 時間 ( 合計 90 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>古代から近代にいたる日本歴史の流れを把握し、外国史とも比較しながら、日本政治史・社会史の独自性を認識する。また、その歴史的経緯が現代の日本社会にいかなる影響をおよぼしているのかを考察する。                      歴史用語や人名の暗記に終始するのではなく、例えば、「承久の乱はなぜおこったのか?」、「太閤検地の結果社会はどのように変わったのか?」というように、歴史事象間の因果関係を理解するよう心掛ける。</p> <p>関連科目: 歴史 II、国際政治</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>世界の原始文明と日本 (1)                      日本文化の誕生 (旧石器・縄文・弥生時代史) (2)                      大和朝廷の出現 (古墳・飛鳥・白鳳時代史) (3)</p> <p>前期中間試験 (1)</p>	<p>○原始社会を飛躍的に発展させる農耕・牧畜が、日本では外国に比して遅れていたことを理解できる。                      ○大和朝廷の内政・外交は、中国王朝の影響を強く受けていたことを理解できる。</p>
<p>前期末</p> <p>律令社会の諸相 (奈良時代史) (3)                      貴族政治の展開と武士の出現 (平安時代史) (3)                      武士政治の成立 (鎌倉時代史) (2)</p>	<p>○天皇との外戚関係に留意して、貴族政治の本質を把握できる。また、当時の都と地方の関係を理解できる。                      ○朝廷と幕府の関わり方や、外国と日本の関係に注目して、鎌倉幕府興亡のながれを理解することができる。</p>
<p>後期中間</p> <p>武士政治の展開 (南北朝・室町時代史) (3)                      支配階級の再編成 (戦国時代史) (1)                      織豊政権の構造 (安土・桃山時代史) (3)</p> <p>後期中間試験 (1)</p>	<p>○朝廷・室町幕府・大名・国人等の動向を認識して、支配階級の再編成があったことを理解できる。                      ○日本再統一を実現させた政治・経済・社会政策の内容を把握できる。また、西洋文明がおよぼした日本政治・社会への影響を理解することができる。</p>
<p>後期末</p> <p>幕藩体制の確立 (江戸時代史前半) (2)                      近代化のはじまり (江戸時代史後半) (2)                      武士社会の終焉 (明治維新史) (1)                      脱亜の理論 (明治外交史) (2)</p>	<p>○当時の外圧と日本社会の変革・発展との因果関係を理解することができる。                      ○日本のアジア侵略の端緒を理解することができる。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 高校日本史改訂版 著者: 石井進他 発行所: 山川出版社                      世界の歴史 改訂版 著者: 柴田三千雄他 発行所: 山川出版社</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所:</p>
評価方法と基準	<p>授業への取り組み姿勢 10 %、レポートの提出状況および内容 20 %、前期中間試験 15 %・前期末試験 15 %・後期中間試験 15 %・学年末試験 25 %をもとに総合的に評価する。各試験においては達成目標に則した内容を出題する。試験問題のレベルは、板書、授業ノートと同程度とする。</p>
オフィスアワー	<p>授業実施日の 15 : 40 ~ 16 : 40</p>

教科目名: 数学 I

( Mathematics I )

担当教員: 上松和弘・野々村和晃・鈴木有祐・佐藤修一

学年・学科/専攻名: 2 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 4 単位 通年 週 ( 前期 4 ) ( 後期 4 ) 時間 ( 合計 120 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要		
<p>数列・極限值・微分法・積分法についての基本的概念を理解させ、それらを的確に活用できる能力を身数に付けさせる。問題を数多く解くことによって、知識の定着をはかり、応用力を鍛える。演習、レポート、小テストなどによって、理解を深め、思考力と計算力をたかめる。</p>		
<p>関連科目: 数学 I (1 年)、数学 I (3 年)</p>		
授業内容	(W)	達成目標
<p>1. 数列                      (1) 等差数列・等比数列                      (2) いろいろな数列                      (3) 無限数列                      (4) 無限級数とその和                      2. 微分法                      (1) 関数の極限                      (前期中間試験)</p>	<p>(2)                      (1)                      (1)                      (1)                      (1)                      (1)                      (0)</p>	<p>・等差数列・等比数列の一般項を求めることができる。                      ・等差数列・等比数列の和の公式を使うことができる。                      ・総和記号 <math>\Sigma</math> を使う計算ができる。                      ・無限数列の極限值と無限級数の和を求めることができる。                      ・関数の極限の意味を理解し、極限值を求めることができる。</p>
<p>(2) 微分係数                      (3) 導関数                      (4) 関数の増減                      (5) 極値                      (6) 最大・最小                      (7) 積と商の導関数                      (前期末試験)</p>	<p>(1)                      (2)                      (1)                      (1)                      (1)                      (2)                      (0)</p>	<p>・関数の極限・微分係数・導関数の意味を理解できる。                      ・整式の導関数を求めることができる。                      ・導関数を使って関数の増減を調べ、極値や最大値・最小値を求めることができる。                      ・積と商の微分の公式を使うことができる。</p>
<p>(8) 合成関数の導関数                      (9) いろいろな関数の導関数                      無理関数・対数関数・指数関数・三角関数                      (10) 導関数の応用                      方程式・不等式・接線・法線                      3. 積分法                      (1) 不定積分                      (後期中間試験)</p>	<p>(1)                      (2)                      (2)                      (2)                      (2)                      (0)</p>	<p>・合成関数の導関数を求めることができる。                      ・無理関数、指数、対数、三角関数の微分ができる。                      ・方程式の実数解の個数を求めることができる。                      ・増減表を作って、不等式を証明することができる。                      ・接線、法線の方程式を求めることができる。                      ・不定積分の定義と性質を理解し、整式・指数関数・対数関数・三角関数の不定積分ができる。</p>
<p>(2) 不定積分における置換積分・部分積分                      (3) 定積分                      (4) 定積分における置換積分・部分積分                      (5) 面積                      (6) 体積                      (学年末試験)</p>	<p>(2)                      (2)                      (2)                      (1)                      (1)                      (0)</p>	<p>・定積分の定義と性質を理解し、整式、指数関数、対数関数、三角関数の定積分ができる。                      ・置換積分、部分積分ができる。                      ・定積分によって、面積、体積が求められる。</p>
合計 30 週		
教科書	<p>書名:                      新編 高専の数学 2 第 2 版                      新編 高専の数学 2 問題集 第 2 版</p>	<p>著者:                      田代嘉宏・難波完爾                      田代嘉宏</p>
参考書	<p>書名:                      白チャート 基礎と演習 「数学 A」                      白チャート 基礎と演習 「数学 II」</p>	<p>著者:                      山口 清、小西 岳                      山口 清、小西 岳</p>
発行所:	<p>森北出版                      森北出版</p>	
発行所:	<p>数研出版                      数研出版</p>	
評価方法と基準	<p>前期中間試験 15%、前期末試験 15%、後期中間試験 15%、学年末試験 15%、随時行う小テスト 15%、レポート 15%、授業への取り組み 10%をもとに達成度を総合評価し、50点以上を合格とする。各試験においては達成目標に則した内容を出題する。試験問題のレベルは板書と同程度とする。</p>	
オフィスアワー	<p>授業日の 16:00 ~17:00</p>	

教科目名: **数学 II**

( **Mathematics II** )

担当教員: 鈴木有祐・佐藤 浩・上松和弘

学年・学科/専攻名: 2 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要	
<p>まず、2次曲線の基本について学習する。また、不等式と領域についても学ぶ。次に、ベクトルについて学ぶ。はじめは、成分表示は使わず、平面と空間の区別をせずに、ベクトルの演算について学習する。そのあとに成分表示を使って、平面と空間の場合に分けて学習する。問題演習によって知識の定着をはかり、応用力を身につける。レポート・小テストなどにより理解を深め、計算力・思考力を高める。</p> <p>関連科目: 数学 I (1年・2年)、数学 II (1年)</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>1. 平面図形 (1) 2次曲線 (3) (2) 不等式の表す領域 (2)</p> <p>2. ベクトル (1) ベクトルの定義 (2)</p> <p>(前期中間試験) (0)</p>	<p>1. 平面図形 2次曲線の方程式の標準形からグラフが描くことができる。 2次曲線と直線の位置関係がわかる。</p> <p>2. ベクトル (1) ベクトルの定義がわかる。</p>
<p>(2) ベクトルの演算 (3) (3) ベクトルの内積 (2)</p> <p>3. 平面ベクトル (1) ベクトルの成分表示 (2) (2) ベクトルの内積 (1)</p> <p>(前期末試験) (0)</p>	<p>(2) ベクトルの和・差・実数倍が計算でき図示できる 内分点の位置ベクトルを求めることができる。 (3) 内積の定義と性質が分かる。内積を使って平行四辺形の面積を求めることができる。</p> <p>3. 平面ベクトル (1) 成分表示されたベクトルの和・差・実数倍やその大きさを求めることができる。 (2) 内積を成分で計算できる。2つのベクトルのなす角を求めることができる。</p>
<p>(3) 直線の方程式 (3) (4) 円の方程式 (2)</p> <p>4. 空間ベクトル (1) 空間の座標とベクトルの成分表示 (2)</p> <p>(後期中間試験) (0)</p>	<p>(3) 直線のベクトル方程式・媒介変数方程式・普通の意味での方程式を求めることができる これらの間の関係がわかる。点と直線の距離を求めることができる。 (4) 円の方程式が求められその意味が理解できる。</p> <p>4. 空間ベクトル (1) 成分表示されたベクトルの和・差・実数倍、およびその大きさを求めることができる。</p>
<p>(2) ベクトルの内積 (1) (3) 直線の方程式 (3) (4) 平面の方程式 (2) (5) 球の方程式 (2)</p> <p>(学年末試験) (0)</p>	<p>(2) 内積を成分で計算できる。2つのベクトルのなす角を求めることができる。 (3) 直線のベクトル方程式・媒介変数方程式・普通の意味での方程式を求めることができる。 (4) 平面の方程式と点と平面の距離が求められる。 (5) 球の方程式が求められその意味が理解できる。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 新編 高専の数学 1, 2 第2版 著者: 田代嘉宏・難波完爾 発行所: 森北出版 新編 高専の数学 1, 2 問題集 第2版 著者: 田代嘉宏 発行所: 森北出版</p>
参考書	<p>書名: チャート式 基礎と演習 「数学 III+C」 著者: 山口 清 発行所: 数研出版 チャート式 基礎と演習 「数学 B」 著者: 小西 岳 発行所: 数研出版</p>
評価方法と基準	<p>前期中間試験 15%, 前期末試験 15%, 後期中間試験 15%, 学年末試験 15%, その他授業中に行うテスト (小テスト等) 15%, レポート 15%, 授業への取り組み 10% で評価し、総合評価 50 点以上を合格とする。各試験においては達成目標に則した内容を出題する。試験問題のレベルは授業で取り扱った問題と同程度とする。</p>
オフィスアワー	<p>授業日の 16:00 ~ 17:00</p>

教科目名: 物 理

( Physics )

担当教員: 渡部真二・吉木宏之

学年・学科/専攻名: 2 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 3 単位 通年 週 ( 前期 3 ) ( 後期 3 ) 時間 ( 合計 90 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( E )

授業の概要	
<p>科学技術の基礎となっている物理について、本校では『物理』および『応用物理』で学ぶ。2年生では、物理現象の最も基本的な「物体の運動」について、「運動の法則」や「力」などの基本事項、さらに「力学的エネルギー」を学び理解する。授業形態は、講義と問題演習および演示実験である。学習を通して、物理現象を系統的・論理的に捉える能力を養う。</p> <p>関連科目: 数学(1・2年)、物理(3年)、応用物理(3・4年)</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期中間</p> <p>1. 学習ガイダンス 2. 運動の表し方 2-1. 直線運動の速度 (2) 2-2. 直線運動の加速度 (2) 2-3. 落体の運動 (2) (前期中間試験) (1)</p>	<p>2-1. 物体の運動の「速さ」と「速度」の違い、さらに「相対速度」を理解し、関連した問題が解ける。 2-2. 等加速度直線運動の公式を導くことができ、関連した問題が解ける。 2-3. 自由落下、鉛直投射、水平投射および斜方投射した物体の運動を理解し、関連した問題が解ける。</p>
<p>前期末</p> <p>3. 運動の法則 3-1. いろいろな力 (2) 3-2. 力のつりあい (3) 3-3. 運動の法則 (3) (前期末試験)</p>	<p>3-1. 重力、垂直抗力、弾性力とフックの法則、圧力、浮力について理解し、関連した問題が解ける。 3-2. 「力の合成・分解」や「力のつり合いの式」を理解し、関連した問題が解ける。 3-3. 「運動の3法則」を理解し、「運動方程式」を立ててそれを解ける。</p>
<p>後期中間</p> <p>3-4. 摩擦の抵抗力を受ける運動 (2) 3-5. 剛体にはたらく力 (3) 4. 仕事と力学的エネルギー 4-1. 仕事 (2) (後期中間試験) (1)</p>	<p>3-4. 物体の働く「静止摩擦力・動摩擦力」を理解し、関連した問題が解ける。 3-5. 「剛体に働く力のつり合い」、さらに「剛体の重心」について理解し、関連した問題が解ける。 4-1. 物理や工学でいう「仕事」について理解を深め、関連した問題が解ける。</p>
<p>後期末</p> <p>4-2. 運動エネルギー (2) 4-3. 位置エネルギー (2) 4-4. 力学的エネルギーの保存 (3)</p>	<p>4-2. 「運動エネルギー」および「運動エネルギーと仕事の関係」を理解し、関連した問題が解ける。 4-3. 「重力による位置エネルギー」や「弾性力による位置エネルギー」について理解し、関連した問題が解ける。 4-4. 「力学的エネルギー保存則」について理解し、関連した問題が解ける。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 高等学校 物理 I 著者: 國友正和 発行所: 数研出版</p>
参考書	<p>書名: 問題集「トライアル物理 I」 フォトサイエンス物理図録 著者: 数研出版編集部 数研出版編集部 発行所: 数研出版 数研出版</p>
評価方法と基準	<p>前期中間試験10%、前期末試験20%、後期中間試験15%、学年末試験25%、および(小テスト+レポート+授業に対する取組姿勢)30%で総合評価する。総合評価50点以上を合格とする。試験問題は各達成目標に則した内容で、問題のレベルは教科書の問題および問題集のA・B問題程度とする。</p>
オフィスアワー	授業実施日の16:00~17:00

教科目名: 化学 (ME) ( Chemistry )

担当教員: 阿部 達也

学年・学科/専攻名: 2 年 機械工学科・電気電子工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要	
無機物質や有機物質の特徴・性質を理解し、産業や生活を通じて利用されていることを理解する。	
関連科目: 化学 (1年)、数学	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	非金属元素の性質 (2) 典型金属元素の性質 (2) 遷移金属元素の性質 (2) 後期中間試験 (1)
後期 末	炭化水素 (2) 酸素を含む有機化合物 (3) 芳香族化合物 (3) 後期期末試験 (0)
合計 15 週	
教科書	書名: 新版化学 I 著者: 金網秀典他 発行所: 大日本図書 (株)
参考書	書名: ベーシック化学 IB 問題集 著者: 大日本図書編集部 発行所: 大日本図書 (株)
評価方法と基準	中間試験 (25%), 期末試験 (26%), 小テスト (20%), 実験レポート (20%), 授業・実験態度 (9%) で総合評価する。総合評価 50 点以上を合格とする。試験問題は教科書の問題 (章末問題を含む) レベルとし、問題集からも出題する。
オフィスアワー	

教科目名: 化学(I) ( Chemistry )

担当教員: 金 綱 秀 典

学年・学科/専攻名: 2 年 制御情報工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要	
無機物質や有機物質の特徴・性質を理解し、産業や生活を通じて利用されていることを理解する。	
関連科目: 化学(1年)、数学	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	非金属元素の性質 (2) 典型金属元素の性質 (2) 遷移金属元素の性質 (2) 後期中間試験 (1)
後期 末	炭化水素 (2) 酸素を含む化合物 (3) 芳香族化合物 (3) 後期期末試験
合計 15 週	
教科書	書名: 新版化学 I 著者: 金綱秀典他 発行所: 大日本図書(株)
参考書	書名: ベーシック化学 I B 問題集 著者: 大日本図書編集部 発行所: 大日本図書(株)
評価方法と基準	中間試験 (25%), 期末試験 (26%), 小テスト (20%), 実験レポート (20%), 授業・実験態度 (9%) で総合評価する。総合評価 50 点以上を合格とする。試験問題は教科書の問題 (章末問題を含む) レベルとし、問題集からも出題する。小テスト対策に、特に問題集を解いておくこと。
オフィスアワー	講義実施日の 16:00 ~ 17:00

教科目名: 化学(B) ( Chemistry )

担当教員: 金 綱 秀 典

学年・学科/専攻名: 2 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要

化学反応の速度と速度を変える因子を理解し、実験を通して体験する。また、化学平衡と平衡移動の因子を理解し、実験を通して体験する。また、演習を通して平衡定数の扱いになれる。

関連科目: 数学、化学(1年)、物質工学科専門科目

授業内容		(W)	達成目標
前 期 中 間	化学反応の速さ	(2)	エネルギーの出入りと粒子の集合状態から化学変化の起こる向きを予測できる。
	反応速度と影響因子	(2)	濃度、温度と反応速度の関係を理解し、反応速度の計算問題が解ける。
	触媒	(2)	触媒の働きと触媒の利用について理解する。 実験では、反応条件を変え、反応速度の変化を測定する。
	(前期中間試験)	(1)	
前 期 末	可逆反応	(2)	逆反応と平衡状態の考えを理解する。
	平衡定数	(2)	平衡定数の作り方、利用法を理解する(酸塩基の電離定数、溶解平衡)。平衡定数の式が作れる。計算問題が解ける。
	化学平衡の移動	(2)	平衡移動の原理、物質合成への応用、平衡移動と平衡定数との関係を理解し、問題が解ける。
	水溶液中での平衡	(2)	実験では、生成物の濃度を変化させても平衡定数が一定になることを確認する。
	(前期期末試験)	(0)	
後 期 中 間			
後 期 末			

合計 15 週

教科書	書名: 新版化学 II	著者: 金綱秀典他	発行所: 大日本図書(株)
参考書	書名: 化学 II 問題集	著者: 大日本図書編集部	発行所: 大日本図書(株)
評価方法と基準	中間試験(25%), 期末試験(26%), 小テスト(20%), 実験レポート(20%), 授業・実験態度(9%)で総合評価する。総合評価50点以上を合格とする。試験問題は教科書の問題(章末問題を含む)レベルとし、問題集からも出題する。小テスト対策としては問題集を解いておくこと。		
オフィスアワー	講義実施日の16:00 ~ 17:00		

教科目名: 生 物 ( Biology )

担当教員: 佐 藤 浩

学年・学科/専攻名: 2 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要	
自然科学の一分野である生物学の学習によって「生命現象」の”共通性”について理解を深める	
関連科目: 1年化学	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間 1. 細胞 1. 1. 細胞の構造と機能 (4) 1. 2. 細胞の増殖と生物体の構成 (2)  (前期中間試験) (1)	細胞の構造・機能、細胞の構造体の働きを理解する。 細胞分裂の仕組みと生物体の構成について理解する。
前期 末 2. 生殖と発生 2. 1. 生殖 (1) 2. 2. 発生 (1) 3. 遺伝 3. 1. 遺伝の法則 (3) 3. 2. 遺伝子と染色体 (3)  (前期期末試験) (0)	生命を受け継ぐしくみを理解する。 受精卵が個体になるしくみを理解する。  遺伝の基本的な法則を理解する。 遺伝子と染色体の関係について理解する。
後期中間	
後期末	
合計 15 週	
教科書	書名: 生物 I 著者: 高橋景一他 発行所: 大日本図書 (株)
参考書	書名: スクエア最新図解生物 著者: 発行所: 第一学習社
評価方法と基準	中間試験 (40%)、期末試験 (50%)、授業の取り組み態度 (10%)などを総合評価する。
オフィスアワー	

教科目名: 美術

( Arts )

担当教員: 江川 満・江川てる子

学年・学科/専攻名: 2 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 通年 週 ( 前期 1 ) ( 後期 1 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要

陶器製作の全行程を経験することによって、陶器というものを理解し、立体造形を通して観察力を高めさせる。さらに、絵画制作全般を通して日常の美に対する捉え方や感性を高めさせる。

関連科目:

		授業内容	(W)	達成目標
前期 中間		1. 土練り 2. ひも作り 3. 釉薬がけ	(2) (4) (2)	1. 粘土の性質を知る。 2. 立体造形における視点の置き所を掴む。 3. 陶器における色彩感覚を掴む。
		4. 土練り 5. 板作り 6. 釉薬がけ 7. 電動ロクロ	(1) (3) (2) (1)	4. 前回に引き続き粘土の性質を知る。 5. デザイン的造形の訓練。 6. 陶器における色彩感覚をつかむ。 7. その他の成型方法を見る。
後期 中間		8. 石膏デッサン 9. 人物画	(5) (5)	8. 絵画制作の基礎的表現方法 - デッサンを通して観察力を高め、対象をよりの確に捉え表現する方法を見につける。 9. 友達又は自画像 - 自画像 (友達画) を描くことで自己を見つめ直し、表面上の形だけでなく内面 (精神的) の表現を目指す。
		10. 想像画	(5)	10. 一つのテーマを基にした心象表現 - 一つの”ことば”をテーマにして想像力を駆使し、1枚の絵に表現する。想像力が創造力につながる。

合計 30 週

教科書	書名: 美術 II	著者:	発行所: 光村図書
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	授業への取組み姿勢 (20%) と提出作品 (80%) により総合的に評価する。		
オフィスアワー			

教科目名: 保健・体育

( Health and Physical Education )

担当教員: 伊藤 堅治

学年・学科/専攻名: 2 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要	
1 年次の授業を土台に、体力および運動技能の向上を図りながら、継続的に展開していく。また、健康管理、事故防止には十分注意をはらい、多くの運動種目を取り入れ、運動に対する親しみや興味を持たせ、楽しく運動実践ができるようにする。	
関連科目: 保健、生物、現代社会	
授業内容	(W) 達成目標
前期 中間 1. 体づくり運動 2. 選択制種目 1) バスケットボール 2) ソフトボール 3) 卓球	(1) 1. 体ほぐし、体力を高める運動を通して、自己の体力向上と健康増進に応用できる。 2. - 1) ~ 5) ・それぞれの場面に応じた行動が速やかにできる。 ・グループ毎に学習の到達度を決め、自主的に行動ができる。 ・チーム内における自己の役割を果たし、協力してゲームを楽しむ。また、場所や人数の変化に応じて競技の仕方、戦術を工夫して攻防の展開ができる。
前期 末 4) ソフトバレーボール 5) 水泳 ※時数配分と内容については、学生の実態に則し、臨機応変な設定とする。	(3) 2. - 1) ~ 5) ・それぞれの場面に応じた行動が速やかにできる。 (2) ・グループ毎に学習の到達度を決め、自主的に行動ができる。 ・チーム内における自己の役割を果たし、協力してゲームを楽しむ。また、場所や人数の変化に応じて競技の仕方、戦術を工夫して攻防の展開ができる。
後期 中間 4. 集団競技 1) ソフトボール 2) バレーボール (ソフトバレー) サッカー (フットサル) バドミントン	(2) 4. - 1) ~ 3) ・ゲームの特性や技能の構造を理解して集団的技能や個人的技能をゲームの中で生かすことができる。 (8) ・競技規則やマナーを守り、審判法ができる。
後期 末 3) バスケットボール 5. スキー ※時数配分と内容については、学生の実態に則し、臨機応変な設定とする。	(3) 4. - 1) ~ 3) ・ゲームの特性や技能の構造を理解して集団的技能や個人的技能をゲームの中で生かすことができる。 (2) ・競技規則やマナーを守り、審判法ができる。 5. 自己の能力、適性に応じた技術を習得できる。
合計 30 週	
教科書	書名: 著者: 発行所:
参考書	書名: Active Sports 著者: 発行所: 大修館書店
評価方法と基準	各種目毎に、個人的技能、集団的技能の到達度、競技ルール規則等の理解について、それぞれの競技特性に応じた観点から評価し、点数化する。その際、日常の取り組みの様子についての評価を含め、学期を通しての総合的な評価になるように配慮する。(出欠席状況を含む参加態度 20%、実技到達度 80%) また、学期内に授業で取り上げた種目数が複数の場合は、それぞれの点数の合計を種目数で割り、学期の実技点数とする。
オフィスアワー	講義日の 12:30~13:00、または 16:00~17:00

教科目名: 国 語

( Japanese )

担当教員: 加 田 謙一郎

学年・学科/専攻名: 2 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 3 単位 通年 週 ( 前期 3 ) ( 後期 3 ) 時間 ( 合計 90 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要

他者とのコミュニケーションの基本となる日本語能力の、総合的な向上を目指す。具体的には情報を正確に受け取り(読む・聞く)、また情報を正確に伝える(書く・話す)技術を磨く。そして、日本語が日本文化の一翼を担ってきたことへの理解を深める。なお実際の授業の展開上、授業内容・順序を変更することがある。その都度、口頭で指示する。

関連科目: 倫理、地理、歴史

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	1. 「口笛男」「山里の作法」 (1) 2. 「鞆」「パプーシユカ」 (2) 3. 「知識の扉」「記号論と生のリアリティ」 (2) 4. 敬語表現の基礎を学ぶ (1)  (前期中間試験) (1)	1. 異なる視点で書かれた2つの随想作品を読むことで、視野を広げることの大切さを学ぶ。 2. 小説作品に親しみ、感想を短作文にまとめ、他者に作品紹介をする演習を行う。 3. 辞書を引きながら論理的な文章に親しむ。適宜、段落分け・要約を行い、文章の構成を理解する。 4. 尊敬語・謙譲語・丁寧語の違いを学ぶ。また電話での応対を想定した模擬演習を行う。【グループワーク】
前期末	5. 萩原朔太郎「竹」等、詩・短歌 (1) 6. 「漢文のとびら」「漢詩のしらべ」 (1) 7. 「枕草子」「伊勢物語」 (2) 8. 「広告の形而上学」「広告」「報告」 (4)  (前期期末試験) (0)	5. 日本の詩歌に親しみ、大きな声で朗唱し、コミュニケーションに大切な「人前で大きな声で話す」ことの訓練をする。【グループワーク】 6~7. 中国・日本の古典籍に触れ、古人を偲ぶ。特に「をかし」「みやび」という伝統的美意識を学ぶ。 8. 社会世話を営む上で必要とされる「広告」「報告」の基本的なあり方を学ぶ。演習として「広告」「報告書」を作成し、相互批評・評価する。【グループワーク】
後期中間	9. 「山月記」「濃紺」 (2) 10. 「好奇心」「人間はどこまで動物か」 (3) 11. 「孔子のことば」 (1)  (後期中間試験) (1)	9. 登場人物の心情・情景などの描写を的確に捉え、小説作品への理解を深める。作者の意図(もしくは人情の機微)を、できるだけ正確に読みとる努力・演習を行う。 10. 予習段階は、自力で、辞書を引きながら読む。授業では、段落分け・要約等を行い文章理解を深め、できるだけ正確に筆者の意図を読む取る思考訓練を行う。 11. 中国の大哲人である孔子の教えの一端に触れ、人生を見つめ直す契機とする。【グループワーク】
後期末	12. 「ラムネ氏のこと」「人生の物語性について」 (4) 13. 「こころ」 (3) 14. 「檸檬」 (1)  (学年末試験) (0)	12. 予習段階は、自力で、辞書を引きながら読む。授業では、段落分け・要約等を行い文章理解を深め、できるだけ正確に筆者の意図を読む取る思考訓練を行う。 13. 「文章に書かれていること」を正確に捉えることで、「文章に書かれていないこと」を論理的に把握する演習を行う。【グループワーク】 14. 青春期の心の揺れを描いた小説を読み、青春期を生きる自己を省みる。その上で、短作文を書く。

合計 30 週

教科書	書名: 新編 国語総合改訂版 現代文新訂版	著者: 馬淵和夫 他 紅野謙介	発行所: 大修館書店 筑摩書房
参考書	書名: 21 新国語総合ガイド改訂版	著者: 井筒雅風 他	発行所: 京都書房
評価方法と基準	授業への取り組み姿勢 10%、随時行うレポート・課題の提出状況 20%、前期中間試験 15%、前期期末試験 15%、後期中間試験 15%、学年末試験 25% で、到達度を総合的に評価する。試験問題は、到達目標と授業内容に即して出題する。試験問題のレベルは、教科書及び授業内容と同程度とする。		
オフィスアワー	各授業実施日の午後 4 : 00 ~ 5 : 00		

教科目名: 英語 I

( English I )

担当教員: 主 濱 祐 二

学年・学科/専攻名: 2 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要

限られた時間で英語を効果的に学習するには英文法の知識は必要不可欠です。この授業では、中学及び本校の一学年で学習した文法の知識を土台にして、さらに一歩進んだ英文法を勉強します。あわせて、単語力養成のため、英単語集を用いた学習も行なっていきます。

関連科目: 英語 II、語学演習、工業英語

授業内容		(W)	達成目標	
前期中間	分詞 (1)	(1)	(1) 現在分詞形と過去分詞形の限定用法と叙述用法の基本的な表現形式を覚え、理解できる。(2) 分詞構文の基本的な表現形式を覚え、理解できる。(3) 原級、比較級、最上級を使った比較構文の基本的な表現形式を覚え、理解できる。(4) 慣用表現を使った比較構文の基本的な表現形式を覚え、理解できる。(5) 基本 750 語を音読を通して暗誦し、運用ができる。	
	分詞 (2)	(1)		
	Plus 分詞	(1)		
比較 (1)	(1)			
比較 (2)	(1)			
Plus 比較	(1)			
『音読英単語 Section 25-30』	(1)			
前期中間試験	(1)			
前期末	関係詞 (1)	(1)		(1) 関係詞の基本的な表現形式を覚え、理解できる。(2) 前置詞のついた関係詞や先行詞を含む関係詞の基本的な表現形式を覚え、理解できる。(3) 継続用法の関係詞の基本的な表現形式を覚え、理解できる。(4) 複合関係詞の基本的な表現形式を覚え、理解できる(5) 直説法と仮定法の違いを理解できる。(6) 仮定法過去、仮定法過去完了の基本的な表現形式を覚え、その違いを理解できる。(7) 基本 900 語を音読を通して暗誦し、運用ができる。
	関係詞 (2)	(1)		
	関係詞 (3)	(1)		
	Plus 関係詞	(1)		
	仮定法 (1)	(1)		
『音読英単語 Section 31-36』	(2)			
前期期末試験				
後期中間	仮定法 (2)	(1)	(1) 仮定法未来の基本的な表現形式を覚え、その違いを理解できる。(2) 仮定法を使った慣用表現を覚え、理解できる。(3) 時制の一致の基本的な表現形式を覚え、理解できる。(4) 直接語法と間接語法の基本的な表現形式を覚え、その違いを理解できる。(5) 疑問詞と疑問文の種類を理解できる。(6) 否定の基本的な表現形式を覚え、理解できる。(7) 基本 1050 語を音読を通して暗誦し、運用ができる。	
	時制の一致と話法	(1)		
	Plus 時制の一致と話法	(1)		
	疑問詞と疑問文	(1)		
	否定 (1)	(1)		
	『音読英単語 Section 27-42』	(2)		
後期中間試験	(1)			
後期末	否定 (2)	(1)		(1) 二重否定及び否定の慣用表現の基本的な表現形式を覚え、理解できる。(2) 名詞構文・無生物主語の基本的な表現形式を覚え、理解できる(3) 代名詞の種類と基本的な表現形式を覚え、理解できる。(4) 前置詞の種類と基本的な表現形式を覚え、理解できる。(5) 接続詞の種類と基本的な表現形式を覚え、理解できる。(6) 基本 1200 語を音読を通して暗誦し、運用ができる。
	名詞構文・無生物主語	(1)		
	代名詞 (1)	(1)		
	代名詞 (2)	(1)		
	前置詞	(1)		
	接続詞	(1)		
	『音読英単語 Section 43-48』	(1)		
後期期末試験				
合計 30 週				

教科書	書名: English Grammar in 27 Lessons 音読英単語 Stage 1	著者: 桐原書店編集部 Z 会編集部	発行所: 桐原書店 Z 会
参考書	書名: スーパー・アンカー英和辞典	著者: 山岸他	発行所: 学習研究社
評価方法と基準	前期中間試験 15%、前期末試験 20%、後期中間試験 15%、学年末試験 20%、小テストもしくは提出物 15%、授業への取り組み姿勢 15% で総合的に評価する。		
オフィスアワー	授業実施日の放課後。それ以外でも申し出があれば随時対応する。		

担当教員: Adrian Paterson

学年・学科/専攻名: 2 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 通年 週 ( 前期 1 ) ( 後期 1 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要	
The purpose of this course is to give you the tools you need to speak effectively in English. These tools are called conversation strategies and they can help you to take some control of a conversation. We will look at the different parts of a conversation and learn what is expected of in each stage.	
関連科目:	
	授業内容 (W) 達成目標
前期中間	Meeting new people: Greetings and introductions (1) Small talk (1) Ending a conversation (1) Grammar : Simple present tense (1) Yes / no Questions (1) Negative statements (1) Wh- / How Questions (1) Pronunciation r / l (1)
前期末	Talking to a teacher: Opening the conversation (1) Stating the problem (1) Resolving the problem (1) Ending the conversation (1) Grammar : Present continuous tense (1) Yes / no Questions (1) Negative statements (1) Pronunciation s / sh (1) Conversation Test (1)
後期中間	Talking to a friend: Casual greetings (1) Giving an opinion (1) Giving a summary (1) Giving details (1) Grammar : Simple past tense (1) Wh- / How Questions (1) Pronunciation b / v / f (1)
後期末	Review / Practice (5) Conversation Test (1)
合計 30 週	
教科書	書名: Encounters, book 1 (日本語版) 著者: Ichiyama and others 発行所: Nan' un-do (南雲堂)
参考書	書名: 著者: 発行所:
評価方法と基準	Students will be evaluated in three areas as follows; (1) class participation and effort (30%) (2) class work and quizzes (30%) (3) conversation test (40%)
オフィスアワー	

教科目名: 英語 II

( English II )

担当教員: 阿部 秀樹

学年・学科/専攻名: 2 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 3 単位 通年 週 ( 前期 3 ) ( 後期 3 ) 時間 ( 合計 90 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

**授業の概要**  
 英語の文章構造を理解するために、文法の知識に基づいた英文和訳を中心としますが、リスニングやリーディングだけでなくレクチャーやディクテーションを行い英文に習熟し親しむ態度を身につけるように努めます。ロボット、メディア・リテラシ、水の存在、地球環境、高齢化社会など現代の幅広いジャンルの事柄に関心と問題意識を持ち、広い視野と豊かな教養を身につけるために、内容を深く味わいたいと思います。

関連科目: 英語 I、語学演習

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	Lesson 1 Run, Yumeroman! 関係副詞 (where, when), 分詞構文 (3)	・新出語句の正しい発音とスペリングの習得及び意味の理解。 ・Grammar (文法・表現) の習得。 ・Expression (連語・熟語) の習得。
	Lesson 2 Your Style, Your Future It is ~ that, S+V+O+C, S+V+C (3)	
	前期中間試験 (1)	
前期末	Lesson 3 Dick Bruna, Father of Miffy 比較表現、現在完了の受け身、仮定法過去 (3)	・新出語句の正しい発音とスペリングの習得及び意味の理解 ・Grammar (文法・表現) の習得。 ・Expression (連語・熟語) の習得。
	Lesson 4 Virtual Water 関係代名詞の非制限用法、前置詞+関係代名詞 (3)	
	Reading 1 Dear Ichiro (2)	
	前期末試験 (0)	
後期中間	Lesson 5 Rescue Robots 仮定法過去完了、wish + 仮定法、動名詞 (3)	・新出語句の正しい発音とスペリングの習得及び意味の理解。 ・Grammar (文法・表現) の習得。 ・Expression (連語・熟語) の習得。
	Lesson 6 Media Literacy It is ~ whether 節、分詞構文、未来進行形 (3)	
	後期中間試験 (1)	
後期末	Lesson 7 When I was 85 分詞構文、倒置、不定詞の完了形 (3)	・新出語句の正しい発音とスペリングの習得及び意味の理解。 ・Grammar (文法・表現) の習得。 ・Expression (連語・熟語) の習得。
	Lesson 8 Christmas Truce S+V+C、否定、動詞の強調 (3)	
	Lesson 9 Save the Amazon Rain Forest 同格の that, with+ 名詞+分詞 (2)	
	後期末試験 (0)	

合計 30 週

教科書	書名: WORLD TREK English Course II	著者: 浅羽亮一他	発行所: 桐原書店
参考書	書名: 高校総合英語 Forest	著者: 石黒昭博監修	発行所: 桐原書店
評価方法と基準	・前期中間試験 15%、前期末試験 15%、後期中間試験 15%、後期末試験 15%、小テスト 15%、提出物 5%、授業への取り組み姿勢 20% で総合評価します。 ・小テストは各セクション毎に行います。		
オフィスアワー	授業日の放課後 (15:50~17:15)		

教科目名: 歴史 II

( History II )

担当教員: 日 詰 征 郎

学年・学科/専攻名: 3 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 通年 週 ( 前期 1 ) ( 後期 1 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要

ヨーロッパ近代社会成立以降の世界の歴史を、政治史を中心に概観し、大まかなその流れを把握することで、現在の世界がどのようにして形成され、どのような特長を持つのかを理解する。

関連科目: 歴史 I、国際政治

授業内容 (W)		達成目標
前期中間	I. 近代と世界の変容 1. ヨーロッパ近代社会の形成 (3)	1. ヨーロッパにおける近代市民社会の形成の過程とその特徴を理解することができる。
	2. ヨーロッパ勢力の世界進出 (4)	2. 大航海以降のヨーロッパ勢力の世界進出の過程と、その従属下に置かれた諸地域の、抵抗と改革の状況を理解することができる。
前期末	II. 20世紀の世界 1. 二つの世界大戦 (4)	1. 「帝国主義」や「ファシズム」などのキーワードから、なぜ、二度の世界大戦が起きたのかを理解することができる。
	2. 第二次世界大戦後の世界 (4)	2. 東西冷戦下の世界の緊張、第三世界の形成とその動向、冷戦終結後の世界の状況等について理解することができる。
	(前期末試験) (0)	
後期中間		
後期末		

合計 15 週

教科書	書名: 世界の歴史 改訂版 詳説日本史 改訂版	著者: 柴田三千雄他 石井進他	発行所: 山川出版社 山川出版社
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	授業への取り組み姿勢や随時行う小テストの成績等を 20%、定期試験の成績を 80% として総合的に評価する。基礎的・基本的な語句を理解していれば合格点とする。		
オフィスアワー	授業実施日の 12:15 ~ 13:00		

教科目名: 政治・経済

( Policy and Economy )

担当教員: 山内 清

学年・学科/専攻名: 3 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要

現代日本の政治・経済のシステムと諸問題を授業する。「政治」は日本国憲法を基礎に、政党や地方自治および法律的素養を、「経済」は国家独占資本主義または混合経済といわれる経済のシステムと農業や年金などの周辺の具体的問題授業する。

関連科目: 倫理、歴史 I・II、倫理と法

	授業内容	(W)	達成目標
前期 中間	日本国憲法の逐条解説 (前文・天皇、国民の権利義務) 中間試験	(6) (1)	日本国憲法の正確な理解と現実の政治諸問題との関係がわかる。
前期 末	日本国憲法の解説 (国会・内閣・司法・地方自治・改正) 選挙制度・政党・現代の政治的課題 定期試験	(5) (2) (1)	同上。
後期 中間	自由競争の資本主義の価格機構と市場の失敗 独占資本主義と株式経済 国家独占資本主義とケインズ政策 中間試験	(4) (2) (1) (1)	価格機構・市場の失敗・独占形態・ケインズ失業理論・GDP 概念・租税体系・信用創造などのキーワードを正確に理解する。大学センターテスト過去問を勉強し、18歳の学生に要求される経済教養を身につける。
後期 末	日本経済の財政・金融 人口・医療・年員・環境の経済学 労働・消費・生活問題 グローバル経済 定期試験	(2) (3) (2) (1) (1)	身近な経済問題の理解を深める。経済数値に強くなる。国際経済の理論的問題とグローバル化時代の最新の国際経済問題に強くなる。

合計 30 週

教科書	書名: 政治・経済	著者: 都留重人ほか	発行所: 実教出版
参考書	書名: 政治・経済資料	著者:	発行所: とうほう
評価方法と基準	定期試験 4 回 80 %、小テストや授業への取組 20 % の総合評価。教科書レベルのキーワードを理解し、表現できれば合格点。		
オフィスアワー	実施日の 16:00~17:00		

授業の概要	
2 年生で学んだ微分法・積分法を使って、更に深い知識を習得する。今までは扱わなかった形の関数を微分・積分する方法を学ぶ。複数回微分することにより、関数のグラフをより詳しく調べられることを知り、関数を多項式で近似したりする。また、微分法が極限値の計算に有効であることを学ぶ。最後に、変数を増やした微分法である偏微分法について学ぶ。 関連科目: 数学 I ( 2 年 )、応用数学 ( 4 年 )	
授業内容 (W)	達成目標
1. 微分法とその応用 (1) 極値 (1) (2) 関数の凹凸 (2) (3) 逆関数の導関数 (1) (4) 逆三角関数 (1) (5) 媒介変数方程式 (2)  (前期中間試験) (0)	・第 2 次導関数を使って極値を求めることができる。 ・曲線の凹凸を調べられる。 ・逆関数の導関数の公式を使うことができる。 ・逆三角関数の値と導関数を求めることができる。 ・媒介変数方程式の意味がわかり、その導関数を求めることができる。
(6) ロピタルの定理 (1) (7) 高次導関数 (1) (8) マクローリン展開 (2) 2. 積分法とその応用 (1) 分数関数の積分 (2) (2) 無理関数の積分 (2)  (前期末試験) (0)	・ロピタルの定理を使って極限値を求めることができる。 ・高次導関数を求めることができる。 ・指数関数、三角関数などの基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。 ・ある種の分数関数、無理関数の積分をすることができる。
(3) 面積 (2) (4) 体積 (2) (5) 曲線の長さ (2) (6) 広義積分 (1)  (後期中間試験) (0)	・定積分によって、面積・体積を求めることができる。 ・定積分によって曲線の長さが求められることができる。 ・広義積分の意味を理解し、広義積分の値を計算できる。
3. 偏微分法 (1) 2 変数関数 (1) (2) 偏導関数 (2) (3) 合成関数の微分 (1) (4) 合成関数の偏微分 (1) (5) 陰関数の微分 (2) (6) 2 変数関数の極値 (1)  (学年末試験) (0)	・2 変数関数の意味を理解し、その値を計算できる。 ・偏微分係数、全微分を求められる。 ・合成関数の微分の公式を理解し、使いこなせる。 ・合成関数の偏微分の公式を理解し、使いこなせる。 ・陰関数のグラフの接線・法線の方程式が求められる。 ・2 変数関数の極値を求めることができる。
合計 30 週	
教科書	書名: 新編 高専の数学 3 第 2 版 著者: 田代嘉宏・難波完爾 発行所: 森北出版 新編 高専の数学 3 問題集 第 2 版 著者: 田代嘉宏 発行所: 森北出版
参考書	書名: 白チャート 基礎と演習「数学 III + C」 著者: 山口 清 発行所: 数研出版
評価方法と基準	前期中間試験 15%、前期末試験 15%、後期中間試験 15%、学年末試験 15%、その他授業中に行うテスト (課題テスト・小テスト等) 15%、レポート 15%、授業への取り組み 10% で評価し、総合評価 50 点以上を合格とする。各試験においては達成目標に即した内容を出題する。試験問題のレベルは授業で取り扱った問題と同程度とする。
オフィスアワー	授業日の 16:00 ~ 17:00

教科目名: **数学 II**

( **Mathematics II** )

担当教員: 佐藤 浩・木村太郎

学年・学科/専攻名: 3 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要	
<p>前期には線形代数の基本である行列と一次変換を説明し、それを応用できる能力を身につける。後期には、行列式と行列の固有値、および、対角化について説明する。問題を数多く解くことによって、知識の定着をはかり、応用力を鍛える。演習、レポート、小テストなどによって、理解を深め、思考力と計算力を高める。なお、後期中間以降は、1・2年の数学の復習を含める。</p> <p>関連科目: 数学 I (1・2年)、数学 II (1・2年)</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>1. 行列</p> <p>(1) 行列の定義 (1)</p> <p>(2) 行列の積 (2)</p> <p>(3) 逆行列 (2)</p> <p>(4) 連立1次方程式 (前期中間試験) (2)</p> <p>(1) (1)</p>	<p>1. 行列</p> <p>(1) 行列の和・差が計算できる。</p> <p>(2) 行列の積の非可換性を理解できる。 ・行列の積が計算できる。</p> <p>(3) 逆行列の定義を理解できる。 ・<math>2 \times 2</math>行列の逆行列を求めることができる。</p> <p>(4) 逆行列を使って2変数の連立1次方程式を解くことができる。</p>
<p>2. 1次変換</p> <p>(1) 1次変換の定義 (1)</p> <p>(2) 1次変換の合成 (2)</p> <p>(3) 1次変換の逆変換 (1)</p> <p>(4) 1次変換の応用 (2)</p> <p>3. 行列式</p> <p>(1) 行列式の定義 (前期末試験) (1)</p> <p>(0) (0)</p>	<p>2. 1次変換</p> <p>(1) 1次変換と行列の関係を説明できる。</p> <p>(2) 1次変換の合成変換を求めることができる。 ・回転を表す1次変換を書き下すことができる。</p> <p>(3) 1次変換の逆変換を求めることができる。</p> <p>(4) 1次変換による直線の像・原像が求められる。</p> <p>3. 行列式</p> <p>(1) 2次・3次の正方行列の行列式が計算できる。</p>
<p>3. 行列式 (続)</p> <p>(2) 行列式の性質 (1)</p> <p>(3) 行列式の展開と積 (2)</p> <p>(4) 行列式と連立1次方程式 (1)</p> <p>(5) 掃き出し法 (2)</p> <p>(後期中間試験) (1)</p>	<p>3. 行列式 (続)</p> <p>(2) 行列式の性質が理解できる。 ・行列式の性質を理解し、応用できる。</p> <p>(3) <math>4 \times 4</math>以上の行列の行列式を計算できる。</p> <p>(4) クラメル公式を使うことができる。</p> <p>(5) 掃き出し法で連立方程式を解くことができる。 ・掃き出し法で逆行列を求めることができる。</p>
<p>4. 1年と2年の数学の復習</p> <p>(1) 1年の数学の復習 (2)</p> <p>(2) 2年の数学の復習 (3)</p> <p>5. 行列の固有値と対角化</p> <p>(1) 固有値と対角化 (2)</p> <p>(2) 対称行列と直交行列 (1)</p> <p>(学年末試験) (0)</p>	<p>4. 1年と2年の数学の復習</p> <p>(1) 1年の授業で習った内容を正確に思い出せる。 ・1年の基礎的な問題を解くことができる。</p> <p>(2) 2年の授業で習った内容を正確に思い出せる。 ・2年の基礎的な問題を解くことができる。</p> <p>5. 行列の固有値と対角化</p> <p>(1) 行列の固有値を求めることができる。</p> <p>(2) 2次・3次の正方行列を対角化できる。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 新編 高専の数学1・2 第2版 著者: 田代嘉宏・難波完爾 編 発行所: 森北出版</p> <p>新編 高専の数学1・2 問題集 著者: 田代嘉宏 編 発行所: 森北出版</p>
参考書	<p>書名: 4 STEP 数学 II 問題集 著者: 数研出版編集部 発行所: 数研出版</p> <p>白チャート 基礎と演習 「数学 III+C」 著者: 山口 清 発行所: 数研出版</p>
評価方法と基準	<p>前期中間試験 15%、前期末試験 15%、後期中間試験 15%、学年末試験 15%、随時行う小テスト 15%、レポート 15%、授業への取り組み 10%をもとに達成度を総合評価し、50点以上を合格とする。各試験においては達成目標に則した内容を出題する。試験問題のレベルは板書と同程度とする。</p>
オフィスアワー	<p>授業日の16:00 ~ 17:00</p>

教科目名: 物 理

( Physics )

担当教員: 岡崎幹郎・鈴木建二・吉木宏之

学年・学科/専攻名: 3 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 前期 週 ( 前期 4 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( E )

授業の概要	
<p>2年で履修した「物理」に引き続き「物体の衝突・分裂の際の運動量保存則」「熱エネルギー」「気体の性質」および「電気エネルギー」について学ぶ。次に、様々な「波動現象」を理解するために「波の基本的な性質」および「音波」について学ぶ。</p> <p>講義と問題演習および演示実験を通して、物理現象を系統的・理論的に捉える能力を養う。</p> <p>関連科目: 物理(2年)、数学(1年・2年)、応用物理(3年・4年)</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1. 運動量の保存則 1-1. 運動量と力積 (1) 1-2. 運動量保存則 (2) 2. いろいろなエネルギー (2) 2-1. 熱エネルギー 熱容量、比熱、熱量の保存 2-2. 気体の性質 ボイル・シャルルの法則 (1) 気体の状態方程式、熱力学第一法則 前期中間試験 (1)</p>	<p>1. 「運動量」「運動量変化と力積の関係」および「物体の衝突における運動量保存則」を理解し記述できる。また関連した問題が解ける。 2. 「熱容量」「比熱」「熱量保存則」「気体の圧力」「状態方程式」および「熱力学第一法則」を理解し、関連した問題が解ける。</p>
<p>前期 末</p> <p>2-3. 電気エネルギー (2) ジュール熱、電力量と電力 3. 波・波動 (2) 3-1. 波の性質 横波・縦波、波の干渉 (2) 3-2. 定常波、波の反射・屈折・回折 (2) 3-3. 音波 音の伝わり方、うなり (2) 発音体の振動、共振・共鳴 前期末試験 (0)</p>	<p>2-3. 電気エネルギーと熱・力学的エネルギー間の変化を定量的に説明でき、関連した問題が解ける。 3. 「波の伝播速度・波長・振動数の関係」「横波・縦波の表示方法」「波の干渉」「定常波」「波の反射・屈折・回折」を理解し関連した問題が解ける。さらに「音波の性質」「うなり」「弦や管中での空気の固有振動」を理解し、関連した問題が解ける。</p>
後 期 中 間	
後 期 末	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 高等学校 物理 I 著者: 國友正和 他 発行所: 数研出版 高等学校 物理 II 著者: 國友正和 他 発行所: 数研出版</p>
参考書	<p>書名: 問題集「トライアル物理 I」「同 II」 著者: 数研出版編集部 発行所: 数研出版 新訂物理図解 著者: 中村・吉沢監修 発行所: 第一学習社</p>
評価方法と基準	<p>前期中間試験 30%、前期末試験 40%、および(随時行う小テスト+レポート+授業に対する取組姿勢) 30%で総合評価する。総合評価 50点以上を合格とする。 試験問題は各達成目標に即した内容で、問題のレベルは教科書の問題および問題集の A・B 問題程度を出題する。</p>
オフィスアワー	授業実施当日の 16:00~17:00

授業の概要	
運動機能を高め、スポーツの楽しさ、喜びを自覚させる。 体力の向上を図りながら、公正・協力、そして責任のある行動を育てる。 心身ともに健康であることの大切さを意識づける。	
関連科目: 保健	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間 1. 軟式野球 1) トスバッティング (1) 2) ハーフバッティング (1) 3) フリーバッティング (1) 4) ゲーム (2) ※時数配分と内容については、学生の実態に則し、臨機応変な設定とする。	1. 1) 安定したトスバッティングを習得する。 2) 正しいバッティングフォームを習得する。 3) 力強いスイングでボールを打つ技術を習得する。 4) 正しくルールを理解し、審判法について実践できる。
前期 期末 2. バレーボール 1) Aクイック (1) 2) Bクイック (1) 3) ゲーム (3) 3. バスケットボール 1) シュート練習 (2) 2) ゲーム (3) ※時数配分と内容については、学生の実態に則し、臨機応変な設定とする。	2. 1) ボールインパクト、スイングのタイミングを習得する。 2) ボールインパクト、スイングのタイミングを習得する。 3) 正しくルールを理解し、審判法について実践できる。 3. 1) シュートの成功確率を高める。 2) 正しくルールを理解し、審判法について実践できる。
後期 中間 4. ソフトボール 1) スリングショットとウインドミル投球 (2) 2) ゲーム (3) 5. ソフトバレーボール 1) パス、トス (2) 2) レシーブ、スパイク (3) ※時数配分と内容については、学生の実態に則し、臨機応変な設定とする。	4. 1) 安定した投球でストライクゾーンに入れることができる。 2) ルールを理解し、技能を生かしながら楽しくゲームができる。 5. 1) パス、トスの基本的な技術を習得する。 2) レシーブ、スパイクの基本的な技術を習得する。
後期 期末 6. バドミントン 1) ハイクリヤー (1) 2) カット、カットレシーブ (1) 3) スマッシュ (1) 4) ゲーム (2) ※時数配分と内容については、学生の実態に則し、臨機応変な設定とする。	6. 1) ~ 3) バドミントンの基本的な技術を習得する。 4) バドミントンのすべてのルールを理解する。
合計 30 週	
教科書	書名: 著者: 発行所:
参考書	書名: Active Sports 著者: 発行所: 大修館書店
評価方法と基準	各種目毎に、個人的技能・集団的技能の到達度、競技ルール・規則等の理解について、それぞれの競技特性に応じた観点から評価し、点数化する。その際、日常の取り組みの様子についても評価を含め、学期を通しての総合的な評価になるよう配慮する。(出欠席状況を含む参加態度20%、実技到達度80%) また、学期内に授業で取り上げた種目数が複数の場合には、それぞれの点数の合計を種目数で割り、学期の実技点数とする。
オフィスアワー	講義実施日の12:30~13:00、または16:00~17:00

教科目名: 国 語

( Japanese )

担当教員: 有地智枝子・加田謙一郎

学年・学科/専攻名: 3 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 3 単位 通年 週 ( 前期 3 ) ( 後期 3 ) 時間 ( 合計 90 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>社会人として最低限必要な、「聞く」・「読む」・「書く」・「話す」ことの、総合的な能力向上を目指す。具体的には次の2点に力点を置く。① 論理的思考能力の育成のために、日本語を学び直し、正確な読解力を身につける。② グループワークを中心に、他者とのコミュニケーションの向上を図る。課題提出等は、目標達成のため適宜行う。なお、授業の展開上、授業内容・順序の変更がある場合には、指示する。</p> <p>関連科目: 倫理、地理、歴史</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期中間</p> <p>1. 「ささやかな時計の死」(教科書) (1)</p> <p>2. 話し言葉・書き言葉 (1)</p> <p>3. 書き言葉の技能(基礎) (2)</p> <p>4. 難読漢字の読み・意味、同音・同訓異義語の使い分け、類義語・対義語の使い方。 (2)</p> <p>(前期中間試験) (1)</p>	<p>1. 筆者の、経験を通じた考え方や、時計にまつわる出来事、人生の不思議を読み取る。</p> <p>2. 両者の区別を厳密に理解する。(表現法 p6~11)</p> <p>3. 「文の組み立て」「呼応する言葉」「文のつなぎ方」「意味の限定」「言葉の順序」を学び、わかりやすい文の構造を理解する。(表現法 p12~29)【グループワーク】</p> <p>4. 特殊かつ日常多用する漢字の読み、意味を知る。日常多用する類義語・対義語を学ぶ。(表現法 p100~113)</p>
<p>前期末</p> <p>5. 「技術の正体」「空間のメタファー」(教科書) (1)</p> <p>6. 書き言葉の技能(応用・発展) (3)</p> <p>7. 総合応用「就職活動をする」(1) (2)</p> <p>8. 文章作成の演習(1) (2)</p> <p>(前期期末試験) (0)</p>	<p>5. 論理的文章の読解力をつける。筆者の主張を読み取る。</p> <p>6. 「要旨を捉える」「要約」「レポートの書き方」「論証とは」を学び、文章の構造から要旨を捉え要約する技術を身につける。(表現法 p30~49)</p> <p>7. 就職活動に必要な、手紙・電話によるアポイントメントの取り方や、質問の仕方等を学ぶ。(表現法 p70~85)【グループワーク】</p> <p>8. 担当者が用意する科学・技術文章の演習問題(初級)を正しく解く。</p>
<p>後期中間</p> <p>9. 「藤野先生」「汗の贈り物」(教科書) (2)</p> <p>10. 話し言葉の技能(基礎・応用) (2)</p> <p>11. 定型表現、慣用句、ことわざ、四字熟語 仮名づかい・送り仮名の使い方。 (2)</p> <p>12. 総合応用「就職活動をする」(2) (1)</p> <p>(後期中間試験) (1)</p>	<p>9. 小説の面白さを体験する。人物の心の動きを読み取る。</p> <p>10. 「敬語とは」「敬語の種類と使い分け」「注意すべき敬語表現」を学び、「相手を考えて話す」ことを学ぶ。(表現法 p50~69)【グループワーク】</p> <p>11. 日常多用する定型表現等を確認する。(表現法 p114~123)</p> <p>12. 履歴書・エントリーシートの基本を学ぶ。(表現法 p86~93)</p>
<p>後期末</p> <p>13. 「骨とまぼろし」「日本文化の雑種性」(教科書) (1)</p> <p>14. 総合応用「就職活動をする」(3) (2)</p> <p>15. 現代用語「領域別言葉の知識」 (2)</p> <p>16. 文章作成の演習(2) (2)</p> <p>(学年末試験) (0)</p>	<p>13. 評論を読み、世界、日本の文化について考える。</p> <p>14. ビジネス文書の実際を学び、その書き方を身につける。</p> <p>15. 「政治・経済・国際」「環境・情報」「福祉・生活・医療」を学ぶ。(表現法 p124~129)【グループワーク】</p> <p>16. 担当者が用意する科学・技術文章の演習問題(中級)を正しく解く。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 日本語表現法 新編 現代文</p> <p>著者: 名古屋大学日本語表現研究会 馬淵和夫 他</p> <p>発行所: 三弥井書店 大修館書店</p>
参考書	<p>書名: 知的な科学・技術文章の書き方 論文・小論文の文章作法がよく分かる本</p> <p>著者: 塚本真也 他 有地智枝子</p> <p>発行所: コロナ社 秀和システム</p>
評価方法と基準	<p>授業への取り組み姿勢 10%、随時行うレポート・課題の提出状況 20%、前期中間試験 15%、前期期末試験 15%、後期中間試験 15%、学年末試験 25% で、到達度を総合的に評価する。各試験においては、到達目標と授業で行った練習に即した出題をする。試験問題のレベルは、教科書及び授業内容と同程度とする。</p>
オフィスアワー	<p>授業直後、アポイントメントを取ってください。</p>

教科目名: 英語 I

( English I )

担当教員: 阿部秀樹・主濱祐二

学年・学科/専攻名: 3 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要

英語の文章構造を理解するために、文法の知識に基づいた英文和訳を中心としますが、リスニングやリーディングだけでなくレクチャーやディクテーションを行い英文に習熟し親しむ態度を身につけるように努めます。現代の幅広いジャンルの事柄に関心と問題意識を持ち、広い視野と豊かな教養を身につけるために、内容を深く味わいたいと思います。

関連科目: 英語 II

	授業内容	(W)	達成目標
前期中間	Chapter 1 Nothing is impossible	(4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すでに学習済みではあるが幾分忘れかけている語句や文法をしっかりと覚え直す。</li> <li>・新出の語句や文法をできるだけ多く覚える。</li> <li>・各章に書かれてる内容の9割以上を理解し、これに対する自分なりの問題意識を持つ。</li> </ul>
	Chapter 2 Why don't you read books?	(3)	
	前期中間試験	(1)	
前期末	Chapter 3 The favorite vase	(3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すでに学習済みではあるが幾分忘れかけている語句や文法をしっかりと覚え直す。</li> <li>・新出の語句や文法をできるだけ多く覚える。</li> <li>・各章に書かれてる内容の9割以上を理解し、これに対する自分なりの問題意識を持つ。</li> </ul>
	Chapter 4 Feel the sound	(3)	
	Chapter 5 Justin Lebo	(2)	
	前期末試験	(0)	
後期中間	Chapter 6 erika's story	(4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すでに学習済みではあるが幾分忘れかけている語句や文法をしっかりと覚え直す。</li> <li>・新出の語句や文法をできるだけ多く覚える。</li> <li>・各章に書かれてる内容の9割以上を理解し、これに対する自分なりの問題意識を持つ。</li> </ul>
	Chapter 7 Whose opinion is right?	(3)	
	後期中間試験	(1)	
後期末	The eden Project	(3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すでに学習済みではあるが幾分忘れかけている語句や文法をしっかりと覚え直す。</li> <li>・新出の語句や文法をできるだけ多く覚える。</li> <li>・各章に書かれてる内容の9割以上を理解し、これに対する自分なりの問題意識を持つ。</li> </ul>
	Weather and behavior	(3)	
	Amur Leopards face extinction	(2)	
	学年末試験	(0)	

合計 30 週

教科書	書名: World Trek english Reading	著者: 寺内正典他	発行所: 桐原書店
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	前期中間試験 15 %、前期末試験 20 %、後期中間試験 15 %、学年末試験 20 %、授業への取り組み 15 %、および小テストもしくは提出物 15 %で総合的に評価する。		
オフィスアワー	授業日の 15:50 から 17:15 まで		

教科目名: 英語 II

( English II )

担当教員: 原 京 子

学年・学科/専攻名: 3 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

**授業の概要**  
 これまで学習した基本的な英語の単語や文法を復習することで、TOEIC 対策のための基礎固めをします。前期は TOEIC への橋渡しとして TOEIC Bridge のテキストを使用します。後期は TOEIC のテキストで①TOEIC 特有の出題形式に慣れること、② 400 点程度のスコアを取るために最低限必要な語彙力、文法知識、及びできるだけ要領よく正解を選ぶコツを身につけることを目指します。  
 関連科目: 英語 I、語学演習

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	Over the TOEIC Bridge TEST を使用 ・ Lesson 1 Sample Questions (1) ・ Lesson2 Daily life (1) ・ Lesson3 Places (1) ・ Lesson4 People & Professions (1) ・ Lesson5 Things around us (1) ・ Lesson6 Expressing ideas (1) ・ Lesson7 Action (1) 前期中間試験 (1)	1) TOEIC Bridge の問題形式に慣れる。 2) 品詞を理解し、英文の構造を知る。 3) トピックを聴き取り、話し手を特定する。 4) wh で始まる疑問文を理解する。 5) 手紙・図表・グラフなどの読み取りに慣れる。
前期末	Over the TOEIC Bridge TEST を使用 ・ Lesson8 Situations (1) ・ Lesson9 Describing things (1) ・ Lesson10 Company & Business (1) ・ Lesson11 Marketing (1) ・ Lesson12 Education & Others (1) ・ Lesson13 Entertainment (1) ・ Lesson14 Practice Test (1) 前期末試験 (0)	1) TOEIC Bridge の問題形式に慣れる。 2) 接続詞・前置詞の使い分けができる。 3) 付加疑問文、発話に対しての返答ができる。 4) ニュース記事・広告などの読み取りに慣れる。
後期中間	My First TOEIC TEST を使用 ・ 例題 (1) ・ Unit 1 ~6 (6) 後期中間試験 (1)	1) TOEIC の問題形式に慣れる。 2) 頻出の基本単語を定着させる。 3) 文法・語法の理解を深め、要領よく正解を導く。
後期末	My First TOEIC TEST を使用 ・ Unit 7 ~14 (7) 後期末試験 (0)	1) TOEIC の問題形式に慣れる。 2) 文法・語法の理解を深め、要領よく正解を導く。 3) 日常生活・ビジネスで良く使われる表現を理解できる。

合計 30 週

教科書	書名: Over the TOEIC Bridge TEST My First TOEIC TEST	著者: 水本篤 他 光富省吾 他	発行所: 桐原書店 朝日出版
参考書	書名: 総合英語 Forest	著者: 石黒昭博	発行所: 桐原書店
評価方法と基準	前期中間試験 15 %、前期末試験 15 %、後期中間試験 15 %、後期末試験 15 %、小テスト 20 %、授業への取り組み姿勢 20 %で総合評価し、50 点以上を合格とします。		
オフィスアワー	授業で指示します。		



教科目名: 日本語 I

( Japanese I )

担当教員: 齋藤みよ

学年・学科/専攻名: 3 年 留学生

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要

国語関係留学生振替授業である。国籍や日本語能力が異なる少人数の授業なので、各人の状況に応じて、実生活で使え、日本人とコミュニケーションできる日本語を習得する。

関連科目:

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	基本的な会話による日本語表現 (8)	基礎的な感じの書取、日本語ワープロの練習のための、文節単位の日本語が理解できる。
前期末	日本の文化・生活・風土に関する読みとりと口頭説明の練習 (7)	やさしい教科書による日本語の読解とそれをもとにして日本文化の基本を身につけることができる。
	前期末試験 (0)	
後期中間	会話による実践日本語の習得 (8)	日本語による会話を通して、敬語表現や日本語独特のあいまい、えん曲な表現を学び、日常会話に生かすことができる。
後期末	日本語の総合的な練習 (7)	ワープロで自在に日本語を書け、それをもとに訓練し、発表することができる。
	(0)	

合計 30 週

教科書	書名: プリントを使用する。	著者:	発行所:
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	平常の日本語能力と上達度 50% と定期試験 50% の総合評価。		
オフィスアワー			

教科目名: 日本語 II

( Japanese II )

担当教員: 本 間 義 夫

学年・学科/専攻名: 3 年 留学生

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要		
<p>国語関係留学生振替授業 II である。国籍や日本語能力の異なる 3~4 人の授業なので、「日本語 I」をふまえ、自分の意見や感想を「話し言葉の日本語」で表現する能力を身につけさせる。</p>		
<p>関連科目:</p>		
	授業内容	(W) 達成目標
前期中間	自己紹介・自国紹介	(1) ・各人各国を知り、理解を深める。
	4~6月の行事	(3) ・日本の行事を知るとともに、各国の行事等を発表し合い理解を深める。
	レッスン1 住宅	(1) ・各レッスンの日本語と内容を理解する。
	レッスン2 足のうら	(1) ・日本と各国の文化について話し合う。
	レッスン3 るすばん電話	(1)
前期末	7~9月の行事	(3) ・日本の行事を知るとともに、各国の行事等を発表し合い理解を深める。
	レッスン4 コーヒー	(1) ・各レッスンの日本語と内容を理解する。
	レッスン5 地下生活	(1) ・日本と各国の文化について話し合う。
	レッスン6 企業内学校	(1)
	レッスン7 商店	(1)
前期のまとめ	(1)	
	前期末試験	(0)
後期中間	10~12月の行事	(3) ・日本の行事を知るとともに、各国の行事等を発表し合い理解を深める。
	レッスン8 登校拒否	(1) ・各レッスンの日本語と内容を理解する。
	レッスン9 宅配便	(1) ・日本と各国の文化について話し合う。
	レッスン10 カード時代	(1)
	レッスン11 ゴミ	(1)
後期末	1~3月の行事	(3) ・日本の行事を知るとともに、各国の行事等を発表し合い理解を深める。
	レッスン12 コピー食品	(1) ・各レッスンの日本語と内容を理解する。
	レッスン13 在宅勤務	(1) ・日本と各国の文化について話し合う。
	レッスン14 サルと人間	(1)
	レッスン15 相性	(1)
後期のまとめ	(1)	
	学年末試験	(0)
合計 30 週		
教科書	書名: プリントを使用する。	著者: 発行所:
参考書	書名: 英語で紹介する日本の年中行事 総合日本語 初級から中級へ	著者: 倉智雅子 水谷信子 発行所: ナツメ社 凡人社
評価方法と基準	授業における日本語力とその上達度 (50%) および定期試験 (50%) により評価する。	
オフィスアワー		

教科目名: 日本事情

( Japanese Affairs )

担当教員: 澤 祥・山田充昭

学年・学科/専攻名: 3 年 留学生

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>日本での留学生生活を円滑に進めさせるために、日本の社会や歴史を概観しながら日本特有の思考や習慣を紹介する。日常生活に活用できるような身近な話題を取り上げ、日本語会話上達のために、留学生の発言と作文を活発に行わせる。</p>	
<p>関連科目: 日本語 I、日本語 II</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1. 日常会話に潜む日本文化 1.1 擬声語 (1) 1.2 擬態語 (2) 1.3 ことわざ (2) 1.4 慣用句 (2)</p>	<p>擬声語、擬態語、ことわざ、慣用句を、会話や作文で適切に使用することができるようになる。</p>
<p>前期末</p> <p>2. 現代の日本 2.1 管理社会に抵抗した経営者一本田宗一郎の生き方 1 (4) 2.2 管理社会に抵抗した経営者一本田宗一郎の生き方 2 (4)</p>	<p>家や和といった概念によって営まれる職場での人間関係を知り、それが個を尊重する西欧社会とは異なることを理解できるようになる。</p>
<p>後期中間</p> <p>3. 日本歴史概観 3.1 古代から中世までの日本：天皇制 (1) 3.2 江戸時代：現代日本への影響 (2) 3.3 明治時代：日本の近代化の特徴 (2) 3.4 高度成長期以降：日本の国際化 (2)</p>	<p>古代から現代にいたる日本歴史のごく大まかな流れを理解できる。</p>
<p>後期末</p> <p>4. 日本文化 4.1 日本文化の特殊性 (4) 4.2 日本社会の特色：死生観、年中行事 (4)</p>	<p>日本文化の特徴を日常生活に残っている年中行事などをもとに知り、その背景にある歴史的事実を理解できる。</p>
<p>合計 30 週</p>	
教科書	<p>書名: 自作プリント使用 著者: 発行所:</p>
参考書	<p>書名: 授業中に随時紹介 著者: 発行所:</p>
評価方法と基準	<p>授業中の発言と取組み ( 60% ) および提出課題 ( 40% ) により評価する。</p>
オフィスアワー	<p>授業実施日の 16:30 ~ 17:15</p>



教科目名: 保健・体育

( Health and Physical Education )

担当教員: 伊藤堅治・本間仁志

学年・学科/専攻名: 4 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要	
選択制授業を通して、共に教え、学び合う姿勢を大切にしながら、自ら運動する意欲を培い、生涯にわたって積極的に運動に親しむ資質や能力を育成する。	
関連科目: 保健、生物、現代社会	
授業内容	(W) 達成目標
1. 選択制種目 (7) 1) バスケットボール 2) ソフトボール 3) 卓球 4) ソフトバレーボール	1. -1) ~ 4) ・簡単な管理運営ができ、ゲームなどが支障なくできる。 ・各種目のルール解説と競技の運営、そして安全な管理の方法を知る。
2. 選択制種目 (8) 1) ソフトボール 2) ソフトテニス 3) サッカー 4) バドミントン 5) バレーボール  <small>※屋外種目選択者は雨天時を考慮して屋外種目も選択する。</small>	2. -1) ~ 5) ・運動を通して仲間との交流を深め、他と協調し、思いやる心をはぐくむ。 ・計画的な運動の実践を通して、高度な技能と審判法を習得できるとともに、技能を発揮してゲームをすることができる。
3. 選択制種目 (7) 1) ソフトボール 2) ソフトテニス 3) サッカー 4) バドミントン 5) バレーボール  <small>※屋外種目選択者は雨天時を考慮して屋外種目も選択する。</small>	3. -1) ~ 5) ・運動を通して仲間との交流を深め、他と協調し、思いやる心をはぐくむ。 ・計画的な運動の実践を通して、高度な技能と審判法を習得できるとともに、技能を発揮してゲームをすることができる。
4. 選択制種目 (8) 1) バスケットボール 2) バレーボール 3) バドミントン	4. -1) ~ 3) ・運動を通して仲間との交流を深め、他と協調し、思いやる心をはぐくむ。 ・計画的な運動の実践を通して、高度な技能と審判法を習得できるとともに、技能を発揮してゲームをすることができる。
合計 30 週	
教科書	書名: 著者: 発行所:
参考書	書名: Active Sports 著者: 発行所: 大修館書店
評価方法と基準	各種目毎に、個人的技能・集団的技能の到達度、競技ルール・規則等の理解について、それぞれの競技特性に応じた観点から評価し、点数化する。その際、日常の取り組みの様子についても評価を含め、学期を通しての総合的な評価になるよう配慮する。(出欠席状況を含む参加態度20%、実技到達度80%) また、学期内に授業で取り上げた種目数が複数の場合には、それぞれの点数の合計を種目数で割り、学期の実技点数とする。
オフィスアワー	講義実施日の12:30~13:00、または16:00~17:00

教科目名: 英語 I

( English I )

担当教員: 田 邊 英一郎

学年・学科/専攻名: 4 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>1 月下旬に全員が受験する TOEIC IP テスト対策がこの授業の中心ですが、正確な読解力を身につけることも目指します。TOEIC 対策では、TOEIC によく出題される単語や連語を多く覚え、要領よく正解を選ぶスキルの体得を目指します。読解練習では、昨年度に引き続き、健康と科学に関するエッセーを読みます。これら以外にも、基本的な英文を書く練習も時々行う予定です。</p> <p>関連科目: 工業英語</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中期</p> <p>TOEIC 対策 Unit 1 Daily Life (1) Unit 2 Places (1) 読解練習 Unit 12 More Vitamin C (2) Unit 13 Drinking Coffee and Gallstone Disease (2) Unit 14 Cholesterol-Reducing Margarine (2)</p>	<p>TOEIC 対策 ・日常生活、場所に関わる基本的な語句の意味が分かる。 ・品詞を正しく即座に区別できる。 読解練習 ・各ユニットに書かれている内容が9割以上理解できる。</p>
<p>前期末</p> <p>TOEIC 対策 Unit 3 People (1) Unit 4 Travel (1) Unit 5 Business (1) Unit 6 Office (1) 読解練習 Unit 15 Walking Helps Older Adults Think Better (3) 前期末試験 (0)</p>	<p>TOEIC 対策 ・職業名、旅行、ビジネス、オフィスに関わる基本的な語句の意味が分かる。 ・文の構造が正しく即座に把握できる。 読解練習 ・各ユニットに書かれている内容が9割以上理解できる。</p>
<p>後期中間</p> <p>TOEIC 対策 (1) Unit 7 Technology (1) Unit 8 Personnel (1) Unit 9 Management (1) Unit 10 Purchasing (1) Unit 11 Finances (1) Unit 12 Media (1) Unit 13 Entertainment (1) 読解練習なし</p>	<p>TOEIC 対策 (のみ) ・テクノロジー、人事、経営、売買、金融、メディア、娯楽に関する基本的な語句の意味が分かる。 ・リスニング問題、リーディング問題ともに、4割以上の正解率で答を選ぶことができる。</p>
<p>後期末</p> <p>TOEIC 対策 Unit 14 Health (1) Unit 15 Restaurants (1) 読解練習 Unit 16 Walking and Heart Disease (3) Unit 17 Drug Reduces HIV Transmission to Babies (3) 学年末試験 (0)</p>	<p>TOEIC 対策 ・健康、外食産業に関する基本的な語句の意味が分かる。 ・リスニング問題、リーディング問題ともに、5割以上の正解率で答を選ぶことができる。 読解練習 ・各ユニットに書かれている内容が9割以上理解できる。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: Successful Keys To The TOEIC Test 1 健康と科学</p> <p>著者: 水本篤、Mark D. Stafford 横山竹巳他</p> <p>発行所: 桐原書店 朝日出版</p>
参考書	<p>書名:</p> <p>著者:</p> <p>発行所:</p>
評価方法と基準	<p>前期末試験 20 %、学年末試験 20 %、小テスト 15 %、授業への取り組み 15 %、TOEIC(IP)30 %で総合的に評価する。</p>
オフィスアワー	<p>授業日の 15:50 から 17:15 まで</p>

教科目名: ドイツ語

( German )

担当教員: 窪田 眞 治

学年・学科/専攻名: 4 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

**授業の概要**  
 短い文章の音読の反復で、文章のリズム、文法構造、表現力を身につける。冠詞の格変化、人称代名詞の格変化、規則変化動詞の現在人称変化は 100% 記憶する。形容詞の格変化語尾屈折は、法則の理解は求めるが、屈折そのものの記憶は求めない。また欧州社会に対する理解を深め、日本の社会との違い、日本の社会の特徴にも目を向ける。語学学習における情報カードの利用法を知る。  
 関連科目: 英語 I、英語 II

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	ガイダンス、綴り字の発音、情報カードの使い方 (1) 人称代名詞と規則変化動詞の現在人称変化、動詞の位置 (2) 名詞の性、名詞の格、冠詞の格変化 (2) 不規則変化動詞の現在人称変化、命令法 (2)	情報カードを語学学習に利用する方法を知る。動詞の人称変化ができるようになる。欧州の言語では名詞に性と格があることを知り、運用出来るようになる。人称代名詞を格変化させることが出来るようになる。
前期末	名詞の複数形、定冠詞類、不定冠詞類 (2) 前置詞の格支配 (2) 分離動詞 (2) 非人称の es (2)	前置詞に格支配があることを知り、英語と対照して理解出来るようになる。冠詞の格変化を記憶する。ドイツ語特有の分離動詞、非分離動詞を運用出来るようになる。動詞の時制を適切に使えるようになる。
後期中間	話法の助動詞 (2) 従属接続詞と副文 (2) 形容詞の格変化 (2) zu 不定詞 (1)	話法の助動詞に習熟し、ドイツ語の副文では動詞定形が後置されることを学ぶ。形容詞の格変化の法則を理解できるようになる。格変化の暗記は必須ではない。
後期末	動詞の 3 基本形 (1) 現在完了、過去時制 (2) 再帰代名詞と再帰動詞 (1) 形容詞・副詞の比較変化 (1) 関係代名詞 (2) 接続法 (1)	形容詞の比較変化を習得し、語学のデータ読み取り試験が比較表現の問題であることを知る。関係代名詞を運用出来るようになる。動詞の法について洞察を深め、接続法を出来るようになる。
合計 30 週		

教科書	書名: Kreuzung 新アポロン独和辞典	著者: 小野寿美子、中川明博、西巻丈児 根本道也 et al.	発行所: 朝日出版社 同学社
参考書	書名: 必携ドイツ文法総まとめ【改訂版】 知的生産の技術	著者: 中島悠爾・平尾浩三・朝倉巧 梅棹忠夫	発行所: 白水社 岩波書店
評価方法と基準	期末試験を 2 回行う。通年で一人 3 回、授業時間ごとに数人ずつ教科書から暗唱試験を行う。暗唱試験に関しては合格点に達しない場合は合格点に達するまで、日を変えて繰り返し挑戦してもらう。自発的再挑戦も認める。必要に応じて小テストも実施する。夏休み明けを期限として、課題図書のリポートを課す。期末試験 2 回分を 50%、口頭試験分を 30%、小テスト及びレポートを 20% 配分して最終評価とし、60% 以上を合格とする。		
オフィスアワー	木曜日 16:00 ~ 17:00 ドイツ語教員室にて。その他随時。		



教科目名: 保健・体育

( Health and Physical Education )

担当教員: 鈴木裕子

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要

変化する現代社会におけるスポーツ文化の必要性を理解できるようにする。それぞれのスポーツには歴史観や文化的に形成された意義があることを理解する。

体力トレーニングの方法と安全な運動の仕方の習得や運営管理の方法など、諸問題について理解できるようにする。また、社会体育・生涯体育の理念を理解させ、健康への増進と自己の健康管理の設計と実践ができるようにする。

関連科目: 保健、生物、現代社会

授業内容		(W)	達成目標
前期中間	1. 種目別選択 1) バスケットボール 2) ソフトボール 3) 卓球 4) ソフトバレーボール	(7)	1. - 1) ~ 4) ・簡単な管理運営ができ、ゲームなどが支障なくできる。 ・各種目のルール解説と競技の運営、そして安全な管理の方法を知る。
	2. ゴルフ 3. 水泳 4. 民謡 (花笠音頭)	(4) (2) (2)	2. 競技マナーの厳しさを認識するとともに、ねらいの方向に打つことができる。 3. 特に女子学生については、着衣水泳の実習を行い、緊急の対応ができるようにする。同時に心肺蘇生法を中心とした救急救命法を身につけ、事故防止に努める態度や意識を高める。 4. 県を代表する民謡「花笠音頭」を自己表現の動機とすることができる。
後期中間			
後期末			

合計 15 週

教科書	書名:	著者:	発行所:
参考書	書名: Active Sports	著者:	発行所: 大修館書店
評価方法と基準	各種目毎に、個人的技能・集団的技能の到達度、競技ルール・規則等の理解について、それぞれの競技特性に応じた観点から評価し、点数化する。その際、日常の取り組みの様子についても評価を含め、学期を通しての総合的な評価になるよう配慮する。(出欠席状況を含む参加態度 20%、実技到達度 80%) また、学期内に授業で取り上げた種目数が複数の場合には、それぞれの点数の合計を種目数で割り、学期の実技点数とする。		
オフィスアワー	講義実施日の 12:30 ~ 13:00		

教科目名: ドイツ語

( German )

担当教員: 窪田 眞 治

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 1 ) ( 後期 1 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 ( 講義 ) 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要

ドイツで発行される新聞・雑誌の記事を講読する。米国発の世界不況がドイツの自動車産業、中でも自動車製造に関わる電気関連、機械関連、ケミカル業界等の雇用に与えている影響についての Die Zeit 誌の記事を読むことから始める。授業の進行状況に応じて、後期は違うテキストを扱うことになる予定。

関連科目: 英語 I、英語 II

	授業内容	(W)	達成目標
前期 中間	報道記事の講読 小テスト	(6) (1)	報道記事のタイトルの語学上の特徴を理解し、読むに値する記事かどうか、判断出来るようになる。
	報道記事の講読	(8)	報道記事に多く見られる、接続法を用いた間接引用文を適切に把握出来るようになる。
後期 中間	報道記事の講読 小テスト	(6) (1)	報道記事の中での固有名詞の扱いに日本と欧米で違いがあることを意識し、書き手の姿勢の違いを学ぶ。
	報道記事の講読	(8)	報道文の中に描かれた社会関係が、欧米と日本とで異なることを学ぶ。

合計 30 週

教科書	書名: アクセス独和辞典	著者: 在間進	発行所: 三修社
参考書	書名: 必修ドイツ文法総まとめ【改訂版】 知的生産の技術	著者: 中島悠爾・平尾浩三・朝倉巧 梅棹忠夫	発行所: 白水社 岩波書店
評価方法と基準	期末試験を2回行う。通年で一人3回、授業時間ごとに数人ずつテキストからパラグラフを選択して暗唱試験を実施する。暗唱試験で合格点に達しない場合は合格点に達するまで繰り返し挑戦してもらおう。合格後の再挑戦も認める。夏休み明けを期限として、課題図書のリポートを課す。期末試験2回分を50%、口頭試験分を35%、レポートを15%配分して最終評価とし、60%以上を合格とする。		
オフィスアワー	木曜日 16:00~17:00 ドイツ語教員室にて。その他随時。		

教科目名: 語学演習 (児玉)

( Language Seminar )

担当教員: 児玉清志

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 通年 週 ( 前期 1 ) ( 後期 1 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 (演習) 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>テキストで扱われている題材は、日本のジャーナリズム、日本人のセクハラ、創造性の涵養、親切心、日本人のユーモア、未来のテクノロジーなどいずれも興味深いトピックスばかりです。・洗練された英文に親しみながら、論理的思考力、広い視野及び豊かな教養を身につけるように努めます。・授業形態は英語の文章構造を理解するため、文法、語法、語彙の知識に基づいた英文和訳が中心になります。</p> <p>関連科目: 英語 I、英語 II、工業英語</p>	
授業内容	(W) 達成目標
<p>前期 中間</p> <p>Unit 1: Mosaic journalism (5)</p> <p>Unit3: Sexual Harassment is not all in the mind (2)</p>	<p>・構文の理解 ・新出語句の正しい発音とスペリングの習得及び意味の理解 ・内容の理解 (ジャーナリズムの世界における「モザイク」使用の問題点、「セクハラは気のせいではない」)</p>
<p>前期 末</p> <p>Unit3: Sexual Harassment is not all in the mind (3)</p> <p>Unit 6: Fostering creativity (5)</p> <p>前期末試験 (0)</p>	<p>・構文の理解 ・新出語句の正しい発音とスペリングの習得及び意味の理解 ・内容の理解 (「セクハラは気のせいではない」「創造力を養う」)</p>
<p>後期 中間</p> <p>Unit 8: Kindness comes around again (5)</p> <p>Unit10: Humor in Japan (2)</p>	<p>・構文の理解 ・新出語句の正しい発音とスペリングの習得及び意味の理解 ・内容の理解 (「親切のすすめ」「日本人のユーモア」)</p>
<p>後期 末</p> <p>Unit10: Humor in Japan (3)</p> <p>Unit 14: Technology is the future (5)</p> <p>後期末試験 (0)</p>	<p>・構文の理解 ・新出語句の正しい発音とスペリングの習得及び意味の理解 ・内容の理解 (「日本人のユーモア」「未来のテクノロジー」)</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: AS I SEE IT: ST OPINIONS (あなたの意見、私の見方)</p> <p>著者: 竹前 文夫</p> <p>発行所: 南雲堂</p>
参考書	<p>書名:</p> <p>著者:</p> <p>発行所:</p>
評価方法と基準	<p>・前期末試験 30%、後期末試験 30%、小テスト 20%、授業への取り組み姿勢 20% で総合評価します。</p> <p>・小テストは Unit 毎に行います。</p>
オフィスアワー	授業実施日

教科目名: 語学演習 (本間)

( Language Seminar )

担当教員: 本 間 義 夫

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 通年 週 ( 前期 1 ) ( 後期 1 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 (演習) 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要

健康と科学に関する英文エッセーを読みます。英文和訳が中心になりますが、すでに学習済みの語句や文法を復習しながら授業を進めます。また、各ユニットに書かれている内容をしっかりと理解することで、科学や健康に対する問題意識を高め、幅広い教養と豊かな人間性と身につけることも目指します。

関連科目: 工業英語

	授業内容	(W)	達成目標
前期中間	Unit 9 Genetic Damage in Young Smokers	(5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すでに学習済みではあるが幾分忘れかけている語句や文法をしっかりと覚え直す。</li> <li>・新出の語句や文法をできるだけ多く覚える。</li> <li>・各ユニットの終わりにある練習問題を、8割以上の正解率で解くことができる。</li> <li>・各ユニットに書かれてる内容の9割以上を理解し、これに対する自分なりの問題意識を持つ。</li> </ul>
	Unit 11 New Rice in Vitamin A	(2)	
前期末	Unit 11 New Rice in Vitamin A (続き)	(3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すでに学習済みではあるが幾分忘れかけている語句や文法をしっかりと覚え直す。</li> <li>・新出の語句や文法をできるだけ多く覚える。</li> <li>・各ユニットの終わりにある練習問題を、8割以上の正解率で解くことができる。</li> <li>・各ユニットに書かれてる内容の9割以上を理解し、これに対する自分なりの問題意識を持つ。</li> </ul>
	Unit 12 More Vitamin C	(5)	
	前期末試験		
後期中間	Unit 13 Drinking Coffee and Gallstone Disease	(5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すでに学習済みではあるが幾分忘れかけている語句や文法をしっかりと覚え直す。</li> <li>・新出の語句や文法をできるだけ多く覚える。</li> <li>・各ユニットの終わりにある練習問題を、8割以上の正解率で解くことができる。</li> <li>・各ユニットに書かれてる内容の9割以上を理解し、これに対する自分なりの問題意識を持つ。</li> </ul>
	Unit 14 Cholesterol-Reducing Margarine	(2)	
後期末	Unit 14 Cholesterol-Reducing Margarine (続き)	(3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・すでに学習済みではあるが幾分忘れかけている語句や文法をしっかりと覚え直す。</li> <li>・新出の語句や文法をできるだけ多く覚える。</li> <li>・各ユニットの終わりにある練習問題を、8割以上の正解率で解くことができる。</li> <li>・各ユニットに書かれてる内容の9割以上を理解し、これに対する自分なりの問題意識を持つ。</li> </ul>
	Unit 6 CT Scans for Lung Cancer	(5)	
	卒業試験		

合計 30 週

教科書	書名: 健康と科学	著者: 横山竹巳ほか	発行所: 朝日出版社
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	前期末試験 30 %、卒業試験 30 %、小テスト 20 %、授業への取り組み 20 %で総合的に評価する。小テストは各 Unit 終了後に実施する。		
オフィスアワー	講義実施日の 12:30~13:00 とする。		

教科目名: 語学演習 (田辺)

( Language Seminar )

担当教員: 田 邊 英一郎

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 通年 週 ( 前期 1 ) ( 後期 1 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 (演習) 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要

TOEIC 対策がこの授業の中心です。目標スコアは 450 点以上です。これまで学習した単語や連語、文法、構文を復習しながら、問題演習を行います。問題演習では、TOEIC によく出題される単語や連語を多く覚えることに加えて、できるだけ要領よく正解を選ぶスキルを体得することも目指します。

関連科目: 工業英語

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	Unit 1 Arts & Amusement (2)	・芸術/娯楽、ランチ/パーティー、医療/健康および交通/旅行に関する基本的な単語の意味が分かる。 ・品詞を正しくかつ即座に区別することができる。
	Unit 2 Lunch & Parties (2)	
	Unit 3 Medicine & Health (2)	
	Unit 4 Traffic & Travel (2)	
前期末	Unit 5 Ordering & Shopping (2)	・注文/買い物、工場/生産、研究/開発およびコンピューター/科学技術に関する基本的な単語の意味が分かる。 ・文の構造が正しくかつ即座に把握できる。
	Unit 6 Factories & Production (2)	
	Unit 7 Research & Development (2)	
	Unit 8 Computers & Technology (2)	
	前期末試験 (0)	
後期中間	Unit 9 Employment & Promotions (2)	・雇用/昇進、広告/人事、電話/伝達、銀行/金融に関する基本的な単語の意味が分かる。 ・リスニング、リーディングを問わず、4 割以上の正解率で、できるだけ迅速に答を選ぶことができる。
	Unit 10 Advertisements & Personnel (2)	
	Unit 11 Telephone & Messages (2)	
	Unit 12 Banking & Finance (2)	
後期末	Unit 13 Office Work & Equipment (2)	・オフィスでの仕事/事務用品、住宅/資産、ビジネス/経営に関する基本的な単語の意味が分かる。 ・リスニング、リーディングを問わず、5 割以上の正解率で、できるだけ迅速に答を選ぶことができる。
	Unit 14 Housing & Properties (2)	
	Unit 15 Business & Management (2)	
	学年末試験 (0)	

合計 30 週

教科書	書名: TOEIC テストへのニューアプローチ	著者: 大佐賀直子他	発行所: 成美堂
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	前期末試験 20 %、学年末試験 20 %、小テスト 15 %、授業への取り組み 15 %および TOEIC(IP)30 %で総合的に評価する。評価に利用する TOEIC のスコアは、これまでに受検した TOEIC のスコアでなく、今年度 (平成 21 年度) に受検した TOEIC のスコアとする。		
オフィスアワー	授業日の 15:50 から 17:15 まで		

教科目名: 語学演習 (原)

( Language Seminar )

担当教員: 原 京子・畑江美佳

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 通年 週 ( 前期 1 ) ( 後期 1 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 (演習) 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要

本授業では、ビジネス英会話を学びます。仕事上で起こる様々なシチュエーション (電話、会議、問い合わせ、海外旅行手配、海外からのお客様の対応など) を、どのような英語コミュニケーション・スキルを用いて対処していくかを学習します。ストーリーのある会話の聴き取り、必要な語彙や表現の習得、さらに、パートナーと実際に会話をして英語でのコミュニケーション能力を育成します。

関連科目: 工業英語、英語表現法

	授業内容	(W)	達成目標
前期中間	1. I'm in the computer business.	(2)	Students will be able to: talk about jobs. introduce people. explain office layout.
	2. No, he's the boss!	(2)	
	3. This is where we have lunch.	(2)	
前期末	4. Can I use your phone?	(2)	Students will be able to: give instructions. make arrangements. talk about travel plans. make requests. offer to help.
	5. How about some coffee?	(2)	
	6. Can you meet me at the airport?	(2)	
	7. I'll take care of it.	(2)	
	前期末試験	(0)	
後期中間	8. What are the sales figures?	(2)	Students will be able to: talk about sales. take telephone messages. check information. discuss future plans. talk about themselves.
	9. Do you have an e-mail address?	(2)	
	10. I'd like to work overseas.	(2)	
	11. What's your job like?	(2)	
後期末	12. Would you like me to fax you the details?	(2)	Students will be able to: talk about things they have and haven't done. make comparisons. ask for and give travel advice. talk about preferences. make a short speech.
	13. What's the budget for the website?	(2)	
	14. I'll meet you at the north exit.	(2)	
	15. Good luck in your new job!	(2)	
	後期末試験	(0)	

合計 30 週

教科書	書名: Passport to Work	著者: Angela Buckingham	発行所: Oxford University Press
参考書	書名: 英和辞典や電子辞書を持参のこと。	著者:	発行所:
評価方法と基準	前期末試験 30 %、学年末試験 30 %、授業への取り組み 20 %、提出物 20 %により、総合的に評価する。		
オフィスアワー	授業日の 12 : 30 ~ 13 : 00、16 : 00 ~ 17 : 00		

# 専 門 科 目

(平成21年度 第1・2学年に係る教育課程)

物 質 工 学 科								
区分	授 業 科 目	単位数	学 年 別 履 修 単 位 数					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必 修 科 目	情 報 処 理	1	1					
	情 報 処 理 演 習	2	1					1 *(二)
	計 算 機 実 習	1				1 *(二)		
	応 用 数 学	4				4		
	応 用 物 理	4			2	2		
	物 質 工 学 概 論	1	1					
	物 質 工 学 特 別 講 義	1						1
	基 礎 化 学 演 習	2	2					
	物 理 化 学	4			2	2		
	分 析 化 学	2		2				
	機 器 分 析	2				2		
	無 機 化 学	4			2	2		
	有 機 化 学	4			2	2		
	生 物 化 学	2				2		
	基 礎 生 物 学	2			2			
	計 測 制 御	1						1
	環 境 と エ ネ ル ギ	1						1
	工 業 英 語	2				1	1	
	機 械 工 学 概 論	1					1	
	電 気 工 学 概 論	1				1		
	材 料 化 学	2				2		
	化 学 工 学	3			1	2		
	工 業 化 学 特 論 I	1		1				
	工 業 化 学 特 論 II	1		1				
	物 質 化 学 実 験	10		3	5	2 *(三)		
	物 質 工 学 基 礎 研 究	1				1 *(三)		
	物 質 工 学 演 習	1				1 *(二)		
	卒 業 研 究	12						12
創 造 実 習	1		1					
物 質 工 学 ゼ ミ	1				1 *(二)			
外 国 語 雑 誌 会	1						1 *(二)	
履 修 単 位 数 小 計		76	5	8	16	28	19	
物 質 コ ー ス	電 気 化 学	2				2 *(一)		
	無 機 材 料 化 学	2					2 *(一)	
	有 機 電 子 論	2					2 *(一)	
	反 応 工 学	2				2 *(一)		
	材 料 工 学 実 験	1				1 *(三)		
生 物 コ ー ス	生 物 工 学 基 礎	2				2 *(一)		
	生 物 物 理 化 学	2					2 *(一)	
	バ イ オ テ ク ノ ロ ジ ー	2					2 *(一)	
	分 子 生 物 学	2				2 *(一)		
	生 物 工 学 実 験	1				1 *(三)		
履 修 単 位 数 小 計		9			5	4		
必 修 選 択 科 目	錯 体 ・ 有 機 金 属	1					1	
	有 機 材 料 化 学	1						
	半 導 体 工 学 概 論	1				(1)	(1)	
	履 修 単 位 数 小 計		1以上			(1)	1以上	
履 修 単 位 数 合 計		86以上	5	8	16	33以上	24以上	

\* 印は学則第13条3項に基づく学修単位

\*(一) は講義, \*(二)は演習,ゼミ, \*(三)は実験,実習である

# 専 門 科 目

(平成21年度 第3・4・5学年に係る教育課程)

物 質 工 学 科								
区分	授 業 科 目	単位数	学 年 別 履 修 単 位 数					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必 修 科 目	情 報 処 理	2	2					
	情 報 処 理 演 習	1					1*(二)	
	計 算 機 実 習	1				1*(二)		
	応 用 数 学	4				4		
	応 用 物 理	4			2	2		
	物 質 工 学 概 論	1	1					
	物 質 工 学 特 別 講 義	1					1	
	基 礎 化 学 演 習	2	2					
	物 理 化 学	4			2	2		
	分 析 化 学	2		2				
	機 器 分 析	2				2		
	無 機 化 学	4			2	2		
	有 機 化 学	4			2	2		
	生 物 化 学	2				2		
	基 礎 生 物 学	2			2			
	計 測 制 御	1					1	
	環 境 と エ ネ ル ギ	1					1	
	工 業 英 語	2				1	1	
	機 械 工 学 概 論	1					1	
	電 気 工 学 概 論	1				1		
	材 料 化 学	2				2		
	化 学 工 学	3			1	2		
	工 業 化 学 特 論 I	1		1				
	工 業 化 学 特 論 II	1		1				
	物 質 化 学 実 験	10		3	5	2*(三)		
	物 質 工 学 基 礎 研 究	1				1*(三)		
	物 質 工 学 演 習	1				1*(二)		
	卒 業 研 究	12					12	
創 造 実 習	1		1					
物 質 工 学 ゼ ミ	1				1*(二)			
外 国 語 雑 誌 会	1					1*(二)		
履 修 単 位 数 小 計	76	5	8	16	28	19		
物 質 コ ー ス	電 気 化 学	2				2*(一)		
	無 機 材 料 化 学	2					2*(一)	
	有 機 電 子 論	2					2*(一)	
	反 応 工 学	2				2*(一)		
	材 料 工 学 実 験	1				1*(三)		
生 物 コ ー ス	生 物 工 学 基 礎	2				2*(一)		
	生 物 物 理 化 学	2					2*(一)	
	バ イ オ テ ク ノ ロ ジ ー	2					2*(一)	
	分 子 生 物 学	2				2*(一)		
	生 物 工 学 実 験	1				1*(三)		
履 修 単 位 数 小 計	9				5	4		
必 修 選 択 科 目	錯 体 ・ 有 機 金 属	1					1	
	有 機 材 料 化 学	1						
	半 導 体 工 学 概 論	1				(1)	(1)	
	履 修 単 位 数 小 計	1以上				(1)	1以上	
履 修 単 位 数 合 計	86以上	5	8	16	33以上	24以上		

\* 印は学則第13条3項に基づく学修単位

\*(一) は講義, \*(二)は演習,ゼミ, \*(三)は実験,実習である

教科目名: 情報処理

( Information Processing )

担当教員: 鈴木 徹

学年・学科/専攻名: 1 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要

コンピュータについて興味を持ち、有用な道具として扱える基礎技術を習得する。

関連科目: 情報処理演習

授業内容		(W)	達成目標
前 期 中 間	1. Windows の基本操作	(3)	情報センター・パソコンの利用ルール・マナーの理解 OS の基本動作・操作手順の理解。 タイピングソフトの使用方法を学び、入力目標速度を目指す。 基本操作の理解、文書の入力・編集・保存・印刷の方法を学ぶ。 化学式の入力方法を学ぶ。
	2. タイピングソフトによる日本語入力の習熟 (授業時間以外の集中練習が必要)	(2)	
	3. 文書作成ソフトの基本操作 1 (前期中間試験)	(2) (1)	
前 期 末	4. 表計算ソフトの基本操作 1	(3)	基本操作の理解、マウス及びキー操作を学び、ワークシートへの入力。 表計算の手順をグラフの作成方法を学ぶ。ファイルの保存と印刷方法を学ぶ。 電子メールの設定と文章、添付ファイルの送受信について理解する。 簡単な文書を入力し A4 に見栄え良く編集できる方法を学ぶ。 表計算で作成したグラフや表を文書中へ利用方法を理解する (タイピングソフトの練習効果を実技入力で確認する)
	5. 電子メールの基本操作	(2)	
	6. 文書作成ソフトの基本操作 2 (前期末試験)	(2) (0) (6)	
後 期 中 間			
後 期 末			

合計 15 週

教科書	書名: 入門 情報リテラシー	著者: 高橋・松永・若松・黒田 共著	発行所: コロナ社
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	中間試験 30 %、期末試験 40 %、タイプ習熟度 20 %、受講態度 10 %を総合的に評価し、50 点以上を合格とする。 タイプソフト習熟度はソフトの進捗と、実技入力 (小テスト) を行う。		
オフィスアワー	授業実施日の 12 : 30 ~ 13 : 00、または 16 : 00 ~ 17 : 00。		

教科目名: 情報処理演習

( Practice on Information Processing )

担当教員: 鈴木 徹

学年・学科/専攻名: 1 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要

コンピュータの主要ソフトである、文書作成、表計算、プレゼンテーションの使い方を学び、各ソフトを利用した報告技術の習得を目指す。

関連科目: 情報処理

		授業内容 (W)	達成目標
前期 中間			
前期 末			
後期 中間	1. 文書作成ソフトでのレポート作成 (2)	文書の中での表作成、グラフ、写真等の操作を学び、実験の報告書等の作成を学ぶ。	
	2. 表計算の基本操作 2 (2)	縦横計算、並び替え等の表計算の操作方法を学ぶ。	
後期 中間	3. 表計算ソフトの関数 1 (3)	簡単な関数の利用方法を理解する。	
	(後期中間試験) (1)		
後期 末	4. 表計算ソフトの関数 2 (3)	関数を組み合わせて使用する方法を理解する。	
	5. プレゼンテーションソフトの基本操作 (3)	プレゼンテーションの基本操作を学び、簡単なプレゼンを作成・発表する (グラフ、イラスト、写真等の利用)。	
後期 末	6. 周辺機器の利用方法 (1)	報告書をより見やすい (ビジュアル化) 文書にするための周辺機器の利用方法を学ぶ。	
	(学年末試験) (0)		

合計 15 週

教科書	書名: 入門 情報リテラシー 一部自作	著者: 高橋・松永・若松・黒田 共著	発行所: コロナ社
-----	---------------------------	-----------------------	--------------

参考書	書名:	著者:	発行所:
-----	-----	-----	------

評価方法と基準	中間試験 30 %、期末試験 40 %、提出物 20 %、受講態度 10 %を総合的に評価し、50 点以上を合格とする。
---------	--

オフィスアワー	授業実施日の 12 : 30 ~ 13 : 00、または 16 : 00 ~ 17 : 00。
---------	---

教科目名: 物質工学概論

( Introduction to Material Engineering )

担当教員: 物質工学科全員

学年・学科/専攻名: 1 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( ) ( )

授業の概要		
<p>物質工学概論では、物質工学科の勉強が、卒業後の進路とどのように関係しているのかという自覚の育成を目的としている。この講義では、色々な実験や講義を通して、5年間の勉強と世の中との関連性を示す。始めに卒業後の進路状況を述べ、次に物質工学科の各先生による関連分野の講義や実験を聞いたり体験したりして、物質工学の意義を学ぶ。講義内容は順序不同である。</p> <p>関連科目: 化学、物質化学実験</p>		
	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	1. 物質工学概論を始める前に	(1) 各テーマについて整理されたレポートが書ける。自分で調べて理解したことを報告できる。
	1. 1 物質工学科って何? (1)	
	1. 2 卒業したら? (1)	
	1. 3 レポートの書き方 (2)	
前期末	2. 無機化学系	(1) 各テーマについて整理されたレポートが書ける。自分で調べて理解したことを報告できる。
	2. 1 携帯カイロを作る (2)	
	2. 2 葉っぱにメッキする (2)	
	2. 3 身の回りの繊維の話 (2)	
後期中間	2. 4 酸っぱい酢 (2)	(1) 各テーマについて整理されたレポートが書ける。自分で調べて理解したことを報告できる。
	3. 有機化学系	
	3. 1 ヒートソリューション (2)	
	3. 2 人工イクラ (2)	
後期末	3. 4 人工の糸を作る (2)	(1) 各テーマについて整理されたレポートが書ける。自分で調べて理解したことを報告できる。
	4. 生物化学系	
	4. 1 生命について (2)	
	4. 2 酵素のちから (2)	
後期末	4. 3 スライムを作ろう (2)	(1) 各テーマについて整理されたレポートが書ける。自分で調べて理解したことを報告できる。
	4. 4 細胞を見てみよう (2)	
	5. その他	
	5. 1 化学と道徳 (2)	
	5. 2 物質工学概論の総括 (2)	
合計 30 週		
教科書	書名: プリント 著者:	発行所:
参考書	書名: 適宜指示する 著者:	発行所:
評価方法と基準	各テーマごとの講義に関するレポート 100%により達成度を総合評価する。 総合評価 50点以上を合格とする。	
オフィスアワー	講義実施日の 16:00 ~ 17:00	

教科目名: 基礎化学演習

( Exercises in Elementary Chemistry )

担当教員: 佐藤 司

学年・学科/専攻名: 1 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( E ) ( )

授業の概要

化学の基礎(物質の構造、物質の状態、物質の変化)について、主に演習問題の解説を中心とした講義をおこない、理解を深めさせるとともに、基本的な化学計算ができる能力を養う。

関連科目: 化学、工業化学特論 I

授業内容		(W)	達成目標
前期中間	1. 物質の成り立ち 2. 原子の成り立ち 3. 物質と化学式 4. 物質の量の表し方	(1) (2) (2) (2)	1. 原子の構造、原子番号、同位体、電子配置を理解する。 2. 結合の種類によって物質を分類できる。 3. 代表的な物質の化学式を書ける。 4. 原子量、分子量および式量の意味を理解する。 5. 物質量を理解する。
前期末	5. 物質の構造と化学結合 6. 物質の状態と結合 7. 気体の性質 8. 溶液の性質	(2) (2) (2) (2)	1. 物質の構造と化学結合について理解する。 2. 粒子間に働く力と状態変化の関係を理解する。 3. 気体の性質を理解し、ボイルの法則・シャルルの法則を説明できる。 4. 気体の状態方程式を用いた計算ができる。 5. 物質の溶解度を理解し求めることができる。 6. 希薄溶液の性質を理解する。
後期中間	9. 化学変化と熱の出入り 10. 酸と塩基 11. pH 12. 中和反応と塩の性質	(2) (2) (1) (2)	1. いろいろな反応熱を説明することができ、熱化学方程式から反応熱を求めることができる。 2. 酸と塩基を説明できる。 3. pH を求めることができる。 4. 中和反応に基づく酸または塩基溶液の濃度の算出ができる。 5. 塩の性質を理解する。
後期末	13. 酸化と還元 14. 酸化剤と還元剤 15. 金属のイオン化傾向 16. 電池と電気分解	(1) (2) (2) (3)	1. 酸化反応と還元反応を説明できる。 2. 酸化還元反応を書くことができる。 3. 金属のイオン化傾向を覚える。 4. 電池反応を理解する。 5. ファラデーの法則を用いた計算ができる。

合計 30 週

教科書	書名: プロジェ化学 I・II 新版 化学 I・化学 II	著者: 大日本図書編 渡辺正他	発行所: 大日本図書 大日本図書
参考書	書名: 理解しやすい化学 I・II	著者: 戸嶋直樹、瀬川浩司	発行所: 文英堂
評価方法と基準	数項目毎に試験をおこなう。試験はいずれも 100 点満点としその平均点 (80 %) および演習課題の提出 (20 %) により総合的に評価をおこなう。総合評価 50 点以上を合格とする。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~17:15		

教科目名: 分析化学

( Analytical Chemistry )

担当教員: 小 谷 卓

学年・学科/専攻名: 2 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( A ) ( D ) ( )

授業の概要	
<p>すべての化学の基礎となる溶液の濃度、その量的な取り扱いおよび分析化学における化学平衡などについて学習し、溶液中でどのような反応が起きているのかを化学反応式で書けるようにする。 重量分析および容量分析の基礎となる理論を中心に講義する。</p>	
<p>関連科目: 物質化学実験 (分析化学実験)、機器分析</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1. 分析化学の基礎 (1) 分析化学とは何か (1) (2) 溶液と濃度 (3) (3) 数値の取り扱い (1)</p> <p>2. 重量分析について (2) 前期中間試験 (1)</p>	<p>1. 分析化学の基礎となる溶液の%濃度、モル濃度、規定濃度が理解できる。 併せて、分析化学で取り扱う数値の有効桁数が理解できる。</p> <p>2. 重量分析について、溶解度積、沈殿の濾過・洗浄、沈殿形・秤量形が理解できる。</p>
<p>前期末</p> <p>3. 弱電解質の電離平衡 (1) 質量作用の法則と電離 (2) (2) p H と水のイオン積 (2) (3) 電離度と電離定数 (3) (前期末試験)</p>	<p>3. 弱電解質の電離平衡について、質量作用の法則と電離平衡及び水のイオン積を理解したうえで、電離度・電離定数・溶液の濃度と p H の相互関係が理解でき、計算問題が解ける。</p>
<p>後期 中間</p> <p>(4) 共通イオンの影響と緩衝作用 (2) (5) 酸・塩基・塩と塩の加水分解 (2)</p> <p>4. 容量分析について (1) 中和滴定法 (1) (2) キレート滴定法 (1) (3) 沈殿滴定法 (1) 後期中間試験 (1)</p>	<p>共通イオンの影響と緩衝作用について理解し、緩衝溶液の p H が計算できる。 酸・塩基・塩について理解し、塩の加水成分についてその溶液の p H が計算できる。</p> <p>4. 容量分析について 中和滴定法キレート滴定法・沈殿滴定法の原理と方法について理解できる</p>
<p>後期末</p> <p>(4) 酸化還元滴定法および酸化還元反応 (4) (5) 中和滴定曲線の作り方 (2)</p> <p>5. その他の分析法について (1) (学年末試験)</p>	<p>酸化と還元について酸化数の増減・電子の授受について理解できる。また酸化還元滴定法の原理と方法を理解し、その化学反応式が書ける。</p> <p>5. 定性分析やその他の初歩的な機器分析法について理解できる。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 分析化学の基礎 著者: 木村 優・中島理一郎 発行所: 裳華房</p>
参考書	<p>書名: 裳華房 著者: 阿藤 質 発行所: 培風館</p>
評価方法と基準	<p>前期中間試験 20 % ・ 前期末試験 25 % ・ 後期中間試験 25 % ・ 学年末試験 30 % をもって総合的に評価し、50 点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 16 : 00 ~ 17 : 30</p>

教科目名: 工業化学特論 I

( Introduction to Industrial Chemistry I )

担当教員: 戸 嶋 茂 郎

学年・学科/専攻名: 2 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( ) ( )

授業の概要

工業化学に関する専門を学ぶために必要な基礎について学習する。おもに無機物質の化学ならびに有機化合物の化学について解説をおこなう。

関連科目: 基礎化学演習、無機化学、有機化学

授業内容 (W)		達成目標
前期中間	1. 無機物質の化学	1. 酸素化合物と水素化合物について、周期表と関連づけて説明できる。 2. 希ガス、ハロゲン、酸素・硫黄について、その単体と主要な化合物の性質・特徴を理解する。 3. 窒素・リン、炭素・ケイ素について、その単体と主要な化合物の性質・特徴を理解できる。 4. アルカリ金属元素および2族元素について、その単体と主要な化合物の性質・特徴を理解する。 5. 両性元素について、その単体と主要な化合物の性質・特徴を理解する。
	(1) 周期表と元素の性質 (1)	
	(2) 非金属元素の性質 (1) 希ガス・ハロゲン・酸素・硫黄 (1) 窒素・リン・炭素・ケイ素 (2)	
	(3) 典型金属元素の性質 (2) アルカリ金属元素・2族元素 (2) 両性元素 (1) 前期中間試験 (1)	
前期末	(4) 遷移金属元素の性質 (1) 鉄とその化合物 (1) 銅・銀とその化合物 (1) イオンの確認と分離 (1)	1. 鉄、銅、銀の単体と主要な化合物の性質・特徴を理解できる。 2. 金属イオンの確認方法および分離方法を理解し、説明できる。 3. 脂肪族炭化水素について、結合様式と化合物の特徴を理解する。
	2. 有機化合物の化学 (2)	
	(1) 有機化合物の特徴と構造 (2)	
	(2) 脂肪族炭化水素 (2) 前期末試験	
後期中間		
後期末		

合計 15 週

教科書	書名: 化学 I プロジェ化学 I・II	著者: 白石振作他 大日本図書編	発行所: 大日本図書 大日本図書
参考書	書名: 理解しやすい化学 I・II	著者: 戸嶋直樹、瀬川浩司	発行所: 文英堂
評価方法と基準	前期中間試験 (40%)、前期末試験 (45%) および課題提出 (15%) で、目標到達度を総合的に評価する。総合評価 50 点以上を合格とする。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~17:15		

教科目名: 工業化学特論 II

( Introduction to Industrial Chemistry II )

担当教員: 飯島政雄

学年・学科/専攻名: 2 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( ) ( )

授業の概要

乙4類危険物取扱者の資格試験取得を目指し、その試験範囲から特に基礎的な化学を中心に危険物の性質や取扱法について理解を深める。授業では例題や演習問題を多く取り入れ、知識を確実なものにしていく。

関連科目: 化学、物質工学演習

授業内容		(W)	達成目標
前期中間	1. 危険物取扱者の種類と資格試験	(1)	・物理変化と化学変化を区別でき、化学の基礎的な一般法則や用語を説明できること。 ・燃焼の三要素と態様を理解し、爆発限界および燃焼限界、引火点などの燃焼に関する物性値の意味を理解できること。 ・消火機構と消火剤の種類について説明できること。
	2. 物理学と化学の基礎知識 2. 1 基礎物理および基礎化学 2. 2 燃焼の基礎知識 2. 3 消火に関する基礎知識	(3) (2) (1)	
前期末	前期中間試験	(1)	
	3. 危険物の性質と火災予防および消火方法 3. 1 第4類以外の危険物 3. 2 第4類危険物 4. 危険物に関する法令 4. 1 消防法 4. 2 危険物の規制に関する政令・規則	(1) (2) (2) (2)	・第1類から6類の危険物の性質と特性、および取扱上の注意を説明できること。 ・第4類危険物の質と特性、取扱上の注意、および適切な消火方法を説明できること。 ・危険物に関する法令上の用語の定義、および重要な法令を説明できること。
前期末試験	(0)		
後期中間			
後期末			

合計 15 週

教科書	書名: 乙4類危険物取扱者受験教科書	著者: 藤本博之	発行所: 向学院
参考書	書名: 乙4類これだけ!危険物試験合格大作戦	著者: 奥吉新平	発行所: 弘文社
評価方法と基準	前期中間試験 40%、前期末試験 40%、小テスト 20%によって総合評価する。 総合評価 50点以上を合格とし、試験問題のレベルは教科書の演習問題や実際の資格試験と同程度とする。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~17:00		

教科目名: 物質化学実験

( Experiments of Material Chemistry )

担当教員: 小谷 卓・阿部達雄

学年・学科/専攻名: 2 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修得 3 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 6 ) 時間 ( 合計 90 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( A ) ( C ) ( D )

授業の概要	
<p>前期は、最初に実験の基本操作そして陽イオンおよび陰イオンの定性分析実験を通して代表的な元素の性質・特徴等の理解とともに実験の基本操作を修得させる。その後、分析化学の授業内容が実際の実験で確認できるようにするために、重量分析実験、後期に入って容量分析実験を行う。この実験を通して定量的に、正確に実験できる能力を身につけさせる、併せてレポートの書き方についても指導する。</p> <p>関連科目: 分析化学、機器分析</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1. 実験の基本操作 (2) 2. 陽イオンの定性分析 (説明) (1)     (1) 陽イオン1族の各個反応と系統分析 (1)     (2) 陽イオン3・4族の各個反応 (1)     (3) 陽イオン3族の系統分析 (1)     (4) 陽イオン5族の各個反応 (1)</p>	<p>1. 分析実験に必要な沈殿生成、ろ過、洗浄等の基本操作ができる。 2. 陽イオンの定性分析として代表的な元素 (Ag,Pb,Fe,Al,Zn,Cr,Mn,Ni,Co,Ca,Mg,Ba,Na,K) の各個反応実験を行い、各元素の性質が理解できる。さらに一部の元素の系統分析を行い、分離確認操作ができる。</p>
<p>前期 末</p> <p>3. 陰イオンの定性分析 (1) 4. 重量分析 (説明) (1)     (1) 直示天秤の使い方とルツボの恒量 (1)     (2) ガラスフィルターを用いる塩化物イオンの定量 (1)     (3) 硫酸銅中の結晶水、銅および硫酸の定量 (4)</p>	<p>3. 代表的な陰イオン5種の定性分析を行い、その性質が理解できる。 4. 重量分析で、直示天秤の使い方を修得し、ルツボの恒量、硫酸銅中の結晶水および硫酸の定量の操作ができる。ガラスフィルターを使う重量分析もできる。</p>
<p>後期 中間</p> <p>5. 容量分析 (説明) (1)     (1) 中和滴定法 硫酸の定量 (2)     (2) キレート滴定法 水の硬度測定 (2)     (3) 沈殿滴定法 海水中の Cl<sup>-</sup> イオンの定量 (2)</p>	<p>5. 容量分析の、中和滴定法、キレート滴定法、沈殿滴定法、酸化還元滴定法を、未知試料により標準溶液の調製が正しいことをチェックしたうえで、左記テーマの定量分析操作ができる。また、滴定を通して指示薬、終点の判別法、滴定の反応式等を理解できる。</p>
<p>後期 末</p> <p>(4) 酸化還元滴定法 (過マンガン酸カリウム滴定) (2) 6. その他の分析法 (説明) (1)     (1) 円形クロマトグラフィー (1)     (2) 原子吸光分析 (1)     (3) イオンクロマトグラフィー (1)     (4) 電位差滴定 (1)     (5) 吸光光度分析 (1)</p>	<p>6. その他の分析法について、いくつかの機器分析について実験を行い、試料調製の大切さと機器分析の概略を理解できる。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 分析化学 著者: 阿藤 質 発行所: 培風館 自作テキスト</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所:</p>
評価方法と基準	<p>各実験毎にレポートを提出させる。レポート70%、実験技術30%をもって総合的に評価して50点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>実験時間内及び終了後</p>

教科目名: 創造実習

( Creating Practice )

担当教員: 阿部 達雄

学年・学科/専攻名: 2 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( A ) ( ) ( )

**授業の概要**  
 創造性を高め応用力・技術力を磨くことを目標に、2つの課題についての問題解決能力を磨く。1つのテーマをコンテスト形式で長期にわたる実用的な創造についての課題(A)、もう一つの課題は、実験技術の向上について挑戦する課題(B)である。課題は、それぞれ最初の授業で示され、図書館とインターネットでの調査および持っている知識を統合して多面的に問題解決にあたる。  
 関連科目: 物質工学概論(1年)、物質化学実験(2年)、物質化学実験(3年)

授業内容 (W)		達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	課題発表(課題A、課題B) (1) 問題解決のための資料収集(課題A、課題B) (2) 計画作成(課題B) (1) 計画書のプレゼンテーション(課題B) (1) 計画の修正(課題B) (1) 実験(課題B) (1)	発表された課題について、今までの学校での授業で教わった知識や図書館、インターネット等で集めた知識を整理できる。 知識を総合的にまとめて、提案された課題に合わせて的確な計画書を完成できる。 計画した実験を実際に行い、的確に操作できる。
後期末	計画作成(課題A) (2) 計画書のプレゼンテーション(課題A) (1) 計画の修正(課題A) (2) 実験(課題A) (2) コンテスト(課題A) (1)	完成した実験計画のプレゼンテーションできる。 他の人の意見を参考に計画の修正できる。必要な装置と部品、消耗品等をまとめられる。 実験工作を完成させて、課題コンテストに参加できる。

合計 30 週

教科書	書名:	著者:	発行所:
参考書	書名: 化学便覧	著者: 日本化学会 編	発行所: 丸善
評価方法と基準	収集した資料の報告書 20 % と、実験計画のプレゼンテーション 30 %、コンテスト結果 50 % で総合評価する。 総合評価で 50 点以上を合格とする。		
オフィスアワー	月～金曜日の 16:00～17:00		



教科目名: 応用物理

( Advanced Physics )

担当教員: 鈴木 建二

学年・学科/専攻名: 3 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 4 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( E )

授業の概要	
3年前期の「物理」に引き続き、「音のドップラー効果」、「光の性質・光の干渉・回折」および「レンズの写像公式」を学ぶ。「原子・電子と物質の性質」についても学修する。授業形態は講義・問題演習である。学習を通して基本事項を理解し、物理現象を系統的、理論的にとらえる能力を養う。	
関連科目: 物理 { 2・3年 }、応用物理 ( 4年 )	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期末	
後期中間	1. 「ドップラー効果」を理解し説明ができる。関連した計算問題が解ける。 2-1. 光の性質, 光の速さ, 光の反射・屈折, 全反射など, 光についての基本的性質を理解することができる。関連した問題が解ける。 2-2. 凸・凹レンズの性質、写像公式を理解し説明ができる。関連した問題が解ける。
後期末	2-3. ヤングの実験の干渉条件式を導出できる。回折格子の原理、薄膜による干渉について理解し説明ができる。関連した問題が解ける。 3-1. 陰極線の研究から、電子の発見に至った歴史的経緯について理解することができる。 3-2. 物質波、ラザフォードの原子模型、ボーアの理論について理解し説明できる。 3-3. 固体が結晶と非晶質から成ることを理解し、結晶の種類について説明することができる。X線回折や半導体の基礎的事項について理解することができる
合計 週	
教科書	書名: 高等学校 物理 I 高等学校 物理 II 著者: 國友正和 他 國友正和 他 発行所: 数研出版 数研出版
参考書	書名: 問題集「トライアル物理 I」「同 II」 新訂物理図解 著者: 数研出版編集部 中村・吉沢監修 発行所: 数研出版 第一学習社
評価方法と基準	後期中間試験 30%、学年末試験 40%、および ( 随時行う小テスト + レポート + 授業への取り組み姿勢 ) 30% で総合評価する。総合評価 50 点以上を合格とする。 試験問題は各達成目標に即した内容で、問題のレベルは教科書の問題および問題集の A・B 問題程度のもので出題する。
オフィスアワー	授業実施日の 16:00 ~ 17:00

教科目名: 物理化学

( Physical Chemistry )

担当教員: 戸 嶋 茂 郎

学年・学科/専攻名: 3 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要

化学のもとになっている物理的な原理を理解するとともに、原子構造や物質の状態変化、化学平衡や反応速度について理解を深める。1 年目は特に気体の性質と熱力学第一～第三法則を中心に詳しく学ぶ。

関連科目: 化学、物理、物理化学 (4 年次)

授業内容		(W)	達成目標
前期中間	物理化学への導入	(1)	1. SI 単位系を理解し、使用できる。 2. 気体の状態方程式を用いて気体の圧力や体積を求めることができる。 3. 分子量や温度が変わったときの分子の平均速度を計算できる。 4. 実在気体の状態方程式特徴や違いを説明できる。
	1. 気体の性質 ・状態方程式 ・気体運動モデル ・実在気体	(2) (2) (2)	
前期中間試験	(1)		
前期末	2. 熱力学第一法則 ・エネルギーの保存 ・内部エネルギーとエンタルピー	(2) (1)	
	3. 熱化学 ・物理変化のエンタルピー ・化学変化のエンタルピー	(2) (2)	
	前期末試験	(1)	
後期中間	4. 熱力学第二法則 ・エントロピー ・第二法則 ・エントロピーの計算 ・外界のエントロピー	(1) (2) (3) (1)	1. エントロピーの定義と意味を説明できる。 2. 熱力学第二法則の内容を説明でき、系の状態変化に伴うエントロピー変化を計算できる。 3. 外界のエントロピーと孤立系全体のエントロピー変化を計算できる。
	後期中間試験	(1)	
後期末	・熱力学第三法則 ・ギブズエネルギー	(1) (1)	1. 熱力学第三法則の内容を説明できる。 2. ギブズエネルギーの定義と意味を説明できる。 3. ギブズエネルギーの温度、圧力による変化を計算できる。 4. 相図で与えられた温度、圧力のもとでの相の種類を判別できる。 5. クラウジウス-クラペイロンの式を用いて沸点や融点の圧力変化を計算できる。 6. 相律について説明できる。
	5. 純物質の相平衡 ・相転移の熱力学 ・相図	(2) (3)	
学年末試験			

合計 60 週

教科書	書名: アトキンス物理化学要論 第4版	著者: P. W. Atkins	発行所: 東京化学同人
参考書	書名: アトキンス物理化学 (上・下) バーロー物理化学 (上・下)	著者: P. W. Atkins G. M. Barrow	発行所: 東京化学同人 東京化学同人
評価方法と基準	前期中間試験 15 %、前期末試験 25 %、後期中間試験 15 %、学年末試験 25 %、および各章での課題レポート 20 %により総合評価し、50 点以上を合格とする。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~17:15		

教科目名: 無機化学

( Inorganic Chemistry )

担当教員: 粟野幸雄

学年・学科/専攻名: 3年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要

化学は自然科学のかなめの位置を占めている。とりわけ無機化学は基礎を支える点で重要である。ここでは、周期表を基本に物質の類似性や関連性を見だし、系統的な解釈を理解する。

関連科目: 化学、基礎化学演習、工業化学特論 I

授業内容 (W)		達成目標
前期中間	1. 元素と周期表 1-1 元素の起源と原子の構成 (2) 1-2 周期表 (2) 1-3 元素の一般的性質と周期性 (2)	元素の起源を理解し、原子の構成と周期表を説明できる。 原子の大きさや、電子親和力、イオン化エネルギー、電気陰性度など、元素の一般的性質と周期性について整理説明できる
	(中間試験) (1)	
前期末	2. 分子とそのモデル 2-1 共有結合 (3) 2-2 共有結合と軌道 (2) 2-3 分子の立体構造と極性 (3)	基本的には原子核の正電荷と軌道電子の負電荷との間の静電気引力によって原子同士が結合する、という本質を理解する。 化学結合は ① 原子軌道どうしが重なり合い電子を共有して形成される共有結合、② イオン間の静電気力によるイオン結合、および、③ 金属陽イオンの格子とその間を自由に動き回る価電子との相互作用による金属結合、の3種がある。ここでは、共有結合の仕組みと結合形成によって生まれた分子の構造や性質について説明でき、分子の立体構造と極性、分子の対称性を説明できる。
	(前期末試験) (0)	
後期中間	3. イオン性固体と金属 3-1 結晶構造 (3) 3-2 イオン性固体 (2) 3-3 金属および類金属 (2)	イオン結合と金属結合の仕組みと、結合形成によってできた物質の構造や性質を説明できる。固体の結晶構造を分類し、それがどんな因子によるか説明できる。イオン性固体の格子エネルギーが計算できる。
後期末	4. 基礎無機反応 4-1 酸と塩基 (2) 4-2 酸化と還元 (2) 4-3 溶媒 (3)	アーレニウスとブレンステッド、ルイスによる酸-塩基の定義を説明できる。イオン化傾向を理解し、酸化還元電位、標準水素電極を説明できる。
	(学年末試験) (0)	

合計 30 週

教科書	書名: 基本無機化学 第2版	著者: 荻野博、飛田博実、岡崎雅明	発行所: 東京化学同人
参考書	書名: 基礎無機化学 無機化学序説	著者: J.D.Lee 中原、小森田、中野、鈴木	発行所: 東京化学同人 東京化学同人
評価方法と基準	定期試験 (中間試験 2 回、期末試験 2 回) を行う。また原則毎時間授業はじめに小テストを行う。定期試験 70% (15% + 15% + 20% + 20%) と小テスト 30% で評価し、総合評価 50 点以上を合格とする。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~17:00		

授業の概要	
<p>有機化学は炭素化合物に関する学問である。有機化合物の名称や構造、専門用語、各種の反応について詳細に解説する。始めに比較的単純な構造の飽和炭化水素(アルカン)の命名法や構造を学び、有機化合物の基礎的な事項を理解し習得する。次いで不飽和炭化水素(アルケンやアルキン)を取り上げ、付加反応や脱離反応を学ぶ。芳香族化合物、有機化合物の立体化学について理解し、代表的な有機反応について例をあげて説明出来る様に成ることを目的とする。</p> <p>関連科目: 化学(2年)、有機化学(4年)</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1) 構造と結合 1-1) 原子の構造 (1) 1-2) メタンの構造と混成軌道と <math>\sigma</math>-結合 1-3) エチレンの構造と混成軌道と <math>\pi</math>-結合 (1) 1-4) アセチレンの構造と混成軌道 (1) 1-5) 酸と塩基 (1) 2) 飽和炭化水素 2-1) アルカンの命名 (1) 2-2) アルカンの構造 (1) 2-3) シクロアルカンと立体構造 (1) 中間試験 (1)</p>	<p>1) <math>\sigma</math>-結合と <math>\pi</math>-結合の違いを説明できる。 2) 酸と塩基の定義を説明できる。 3) 官能基の構造と名称を判別できる。 4) 炭素数 10 個までのアルカンの名称を答えられる。 5) 任意のアルカンの名称と構造式を相互変換できる。</p>
<p>前期末</p> <p>3) 不飽和炭化水素 3-1) アルケン (1) 3-2) アルケンの E-, Z-異性体 (1) 3-3) アルケンへの付加反応と Markovnikov 則 (1) 3-4) 付加反応生成物の立体構造と反応機構 (1) 3-5) アルケンの酸化反応 (1) 3-6) 共役ジエンと共鳴について (1) 3-7) Diels-Alder 反応とラジカル重合 (1) 3-8) アルキンの命名、構造、反応 (1) 前期末試験</p>	<p>6) シクロアルカンの立体構造を説明できる。 7) アルケンまでの名称と構造式を相互変換できる。 8) アルケンの反応の主生成物を予想できる。 9) アルケンの E-, Z-異性体を判別できる。 10) ラジカル重合の仕組みを理解している。 11) アルケンポリマーの種類と原料が判別できる。 12) アルキンまでの名称と構造式を相互変換できる。 13) アルキンまでの反応の主生成物を予想できる。</p>
<p>後期 中間</p> <p>4) 芳香族化合物 4-1) ベンゼンについて (1) 4-2) 芳香族化合物 (o-, m-, p-異性体) (1) 4-3) 芳香族求電子置換反応 (2) 4-4) その他の芳香族求電子置換反応 (1) 4-5) Friedel-Crafts 反応 (アルキル化とアシル化) (1) 4-6) 芳香族求電子置換反応 (1) 4-7) 置換基効果と配向性 (1) 4-8) 芳香族化合物の酸化と還元 (1) 中間試験 (1)</p>	<p>14) 芳香族化合物の名称と構造式を相互変換できる。 15) 芳香族求電子置換反応の主生成物を予想できる。 16) 共鳴について理解している 17) 芳香族までの名称と構造式を相互変換できる。 18) 芳香族までの反応の主生成物を予想できる。 19) 芳香族求電子置換反応の反応機構を説明できる。</p>
<p>後期末</p> <p>4-9) 多環式芳香族化合物 (1) 5) 立体化学 5-1) キラリティーと光学活性 (1) 5-2) 絶対配置と R-, S-異性体 (1) 5-3) ジアステレオマー (1) 5-4) メソ化合物とラセミ体 (1) 学年末試験</p>	<p>20) 立体化学の用語を説明できる。 21) 絶対配置 (R-, S-異性体) を判別できる。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: マクマリー 有機化学概説 著者: マクマリー著 伊東・児玉訳 発行所: 東京化学同人</p>
参考書	<p>書名: マクマリー有機化学(上、中、下) 著者: マクマリー著 伊東・児玉訳 発行所: 東京化学同人</p>
評価方法と基準	<p>前期中間試験 15%、前期末試験 20%、後期中間試験 25%、学年末試験 40% で達成度を総合評価する。総合評価 50 点以上を合格とする。各中間試験、前期末試験は、各達成目標に則した内容の問題を出題する。学年末試験は授業全体を出題範囲とする。試験問題レベルは教科書の章末の演習問題と同程度とする。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 16:30~ 18:00, その他の日は随時</p>

教科目名: 基礎生物学

( Basic Biology )

担当教員: 南 淳

学年・学科/専攻名: 3 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>生物学の基礎的な事項と考え方について学ぶ。前半では生物の体内での物質やエネルギーの変換について基礎的なことを学ぶ。後半では動物や植物が体内の恒常性を維持するしくみと、外部からの刺激に応じて反応するしくみについて学習する。</p> <p>関連科目: 生物、生物化学、生物工学基礎</p>	
授業内容	(W) 達成目標
<p>前期 中間</p> <p>酵素のはたらき エネルギー代謝と ATP 異化呼吸</p>	<p>(2) 酵素の性質について理解している。ATP の役割、異化と同化とは何かについて理解している。呼吸の意味と、好気呼吸の3つの段階および嫌気呼吸で起こっていることを説明できる。</p>
<p>前期 期末</p> <p>同化光合成 同化窒素同化 恒常性の維持 体液とその循環 免疫のしくみ</p>	<p>(3) 光合成の意義と、光合成の各過程で起こっていることを説明できる。窒素の同化について細菌や植物の働きを理解できている。恒常性の維持のしくみについて理解している。体液の種類やその働き、循環系のはたらきについて説明できる。免疫のしくみについて理解している。</p>
<p>後期 中間</p> <p>排出と腎臓の働き 内分泌系による調節 自律神経系による調節 恒常性の維持</p>	<p>(1) 排出と腎臓の働きについて説明できる。内分泌系による調節のしくみと自律神経系による調節のしくみ、そしてそれらによる恒常性の維持について説明できる。</p>
<p>後期 期末</p> <p>眼の構造とその働き 神経細胞の興奮とその伝導・伝達 筋肉の構造と働き 神経系と脳 反射 動物の行動のしくみ</p>	<p>(2) 眼の構造とその働きについて理解している。神経細胞の興奮の伝導・伝達について理解している。筋肉の構造と働きについて理解している。神経系の進化、ヒトの脳の働き、脊髄の構造、反射について理解している。走性や本能行動など動物の行動のしくみについて説明できる。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 高等学校生物 II 発行所: 三省堂 高等学校生物 I 発行所: 三省堂</p> <p>著者: 毛利、勝見ほか</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所:</p>
評価方法と基準	<p>前期中間試験 20%、前期末試験 20%、後期中間試験 20%、学年末試験 30%、小テストと質疑応答 (10%) により評価する。 50 点以上を合格点とする。</p>
オフィスアワー	<p>授業実施日の 16 時-17 時</p>

教科目名: 化学工学

( Chemical Engineering )

担当教員: 阿部 達雄

学年・学科/専攻名: 3 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 通年 週 ( 前期 1 ) ( 後期 1 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要

化学工学は化学プラントの設計、運用に不可欠な学問である。その対象は化学工場だけでなく、医療から地球全体を対象とした規模まで非常に幅が広い。このような化学工学を学ぶ上で基本である単位や物質・エネルギー収支などを十分に理解させ、その後に移動現象の1つである流体の流れを扱う。理論式の理解を深めるため、例題や演習を課する。

関連科目:

授業内容 (W)		達成目標
前期中間	1. 化学工学とは何か 2. 化学工学の基礎 2. 1 単位系と単位 2. 2 単位の換算 2. 3 組成と濃度 (前期中間試験)	(1) 化学工学の重要性が理解できる。 (2) S I 単位系が理解できる。 (3) 単位を正しく扱える。 (3) 単位換算ができる。 (4) 混合物の組成を正しく表せる。 (5) 溶液の濃度を正しく表せる。
前期末	2. 4 物質の状態 2. 4. 1 状態図 2. 4. 2 理想気体と実在気体 2. 5 物質収支 2. 5. 1 物質収支の取り方 2. 5. 2 物理操作と物質収支 (前期末試験)	1) 状態図が理解でき、臨界点が判別できる。 2) 理想気体の状態方程式を用いた計算ができる。 3) 圧縮係数を用いた実在気体の計算法が理解できる。 4) 物質収支を適用して未知の量を求めることができる。 5) 蒸留などの物理操作の物質収支計算ができる。
後期中間	2. 5. 3 化学反応を伴う物質収支 燃焼の計算 2. 6 エネルギー収支 2. 6. 1 熱収支 (後期中間試験)	1) 転化率、過剰反応物質、限定反応物質が理解できる。 2) 燃焼ガス組成から燃料組成、燃料組成から燃焼ガス組成を計算できる。 3) 空気過剰率の計算ができる。 4) 気体の加熱に要する熱量を計算できる。
後期末	3. 移動現象 3. 1 移動現象と相似性 3. 2 流体の流れ 3. 2. 1 流体と流れ 3. 2. 2 流速分布 3. 2. 3 エネルギー収支 (学年末試験)	1) 移動現象とそれらの相似性が理解できる。 2) 連続の式が理解できる。 3) 粘性係数が理解できる。 4) レイノルズ数と流れの状態の関係が理解できる。 5) 円管内の流速分布が理解できる。 6) 全エネルギー収支式、ベルヌーイの式が理解できる。

合計 30 週

教科書	書名: 化学工学概論	著者: 大竹伝雄	発行所: 丸善
参考書	書名: 化学工学への招待	著者: 高松武一郎	発行所: 朝倉書店
評価方法と基準	中間試験 (35 %)・期末試験 (35 %)、レポート (30 %) を総合的に評価し、50 点以上を合格とする。定期試験問題のレベルは教科書の例題、章末の演習問題と同程度とする。		
オフィスアワー	講義実施日の 16 : 30 ~ 17 : 00		

教科目名: 物質化学実験 (生物)

( Experiments of Material Chemistry )

担当教員: 竹田真敏・南 淳

学年・学科/専攻名: 3 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修得 5 単位 通年 週 ( 前期 5 ) ( 後期 5 ) 時間 ( 合計 150 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( C ) ( )

授業の概要	
生物の観察や生物を用いた実験、生体物質の化学的分析実験を行うことにより、生物学、生物化学への理解を含め、生物工学の実験手法の基礎を修得させる。	
関連科目: 生物 (一般科目 2 年)、基礎生物学 (3 年)、生物化学 (4 年)	
授業内容	(W) 達成目標
生物実験に関する諸注意・レポートの作成法 (1) 植物の採集、観察と同定/実体顕微鏡による観察 (1) 顕微鏡観察 (原形質分離・体細胞分裂) (1) 生物化学実験 (アミラーゼの性質) (1) 生物化学実験 (光合成色素の抽出と TLC および分光分析) (1) 顕微鏡観察 (空中微生物の培養と同定) (1)	生物の分類と調べ方について理解していること。顕微鏡の使い方を習得していること。細胞の性質や体細胞分裂について理解していること。生物からの物質の抽出と、薄層クロマトグラフィー・分光分析ができること。酵素の性質と分析のしかたを理解していること。微生物の性質や無菌操作について理解していること。
前期中間	
前期末	
後期中間	
後期末	
合計 6 週	
教科書	書名: 実験書を配布する 著者: 発行所:
参考書	書名: 適宜、紹介する。 著者: 発行所:
評価方法と基準	実験レポート 60 % と実験への取り組み方 40 % による。レポートの採点については、上記到達目標に達しているかということ、および実験目的、方法、結果、考察を含み、科学的な文章で書かれているかどうか、期日までに提出されているかどうかを評価する。 物質化学実験 (無機化学) と物質化学実験 (有機化学) と合わせて評価し、合格点は 50 点以上とする。
オフィスアワー	実験実施日の 16 : 00 ~ 17 : 00

教科目名: 物質化学実験 (無機)

( Experiments of Material Chemistry )

担当教員: 栗野幸雄・森永隆志

学年・学科/専攻名: 3 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修得 5 単位 通年 週 ( 前期 5 ) ( 後期 5 ) 時間 ( 合計 150 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( C ) ( D )

授業の概要	
実験・観察を通して、無機化学への理解を深め、合わせて化学実験の手法の基礎を修得することを目標とする。	
関連科目: 無機化学 (3年、4年)、化学 (1年)、分析化学 (2年)	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中期 <無機化学実験>の部 「諸注意と実験テーマ解説」 (2) 「無機実験」 コバルト錯体の製造、ガラス細工 (4)	実験での心構えと実験内容を理解し、安全に実験できる。 無機化学の基本実験手法を修得し、実験装置と試薬の正しい取扱い方法ができる。 実験結果を的確にレポートにまとめることができ、
前期末 ミョウバンの製造、炭酸ナトリウムの製造、 硝酸の製造、シリカゲル (2) 「実験結果発表会」 (2)	プレゼンテーションソフトを使つての発表ができる。
後期中間	
後期末	
合計 12 週	
教科書	書名: 自作プリントを使用する 著者: 発行所:
参考書	書名: 理工系大学基礎化学実験 著者: 東京工業大学化学実験室編 発行所: 講談社 サイエンスフィク
評価方法と基準	主にレポート (70%) で評価、さらに実験態度・実験ノート (10%)、 プレゼンテーション (20%) で総合評価する。総合評価 50 点以上を合格とする。
オフィスアワー	授業実施日の 16 時から 17 時までの間

教科目名: 物質化学実験 (有機)

( Experiments of Material Chemistry )

担当教員: 瀬川 透・佐藤 司

学年・学科/専攻名: 3 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修得 5 単位 通年 週 ( 前期 5 ) ( 後期 5 ) 時間 ( 合計 150 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( C ) ( )

授業の概要	
<p>この講義では、主に有機化合物を対象に、その安全な取扱い方法や実験操作の基本について習得することを目的としている。有機化合物の分離精製法や簡単な分析法、同定、抽出、合成など、様々な実験操作を通して、有機化合物の性質や取扱い方法について学ぶ。また、実験結果の整理や考察を通して、各実験テーマの理解を深め、報告書の作成方法も学ぶ。</p> <p>関連科目: 有機化学、物理化学</p>	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有機化合物の取扱い方法を習得している。</li> <li>2. 蒸留の仕組みを理解している。</li> <li>3. 融点の測定方法を習得している。</li> <li>4. 有機物の抽出方法を習得している。</li> <li>5. 実験装置を構築することができる。</li> </ol>
後期 末	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. 実験の手順を整理し、実験を行うことができる。</li> <li>7. 実験後の適正な廃液処理方法を習得している。</li> <li>8. 有機合成における収率の計算ができる。</li> <li>9. 実験内容を理解して、結果をまとめることができる。</li> <li>10. 実験テーマに沿った報告書を作成できる。</li> </ol>
合計 12 週	
教科書	書名: 有機化学実験 著者: フィーザー/ウィリアムソン 発行所: 丸善
参考書	書名: 適宜紹介する。 著者: 発行所:
評価方法と基準	この講義は、レポートの内容 (実験結果、全体のまとめ方、考察の仕方、読みやすさ、問題の解答) 90%、授業態度 10% で評価する。 但し、全体の評価は、生物実験、無機実験の成績と総合して行い、50点以上を合格とする。
オフィスアワー	毎週木曜日の 16:00 ~ 17:00



教科目名: 計算機実習

( Practicce on Computer )

担当教員: 鈴木 徹

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 ( 演習 ) 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要

コンピュータの基本操作をベースに、技術計算、集計、分析、グラフ化等の実践的な能力を習得する。化学記号を含む文書と分析結果、画像等をまとめる手法を習得する。

関連科目: 情報処理、情報処理演習、計算機実習

授業内容 (W)		達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	1. コンピュータ操作の復習 (3) 文書作成ソフトでの化学式の作成 (1) 表計算ソフトでの化学計算式の作成、組み立て (1) 2. データベースと表計算 (ファイル処理) (2)	1. コンピュータの基本操作を確認し、メール送受信ができるように環境を整備する。 化学計算式を Excel で作成する。 計算結果を文書で利用する。 2. データファイルの形式を理解し (テキストファイル、CSV ファイル等)、ファイルの読み込み方法を習得する。
後期末	3. データの操作 (並び替え、抽出) (2) 4. 集計で使用する基本関数の把握 (3) 5. データ分析機能活用 (ピボットテーブル他) (3) (学年末試験) (0)	3. オートフィルタ、並び替えによるデータの抽出 4. 関数を利用した統計データの集計、解析 5. ピボットテーブル機能を理解し、利用できるようにする。
合計 15 週		

教科書	書名: Excel(5) データの集計と分析を極める	著者: 早坂清志	発行所: 毎日コミュニケーションズ
-----	-------------------------------	-------------	----------------------

参考書	書名:	著者:	発行所:
-----	-----	-----	------

評価方法と基準	期末試験 (60%)、提出物 (15%)、小テスト (10%)、受講態度 (15%) を総合的に評価し、60 点以上を合格とする。
---------	---

オフィスアワー	授業実施日の 12:30 から 13:00、または 16:00 から 17:00
---------	--

教科目名: 応用数学

( Applied Mathematics )

担当教員: 上 松 和 弘

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 4 単位 通年 週 ( 前期 4 ) ( 後期 4 ) 時間 ( 合計 120 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要	
<p>重積分、複素数、微分方程式、ラプラス変換、フーリエ級数についての知識の定着をはかり、応用力を鍛える。ベクトルの外積に関する知識と確率の基本的な概念を身につける。演習、レポート、小テストなどによって、理解を深め、思考力と計算力を高める。</p>	
<p>関連科目: 数学I (3年)</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1. 重積分                      (1) 累次積分 (1)                      (2) 重積分の定義と計算 (2)                      (3) 積分の順序変更 (1)                      (4) 極座標による重積分の計算 (1)                      2. 複素数                      (1) 複素数の演算と複素数平面 (2)</p>	<p>・重積分の意味がわかる。                      ・累次積分の計算ができる。                      ・積分順序の変更ができる。                      ・体積が求められる。                      ・極座標と極方程式の意味がわかり、極座標による重積分の計算ができる。                      ・複素数の計算ができ、複素数の平面表示ができる。</p>
<p>前期末</p> <p>(2) 極形式 (1)                      (3) ド・モアブルの定理 (1)                      3. 微分方程式                      (1) 微分方程式の意味 (1)                      (2) 変数分離形 (1)                      (3) 1階線形微分方程式 (1)                      (4) 定数係数2階線形微分方程式 (3)                      (前期末試験) (0)</p>	<p>・複素数の偏角と絶対値を理解し、極表示ができる。                      ・ド・モアブルの定理を使いこなすことができる。                      ・微分方程式の意味を理解し、変数分離形、1階線形、定数係数2階の微分方程式を解くことができる。</p>
<p>後期 中間</p> <p>4. ラプラス変換                      (1) ラプラス変換の定義と性質 (2)                      (2) ラプラス変換の逆変換の定義と性質 (2)                      (3) 微分方程式への応用 (2)                      5. フーリエ級数                      (1) フーリエ級数の定義と性質 (1)</p>	<p>・ラプラス変換とラプラス逆変換を使って微分方程式を解くことができる。                      ・フーリエ級数展開の意味を理解できる。</p>
<p>後期末</p> <p>(2) フーリエ級数の計算と応用 (2)                      6. ベクトル                      (1) 内積 (1)                      (2) 外積 (2)                      7. 確率                      (1) 場合の数 (1)                      (2) 確率の基本的性質 (2)                      (学年末試験) (0)</p>	<p>・<math>2\pi</math> を周期とする関数のフーリエ展開を求められる。                      ・フーリエ展開を使って、<math>\pi</math> に関する公式を導くことができる。                      ・ベクトルの内積と外積を求めることができる。                      ・確率の意味と性質を理解し、確率の計算ができる。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 新編 高専の数学3 第2版                      新訂 応用数学                      著者: 田代嘉宏・難波完爾                      高遠節夫 他                      発行所: 森北出版                      大日本図書</p>
参考書	<p>書名: 基礎解析学 (改訂版)                      著者: 矢野健太郎・石原繁                      発行所: 裳華房</p>
評価方法と基準	<p>前期末試験20%、学年末試験20%、その他授業中に行うテスト(課題テスト・小テスト等)30%、レポート20%、授業への取り組み10%で評価し、総合評価60点以上を合格とする。各試験においては達成目標に即した内容を出題する。試験問題のレベルは授業で取り扱った問題と同程度とする。</p>
オフィスアワー	<p>授業日の16:00 ~ 17:00</p>

教科目名: 応用物理

( Advanced Physics )

担当教員: 土 屋 政 輝

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( E )

授業の概要

科学技術の基礎である物理学の応用力を、講義・課題に関するレポートと各自が行なうプレゼンテーションを通して習得する。また、物理現象を系統的・論理的に捉える能力と微積分・ベクトル解析・行列等の数学的手法を活用する能力を育成する。

関連科目: 物理 { 2・3 年 }、数学、応用数学

授業内容		(W)	達成目標
前 期 中 間	1. ガイダンス	(1)	1. 自然科学の理解にとって物理数学的手法の重要性を理解する。
	2. 応用物理の手法としての数学的道具	(4)	2. 物理で頻出するベクトル解析、偏微分、行列の基礎計算ができる。
	3. 力学と重力	(2)	3. ニュートンの運動方程式と万有引力の法則を理解する。
	4. 電磁気力	(2)	4. 電磁場中の荷電粒子に働く力を定量的に理解できる。
前 期 末	5. 局所的保存則	(2)	5. 連続の式の物理的意味を理解し、具体例を説明できる。
	6. 電気力学	(2)	6. マクスウェル方程式を導出し、物理的意味の説明ができる。
	7. 電磁波	(3)	7. 波動方程式の物理的意味を理解する。
後 期 中 間	8. 熱力学と気体分子運動論	(3)	8. 熱力学の3法則を説明できる。ボルツマン方程式の物理的意味を理解する。
	9. 特殊相対性理論	(3)	9. 特殊相対性理論が生れた背景を理解し、理論が示す物理的意味を説明できる。
	10. 量子力学 (1)	(2)	10. 量子力学誕生の歴史を理解し、ミクロな力学系を記述するシュレーディンガー方程式を説明できる。
後 期 末	量子力学 (2)	(2)	11. 生命現象を解き明かす上で遺伝情報の動的挙動や時間発展を解き明かす事が必要となる。本講義では、これまでに学んだ物理数学的処方を用いて、遺伝情報が如何にして解明できるかを理解する。
	11. 生命科学における物理的手法	(4)	

合計 30 週

教科書	書名: 宇宙がわかる 17 の方程式	著者: サンダー・バイス	発行所: 青土社
参考書	書名: 物理学	著者: 小出昭一郎	発行所: 裳華房
評価方法と基準	前期末試験 15%、学年末試験 25%、課題レポート提出 30%、課題に対するプレゼンテーション 30% で達成度を総合評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。前期末試験、学年末試験は、各達成目標に即した内容の問題を出題する。		
オフィスアワー	授業実施日の 12:15 ~ 13:00		

教科目名: 物理化学

( Physical Chemistry )

担当教員: 飯 島 政 雄

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( E )

授業の概要  
物質のエネルギー状態を表現するギブズエネルギーや化学ポテンシャルが温度、圧力、濃度に依存することを理解し、混合物の状態変化、化学平衡を予測するための計算手法を理解する。電極における化学変化や起電力に関する理論を学び、化学電池の仕組みを理解する。反応速度式を利用して、各反応機構における生成物の濃度や反応次数、反応速度定数の温度変化を決定する方法を学ぶ。  
関連科目: 物理化学 ( 3 年 )、物質化学実験 ( 4 年 )

授業内容		(W)	達成目標
前期中間	相転移の熱力学 相図 混合物の熱力学 束一的性質 混合物の相図	(1) (1) (2) (2) (1)	純物質および多成分系のギブズエネルギーについて、圧力、温度、濃度による変化を計算できる。溶液の蒸気圧、浸透圧などの計算が行える。化学ポテンシャルがどのような意味の量であるかを理解できる。 相図を用いて、相の種類、各相の割合や成分濃度を求めることができる。
	前期中間試験	(1)	
前期末	反応ギブズエネルギー 平衡の移動 プロトン移動平衡 塩の水溶液 溶解度平衡	(2) (1) (2) (1) (1)	化学反応式から平衡定数の式が誘導でき、反応率又は生成物の濃度を計算によって求めることができる。反応物を加熱、加圧することで、生成物濃度はどう変化するか、反応はどちらに進むか ( 反応の方向性 ) を計算によって説明できる。 弱電解質の pH を計算できる。酸-塩基混合物の pH を計算できる。
	前期末試験	(0)	
後期中間	溶液中のイオン 化学電池 標準電位の応用	(1) (3) (3)	イオンの移動によって電池の原理を説明できる。様々な電極物質の電極反応を基にして標準電位の計算が行える。標準電位から平衡定数が計算できる。
	後期中間試験	(1)	
後期末	反応速度 反応速度の温度依存性 いろいろな反応様式 反応機構 触媒反応	(2) (1) (1) (2) (1)	化学反応式から微分速度式を書け、その速度式から反応速度の次数や積分による生成物の濃度、速度定数および半減期を求めることができる。反応速度と温度の関連をアーレニウスの式に基づいて計算ならびに記述できる。反応速度からの反応機構の推定法を説明できる。触媒反応についての用語を説明できる。
	学年末試験	(0)	

合計 30 週

教科書	書名: 物理化学要論第4版	著者: アトキンス	発行所: 東京化学同人
参考書	書名: 物理化学 第6版	著者: アトキンス	発行所: 東京化学同人
評価方法と基準	前期中間・前期期末・後期中間・学年末試験をそれぞれ20%、テキスト各章毎の演習問題レポートを20%で評価し、総合評価60点以上を合格とする。		
オフィスアワー	講義実施日の16:30~17:00		

教科目名: 機器分析

( Instrumental Analysis )

担当教員: 飯島政雄・瀬川 透

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要	
各種機器分析法の原理と装置、実試料への応用等について講義する。また、いくつかの機器分析データの解析を行い試料中化合物の構造決定方法や、定量および定性分析の手法についても講義する。	
関連科目: 分析化学、有機化学、無機化学	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間 1. 機器分析序論 機器分析法の概要、特徴、種類など講義 (3) 2. 吸光度分析法 (2) 3. 原子吸光分析法 (2) これら分析法の原理、何が分かるか、応用法などについて講義する (中間試験) (1)	1. 機器分析法の概要、特徴、種類などについて理解できる。 2. 光吸収分析の基礎となる原理や試料の定量分析の応用等が理解できる。 3. 原子吸光分析の原理、装置、定量法などが理解できる。
前期末 4. 発光分光分析法 (ICP発光分析) (3) 5. X線分析法 (蛍光X線分析法) (2) 6. 熱分析法 (TG, DTA, DSC法) (2) これら分析法の原理、何が分かるか、応用法などについて講義する (前期末試験) (以上、瀬川担当)	4. 原子発光の原理、ICPプラズマ発光の原理、定量法について理解できる。 5. 蛍光X線の発生の原理や試料の定性、定量分析について理解できる。 6. 熱分析によりどのような情報が得られるかを理解でき、TG・DTA曲線の解析ができるようにする。 (以上、瀬川担当)
後期 中間 7. ガスクロマトグラフィー法 (2) 8. 高速液体クロマトグラフィー法 (3) 9. 紫外及び赤外吸収スペクトル法 (3) これら分析法の原理、何が分かるか、応用法などについて講義する (中間試験) (1)	7. クロマトグラフィーの原理を理解し、ガスクロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィーの装置と定性・定量について理解できる。 8. 紫外吸収及び赤外吸収の原理を理解し、これらのスペクトルを解釈できる。
後期末 10. 核磁気共鳴分析法 (3) 11. 質量分析およびGC-MASS法 (2) これら分析法の原理、何が分かるか、応用法などについて講義する 12. 有機構造解析法概説 (2) これら機器分析から得られる情報を用いて有機化合物の構造解析ができることを概説する。 (学年末試験) (以上、飯島担当)	9. 核磁気共鳴分析法の原理、何が分かるかおよび応用法などについて理解できる。 10. 質量分析およびGC-MASS法の原理、何が分かるかおよび応用法などについて理解できる。 (以上、飯島担当)
合計 30 週	
教科書	書名: 機器分析のてびき 著者: 泉ほか 発行所: 化学同人
参考書	書名: マクマリー有機化学概説 著者: 伊藤、児玉訳 発行所: 東京化学同人
評価方法と基準	定期試験 (前期 30 %、学年末 30 %)、中間テストまたは小テスト (前期 15 %、後期 15 %)、課題レポート・受講態度 (10 %) を総合的に評価し、60 点以上を合格とする。試験のレベルは達成目標に則した内容とする。
オフィスアワー	講義実施日の 16 : 30 ~ 17 : 30

教科目名: 無機化学

( Inorganic Chemistry )

担当教員: 森 永 隆 志

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( D ) ( )

授業の概要	
<p>化学は自然科学のかなめの位置を占めている。とりわけ無機化学は基礎を支える点で非常に重要になってきている。この講義では、周期表を基本に物質の類似性や関連性を見だし、系統的な解釈を学ぶ。個々の元素について各族ごとに理解を深める。</p> <p>周期表上における諸性質の傾向とその理由を把握し、あまり親しみの無い元素についても性質を推定できること。</p> <p>関連科目: 無機化学 (3年)、化学、工業化学特論 I</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>I 典型金属の化学</p> <p>1) s ブロック元素 (7)</p> <p>前期中間試験 (0)</p>	<p>アルカリ金属とアルカリ土類金属について、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できること。</p>
<p>前期 末</p> <p>2) p ブロック元素 (4)</p> <p>II 非金属元素の化学 (4)</p> <p>前期末試験 (0)</p>	<p>アルミニウムとガリウム、インジウム、タリウム、スズ、鉛、ビスマスについて、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できること。</p> <p>水素とホウ素について、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できること。</p>
<p>後期 中間</p> <p>II 非金属元素の化学 (続き) (4)</p> <p>III 遷移金属の化学</p> <p>1) d ブロック元素 (4)</p> <p>後期中間試験 (0)</p>	<p>炭素とゲルマニウム、窒素、リン、ヒ素、アンチモン、16族元素、17族元素、18族元素について、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できること。</p> <p>第1遷移系列元素について、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できること。</p>
<p>後期 末</p> <p>1) d ブロック元素 (続き) (4)</p> <p>2) f ブロック元素 (3)</p> <p>学年末試験 (0)</p>	<p>第2、第3遷移系列元素について、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。</p> <p>ランタノイドとアクチノイドについて、電子構造と一般的性質、化学的性質を説明できる。</p>
合計 週	
教科書	<p>書名: 基本無機化学 著者: 荻野博、飛田博実、岡崎雅明 共著 発行所: 東京化学同人</p>
参考書	<p>書名: 基礎無機化学 著者: J.D.Lee 発行所: 東京化学同人 無機化学序説 著者: 中尾他著 発行所: 東京化学同人</p>
評価方法と基準	<p>前期試験 30%、学年末試験 40%、小テスト 30%で評価し、総合評価 60点以上を合格とする。試験問題のレベルは、教科書の章末問題と同程度とする。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 16:00~18:00</p>

授業の概要	
この講義では、3年生で学んだ有機化学の知識を基にして、官能基ごとに分類された有機分子の特性を理解し、それらに特徴的な反応に関する知識を習得する。始めにハロゲン化アルキルの命名法や構造と求核置換反応を学ぶ。次にアルコール類、カルボニル化合物、カルボン酸類、アミン類の順で取り上げ、最後に有機合成法について解説する。	
関連科目: 無機化学、生物化学、数学 (図形)	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中期 1. これまでの復習 (1) 2. ハロゲン化アルキル (1) (1) 命名法、合成と反応 (1) (2) Grignard 試薬 (1) (3) 求核置換反応 (1) (4) 脱離反応 (1) 3. アルコールとエーテル (1) (1) 命名法、アルコールの合成と反応 (2)	1. アルカン、アルケン、アルキン、芳香族化合物の名称と反応を理解している。 2. ハロゲン化アルキルの名称と構造式を相互変換できる。 3. 求核置換反応の主生成物を予想できる。 4. 求核置換反応の特徴について理解している。 5. 脱離反応の主生成物を予想できる。 6. アルコール類の名称と構造式を相互変換できる。
前期末 (2) エーテル、エポキシドの合成と反応 (1) (3) フェノール類、チオール類の合成と反応 (1) 4. アルデヒドとケトン (1) (1) 命名法、カルボニル基の構造と性質 (1) (2) アルデヒド、ケトンの合成と反応 (2) (3) 求核付加反応 (Grignard 反応、Wittig 反応) (1) 5. カルボン酸 (1) (1) 命名法、カルボン酸の合成と反応 (2) (前期末試験)	1. アルコール類の反応の主生成物を予想できる。 2. エーテル類の反応の主生成物を予想できる。 3. フェノール類の反応の主生成物を予想できる。 4. カルボニル基の特徴について理解している。 5. アルデヒド、ケトン類の名称と構造式を相互変換できる。 6. アルデヒド、ケトン類の反応の主生成物を予想できる。 7. カルボン酸類の名称と構造式を相互変換できる。
後期中間 6. カルボン酸の誘導体 (1) (1) 酸ハロゲン化物の合成と反応 (1) (2) 酸無水物の合成と反応 (1) (3) エステルの合成と反応 (1) (4) アミドの合成と反応 (1) (5) ニトリルの合成と反応 (1) 7. カルボニル化合物の置換反応と縮合反応 (1) (1) ケト-エノール互変異性と $\alpha$ -置換反応 (1) (2) アルドール縮合反応 (1)	1. 酸ハロゲン化物の反応の主生成物を予想できる。 2. 酸無水物の反応の主生成物を予想できる。 3. エステル類の反応の主生成物を予想できる。 4. アミド類の反応の主生成物を予想できる。 5. ニトリル類の反応の主生成物を予想できる。 6. ケト-エノール互変異性について理解している。
後期末 (3) Claisen 縮合反応、Dieckmann 環化反応 (1) (4) Michael 反応、反応のまとめ (1) 8. アミン (1) (1) 命名法、アミンの塩基性度 (1) (2) アミンの合成と反応 (1) (3) ジアゾニウム塩と Sandmeyer 反応 (2) 9. 有機合成、まとめ (2) (学年末試験)	1. カルボニル化合物の置換反応の主生成物を予想できる。 2. カルボニル化合物の縮合反応の主生成物を予想できる。 3. アミン類の名称と構造式を相互変換できる。 4. アミン類の反応の主生成物を予想できる。 5. 簡単な有機化合物の合成法を反応式で書くことができる。
合計 30 週	
教科書	書名: マクマリー 有機化学概説 著者: マクマリー著 伊東・児玉訳 発行所: 東京化学同人
参考書	書名: マクマリー有機化学 (上、中、下) 著者: マクマリー著 伊東・児玉訳 発行所: 東京化学同人
評価方法と基準	定期試験 (前期 30 %、学年末 40 %)70 %、小テスト 30 %で評価し、総合評価 60 点以上を合格とする。 小テストは中間試験の時期に適宜実施する。学年末試験は授業全体を出題範囲とする。 試験問題レベルは教科書の章末の演習問題と同程度とする。
オフィスアワー	講義実施日の 16:00 ~ 17:00

教科目名: 生物化学

( Biological Chemistry )

担当教員: 南 淳

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要

生物化学は生命を化学の言葉で理解する学問であり、20 世紀、最も発展した学問といえる。本授業では生物化学の基本事項と基礎的概念について講義する。前半では、生体を構成する物質である糖、タンパク質、核酸、脂質の構造そしてそれらの性質や生体内の働きについて説明する。後半では生体内での物質の変換である代謝について説明する。最後に生体での情報の伝達における分子の役割について説明する。

関連科目: 基礎生物学、分子生物学、生物工学基礎

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	生体分子の構造と機能—細胞の構造と生体成分 (1) 生体分子の構造と機能—糖の基本構造 (2) 生体分子の構造と機能—多糖の構造と機能 (1) 生体分子の構造と機能—アミノ酸の構造と特性 (2) 生体分子の構造と機能—タンパク質の構造と機能 (1) 前期中間テスト (1)	(1) 細胞の構造と生体成分について理解している。糖の基本構造や異性体について理解できており、代表的な単糖について覚えている。多糖の構造や機能について説明できる。タンパク質を構成する 20 種類のアミノ酸について覚えている。タンパク質の一次、二次、三次、四次構造について説明できる。タンパク質の様々な機能について例示できる。
前期末	生体分子の構造と機能—核酸の構造と機能 (3) 生体分子の構造と機能—遺伝情報の発現機構と RNA (2) 生体分子の構造と機能—脂質の構造と機能 (2) 前期末試験 (0)	(1)に加えて、 (2) DNA と RNA の構成成分について、説明できる。DNA と RNA の構造をその機能と結びつけて理解している。脂質の構造について説明できる。
後期中間	生体分子の代謝—酵素の機能 (2) 生体分子の代謝—補酵素、酵素機能の調節 (2) 生体分子の代謝—代謝とエネルギー (2) 後期中間テスト (1)	(3) 酵素の共通した機能や性質について理解し、いくつかの酵素を例示できる。補酵素の役割とビタミンについて説明できる。酵素機能の調節のしくみとその意義について理解している。物質代謝とエネルギー代謝の関係について理解している。
後期末	生体分子の代謝—化学浸透説と電子伝達系 (3) 生体分子の代謝—解糖系と TCA 回路 (2) 生体分子の代謝—脂質の代謝 (1) 生体分子の代謝—タンパク質とアミノ酸の代謝 (1) 生体分子の代謝—カルビン回路 (1) 学年末試験 (0)	(4) 解糖系、TCA 回路、電子伝達系について理解している。光合成の過程について化学的に説明できる。タンパク質とアミノ酸の代謝、脂質の代謝の概要について、呼吸と結びつけて説明できる。生体分子の構造と機能、と生体分子の代謝を関連づけて理解できている。

合計 30 週

教科書	書名: 生命の化学と分子生物学	著者: E.J.Wood ほか	発行所: 東京化学同人
参考書	書名: ヴォート基礎生化学	著者: 田宮ほか訳	発行所: 東京化学同人
評価方法と基準	前期中間テスト 15%、前期末試験 25%、後期中間テスト 15%、学年末試験 45% による。各試験の範囲は達成目標の通り。 60 点以上を合格点とする。		
オフィスアワー	月曜日 16:00~18:00		

教科目名: 工業英語

( Technical English )

担当教員: 瀬川 透・南 淳

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 通年 週 ( 前期 1 ) ( 後期 1 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>前期 (瀬川担当) は科学技術分野の英文に対応できる語彙力を身につけるとともに、数多くの基礎的例文を繰り返し学習し工業英語特有の言い回しに慣れる。</p> <p>後期 (南担当) は過去工業英検 3 級試験で出題された問題について演習をおこなうとともに、工業英語に必要な英文法や表現法を学ぶ。全員の工業英検 3 級合格を目標とする。</p> <p>関連科目: 外国語雑誌会、工業英語 (5 年次)</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1. 工業英語で用いられる単語 (2) 2. 基礎例文解説 (5)</p>	<p>1. 科学技術に関する簡単な英文 (ショートセンテンス) を読むことができる。 2. 科学技術分野の基礎単語 500 語を習得する。</p>
<p>前期 末</p> <p>1. 工業英語で用いられる単語 (継続) (2) 2. 基礎例文解説 (継続) (5) 3. 工業英語の語法と文体 (前期末試験) (1)</p>	<p>1. 科学技術に関する簡単な英文 (ショートセンテンス) の読解を通して、工業英語の語法や文体を理解できる。 2. 科学技術分野の基礎単語 1000 語を習得する。</p>
<p>後期 中間</p> <p>4. 過去の工業英検 3 級出題問題 (英文和訳/適語補充/単語問題/和文英訳 (短文)) の演習 (7)</p>	<p>1. 科学技術に関する基本的な文章 (パラグラフ) を読むことができる。 2. 工業英語に必要な英文法を理解できる。</p>
<p>後期 末</p> <p>4. 過去の工業英検 3 級出題問題 (英文和訳/適語補充/単語問題/和文英訳 (短文)) の演習 (継続) (学年末試験) (8)</p>	<p>1. 科学技術に関する文章 (パラグラフ) を読み、内容を正確に理解できる。 2. 科学技術に関する簡単な英文を書くことができる。 3. 工業英検 (1 月末実施予定) 3 級に合格できる。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 工業英語ハンドブック 著者: 日本工業英語協会 発行所: 日本能率協会 工業英検 3 級問題集 著者: 日本工業英語協会 発行所: 日本能率協会</p>
参考書	<p>書名: 工業英検 3 級対策 著者: 日本工業英語協会 発行所: 日本能率協会 工業英検 3 級クリア 著者: 日本工業英語協会 発行所: 日本能率協会</p>
評価方法と基準	<p>前期随時おこなう単語および基礎例文に関する小テスト (20%)、前期末試験 (30%) および学年末試験 (50%) で目標達成度を総合的に評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 16:00~17:15</p>

授業の概要

電気・電子工学を修得する上で基礎となる電気用語や電気に関する諸法則、諸現象を理解し、それを基礎として電気回路の計算ができるようにする。また、計測や、電子回路のデバイスについても基礎知識を習得する。

関連科目:

	授業内容	(W)	達成目標
前期中間	1. 直流回路 (1) 電流と電圧 (2) オームの法則 (3) 電気抵抗と抵抗の温度係数 (4) 電気抵抗の接続	(3)	直流回路における電圧、電流、抵抗について学び、オームの法則を理解し、基礎的な直流回路の計算ができるようにする。また、抵抗率温度係数が求められるようにする。いろいろな直流回路の計算方法をマスターし、電力・電力量の計算ができるようにする。
	2. 直流回路の計算 (1) キルヒホッフの法則 (2) ブリッジ回路 (3) 電力と電力量	(5)	
前期末	3. 電流と磁気 (1) 磁気 (2) 電流の磁気作用 (3) 磁気回路	(7)	磁気現象に関し、用語、各種法則について理解する。電流の周りに生ずる磁界や磁気回路に関し、理解を深め、計算できるようにする。
	(前期末試験)	(0)	
後期中間	(4) 電磁力 (5) 電磁誘導 (6) 静電気	(3) (1)	フレミングの法則、電磁力の計算をマスターする。ファラデーの電磁誘導の法則、レンツの法則を理解する。静電気に関する技術用語、静電気の計算ができるようにする。交流の平均値、実効値、位相、電圧電流のベクトル表示について理解する。
	4. 交流回路 (1) 交流の平均値、実効値、位相 (2) 交流のベクトル表示	(4)	
後期末	(3) 交流回路の計算と交流電力 (4) 三相交流、誘導電動機 5. 半導体素子と電子回路	(3) (1) (3)	リアクタンス、インピーダンスなどを用いた交流回路の計算ができるようにする。三相交流回路の簡単な計算、三相誘導電動機の原理について理解できるようにする。ダイオードと整流回路、トランジスタと増幅器について理解を深める。
	(学年末試験)	(0)	

合計 30 週

教科書	書名: 電気基礎	著者: 稲垣栄一、大川芳郎、若山伊三郎	発行所: コロナ社
参考書	書名: 交流理論	著者: 田中謙一郎	発行所: 東京電機大学出版
評価方法と基準	小テスト、提出物等 (20%)、前期中間試験 (20%)、前期末試験 (20%)、後期中間試験 (20%)、学年末試験 (20%) を総合的に評価し、総合得点 60 点以上を合格とする。各試験は、各達成目標に対応した内容の問題を出題する。試験問題のレベルは、各達成目標が確認できる程度とする。		
オフィスアワー	授業時に指示する。		

教科目名: 材料化学

( Material Chemistry )

担当教員: 佐藤 司

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( E ) ( )

**授業の概要**  
 材料の性質を理解するために固体の内部構造、つまり原子中の電子構造を学び電子構造と化学的性質との関連を理解する。また、固体の原子配列および結晶構造解析法を習得する。さらに有機材料の基本物質である高分子化合物について概観する。すなわち、高分子の合成、構造と物性の一般的特徴について学ぶ。これらの特徴がいかにプラスチック、ゴム、繊維の機能につながっているかを学ぶ。  
 関連科目: 無機化学、無機材料化学、有機材料化学

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	1. 材料化学とは 1.1 材料化学の要素 (1) 1.2 材料化学と技術との関連 (1) 2. 完全固体の構造 2.1 原子中の電子構造 (3) 2.2 電子構造と化学的性質 (2)	1. 材料の改善に内部構造の制御が重要である事を説明できる。 2.1-2 ハイゼンベルクの不確定性原理を用いた計算ができる。ボア模型から電子の全エネルギーを見積もることができる。元素の電子構造を記述できる。
前期末	2.3 原子間力 (1) 2.4 結晶学的記述 (4) 2.5 結晶構造解析 (3)  (前期末試験)	2.3 ポテンシャルのくぼみを用いて弾性や熱物性を説明できる。  2.4-5. 14 種類のブラベー格子の中から代表的なものの特徴を記述できる。二つの最密充填構造を理解し、充填率や相転移に伴う体積変化、理論密度の算出できる。結晶方位やミラー指数を記述でき、ブラッグの法則を用いての結晶構造解析ができる。
後期中間	3. 高分子の合成と構造 3.1 高分子の概念 (2) 3.2 様々な合成反応 (2) 付加重合、重縮合、重付加、開環重合、付加縮合 3.3 付加重合各論 (3) ラジカル重合、イオン重合、配位アニオン重合	3.1-3 モノマーの化学構造から、生成する高分子の化学構造を予想できる。 ラジカル重合の素反応を説明できる。イオン重合可能な開始剤、モノマーの構造を説明できる。配位重合の特徴を説明できる。
後期末	3.4 平均分子量、分子量分布 (1) 3.5 高分子の構造 (2) 化学構造および固体構造の分類 4. 汎用性高分子の一般的特徴 4.1 熱的性質 (2) 4.2 加工方法およびプラスチック、ゴム、繊維 (1) 4.3 汎用高分子の全般的性質 (2)  (学年末試験)	3.4-5 各平均分子量ならびに分布の計算が出来る。化学・固体構造の種類が理解でき構造の変化によって物性の違いを説明できる。  4.1-3 ガラス転移現象を説明できる。成形方法を説明できる。

合計 30 週

教科書	書名: 材料化学 I 高分子材料化学 著者: C.R. バレット 吉田泰彦他 発行所: 培風館 三共出版
参考書	書名: 材料化学概説 高分子科学の基礎 著者: 石井勇五郎 高分子学会 発行所: 朝倉書店 東京化学同人
評価方法と基準	小テスト 40 %、定期試験 60 %によって総合的に評価し 60 点以上を合格とする。各試験においては達成目標に則した内容を出題する。試験問題のレベルは、教科書および板書、授業ノートと同程度とする。
オフィスアワー	授業日の 16 : 00 ~ 17 : 00

教科目名: 化学工学

( Chemical Engineering )

担当教員: 清野 恵一

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 通年 週 ( 前期 2 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 60 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要	
3年で学習した化学工学に引き続き、4年では「移動現象」、「物質移動操作」および粉体を主とした「機械的操作」について学ぶ。各操作の考え方、モデル化の方法の説明に重点を置いて講義を進める。ただし、化学工学では実際に正確な数値を求める計算能力も重要なので、課題などで補いたい。	
関連科目: 化学工学(3年)、物理化学(3, 4年)	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中期 1. 流体輸送 円管内の流体の摩擦損失と所要仕事率 (3) 2. 物質移動操作 2. 1 蒸留 2. 1. 1 気液平衡 (2) 2. 1. 2 フラッシュ蒸留 (2) (中間試験) (1)	1) ファニングの式より摩擦係数を求め、機械的エネルギー収支式より所要仕事率が計算ができる。 2) 蒸留に関する気液平衡が理解でき、ラウールの法則を用いて気液平衡関係が計算できる。 3) 図解法によるフラッシュ蒸留の計算ができる。
前期末 2. 1. 3 回分単蒸留 (2) 2. 1. 4 連続精留装置 (4) 2. 1. 5 特殊蒸留法 (1) (前期末試験) (0)	1) レイリーの式が理解でき、回分単蒸留の計算ができる。 2) マッケープ・シール法により連続式蒸留塔の理論段数、原料供給段が決定できる。 3) 最小理論段数、最小還流比が理解できる。 4) 特殊蒸留法の原理が理解できる。
後期 中期 2. 2 ガス吸収 2. 2. 1 ガスの溶解度 (1) 2. 2. 2 充填塔の吸収速度 (1) 2. 2. 3 最小理論水量と充填塔の高さ (2) 2. 3 抽出 2. 3. 1 液液平衡 (1) 2. 3. 2 単抽出、多回抽出の計算 (2) (中間試験) (1)	1) 液体への気体の溶解度をモル分率に換算できる。 2) 最小理論水量を決定する方法が理解できる。 3) 物質移動係数が理解でき、NTU を決定することができる。 4) 液液平衡関係を直角三角座標に表示できる。またそれを読み取ることができる。 5) この原理を用いて抽出液、抽残液の組成と量を求めることができる。 6) 単抽出、多回抽出の計算法が理解できる。
後期末 3. 機械的単位操作 3. 1 粉粒体の粒径と粒度分布 (2) 3. 2 流体中の粒子の運動 (2) 3. 3 粒子層内の流れ (2) 3. 4 集塵 (1) (学年末試験) (0)	1) 粒子径の定義、粒度分布式が理解できる。 2) ストークスの式より粒子の終末速度が計算できる。 3) コゼニー・カルマンの式より粉体の比表面積が計算できる。 4) サイクロン集塵機の分離限界粒子径が理解できる。
合計 30 週	
教科書	書名: 化学工学概論 著者: 大竹伝雄 発行所: 丸善
参考書	書名: 標準化学工学 入門粒子・粉体工学 著者: 松本薄井, 三浦, 加藤, 福田 椿淳一郎, 鈴木道隆, 神田良照 発行所: 化学同人 日刊工業新聞社
評価方法と基準	中間試験 (35%)、期末試験 (35%)、レポート (30%) を総合的に評価し、60 点以上を合格とする。試験問題のレベルは教科書の例題、章末の演習問題と同程度とする。
オフィスアワー	講義実施日の 16:30~17:00

教科目名: 物質化学実験

( Experiments of Material Chemistry )

担当教員: 清野恵一・佐藤貴哉・戸嶋茂郎

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修得 2 単位 前期 (10 週) 週 ( 前期 9 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 90 時間 )

単位種別: 学修単位 (実験) 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( C ) ( F )

授業の概要	
物理化学の理論および概念を実験で確認することにより、それらの内容を確実に習得させる。また、化学工学の基礎となる物性の測定、平衡状態の測定を実施して測定法の原理を理解させる。実験条件をもとに実験結果を解析する能力を養うとともに報告書の書き方を習得させる。	
関連科目: 物理化学、化学工学	
授業内容	(W) 達成目標
前期 中期 1. 各実験テーマの説明 (1) 2. 実験 (9) (1) ビクトルマイヤー蒸気密度法 (2) 溶解熱の測定 (3) 液体の蒸気圧 (4) 溶解度の測定 (5) 凝固点降下 (6) 分配率 (7) 吸着	1. 実験内容を理解し、予め調査する内容を把握できる。 2. ① 理論、実験方法を理解し、実験装置の組み立て、操作ができる。 ② 正確な測定のために必要な留意事項を把握できる。 ③ 理論式、実験式の計算が正しく行える。 ④ 結果に基づいた考察ができる。 ⑤ 体裁の整った報告書を作成し、期限まで提出できる。
前期末 (8) 最小二乗法によるデータ解析 (9) 液体の表面張力 (10) 液体の粘度 (11) 平衡蒸留試験 (12) アンドレアゼンピペット法 (13) 粉体の比表面積測定	
後期中間	
後期末	
合計 10 週	
教科書	書名: 著者: 発行所: 教員作成の資料
参考書	書名: 著者: 発行所: 教員作成の資料に記載
評価方法と基準	実験への取り組み (実験ノート) 30%、およびレポート 70%により総合評価し、60点以上を合格とする。
オフィスアワー	実験実施日の 16:30 ~

教科目名: 物質工学基礎研究

( Materials Engineering Seminar )

担当教員: 物質工学科全員

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修得 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 3 ) 時間 ( 合計 45 時間 )

単位種別: 学修単位 (実習) 鶴岡高専学習・教育目標: ( G ) ( F ) ( A )

授業の概要	
各研究室に配属し、各指導教員から与えられた一つの研究テーマについて基礎的な研究を行う。研究テーマについて指導教員と議論し、また文献調査を行う。研究方法と実験操作を習得する。卒業研究への橋渡しとなる。	
関連科目: 卒業研究	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	研究紹介の聴講、研究室訪問による質疑応答 (2) 配属希望調査による研究室配属 (1) 研究のガイダンス (1) 研究テーマに関する議論、文献調査、実験 (4)
後期 末	研究テーマに関する議論、文献調査、実験 (5) 研究成果のまとめ、レポートの作成 (2)
合計 15 週	
教科書	書名: 教員作成資料 著者: 発行所:
参考書	書名: 各教員に指示された参考書 著者: 発行所:
評価方法と基準	提出されたレポートは指導教員と指導教員以外の教員が採点する。研究目的への理解、レポートの構成・説明、研究内容の観点から採点する。指導教員が実験技術の習得、研究への取り組みについて採点する。学修単位であり、授業時間外での自学自習を前提とする。レポート 60%、実験技術 20%、取り組み 20% とする。
オフィスアワー	各教員の指示による

教科目名: 物質工学演習

( Practice on Material Engineering )

担当教員: 菅原 晃

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 ( 演習 ) 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( D ) ( E )

授業の概要	
<p>化学物質を取り扱う技術者、研究者は、危険物、毒物、劇物の物理・化学特性を熟知している必要がある。本演習では、化学物質の特性と消防法をはじめとする危険物関連法案のポイント解説を行う。さらに危険物取り扱いにかかわる演習問題を繰り返し解く訓練を行う。最終的に「甲種危険物取り扱い者」資格試験合格を目指す ( 前期中間 )。有機化学の反応について、特にネーム反応を中心に解説する ( 前期末まで )。</p> <p>関連科目: 物理、有機化学</p>	
授業内容	達成目標
<p>1) 消防法 (1)</p> <p>2) 危険物管理に必要な基礎物理化学 (4)</p> <p>3) 演習問題 (1)</p> <p>4) 危険物の火災予防および消火方法 (1)</p> <p>5) 危険物の性質について (2)</p> <p>6) 演習問題 (1)</p>	<p>1) 「乙4類危険物取り扱い者」「甲種危険物取り扱い者」等の資格試験合格を目指す。</p> <p>2) 関係法令が理解でき、そのポイントを暗記している事。</p> <p>3) 物理化学の基礎 ( ボイル・シャルルの法則酸化と還元、反応熱など ) を理解し、演習問題に答えることができる。</p> <p>4) 危険物の分類をすることが出来、個別の性質や危険防止法、消火方法などを理解しそのポイントを暗記していること。</p> <p>5) 危険物の性質を問う問題に答えることができる。</p>
<p>7) 各種有機反応とその機構の解説 (2)</p> <p>8) 有機ネーム反応とその機構の解説 (2)</p> <p>9) 演習問題 (1)</p>	<p>7), 8) 各種有機化学の反応について、練習問題を解き、特にネーム反応を中心にその反応機構を説明でき、目的有機物を合成するルートを理解し、説明できること。</p>
前期中間	
前期末	
後期中間	
後期末	
合計 15 週	
教科書	書名: 著者: 発行所:
参考書	書名: 著者: 発行所:
評価方法と基準	本年度中の甲種危険物取扱者試験に合格した者は80点を基礎とし、小テスト (8点)、期末試験 (12点) を加算する。乙種危険物取扱者試験に合格した者は62点を基礎とし、小テスト (8点)、期末試験 (12点) を加算する。上記試験に不合格のものは、演習問題 (20%)、小テスト (20%)、期末試験 (60%) として総合評価する。総合評価60点以上を合格とする。
オフィスアワー	講義実施日の14:00~16:00

教科目名: 物質工学ゼミ

( Materials Engineering Seminar )

担当教員: 物質工学科全員

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 ( 演習 ) 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( F ) ( G )

授業の概要

基礎工学および専門工学に関する実際上の課題を理解し、解決能力修得のため、工場見学、演習問題形式の授業、卒業研究発表聴講をおこなう。

関連科目:

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	1. 工場見学 関東地区の工場見学旅行 (1) 2. 就職、進学に向けた学習 (9) 基礎学力を補強するため、就職試験ならびに編入学試験問題に相当する演習問題形式の授業をおこなう。 (4)	1. 製造現場や先端技術を見学し、課題点、工夫点を理解し、説明することができる。 2. 基礎工学、専門工学を理解することによって、編入学試験、就職試験相当の問題を解決できる。
後期末	3. 卒業研究発表聴講 (1) 第5学年の卒業研究発表会を聴講させる。	3. 研究内容や、課題と解決法、研究の進め方について理解し、説明することができる。

合計 15 週

教科書	書名: 適時配布する	著者:	発行所:
参考書	書名: 適時指示する	著者:	発行所:
評価方法と基準	工場見学報告書および卒業研究発表会の聴講報告書の平均点で評価し、60 点以上を合格とする。それぞれの評価項目の詳細は、別途科目評価表 3-1 に示した基準に従う。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:30~17:00		

教科目名: 電気化学

( Electrochemistry )

担当教員: 戸嶋茂郎

学年・学科/専攻名: 4年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 ( 講義 ) 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( E ) ( )

授業の概要	
<p>ダニエル電池や水の電気分解を例に電気化学的な基本現象を理解させるとともに、酸化還元反応と電池の起電力との関係および平衡電極電位について解説をおこなう。</p>	
<p>関連科目: 物理化学</p>	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	<p>1. 電気化学的な系と現象</p> <p>(1) 化学反応と電気 (1)</p> <p>(2) 電池の放電と充電 (2)</p> <p>(3) 電極反応と電極電位 (2)</p> <p>(4) 水の電気分解 (1)</p> <p>中間試験 (1)</p>
後期 末	<p>2. 起電力と平衡電極電位</p> <p>(1) 電池の起電力 (2)</p> <p>(2) 平衡電極電位 (2)</p> <p>(3) 溶液内反応の平衡と起電力 (2)</p> <p>(4) 種々の電極の平衡電極電位 (2)</p> <p>学年末試験</p>
合計 15 週	
教科書	<p>書名: エッセンシャル電気化学</p> <p>著者: 玉虫伶太他</p> <p>発行所: 東京化学同人</p>
参考書	<p>書名: 電気化学 現代電気化学</p> <p>著者: 玉虫伶太 田村英雄他</p> <p>発行所: 東京化学同人 培風館</p>
評価方法と基準	<p>中間試験 (40%), 学年末試験 (50%) および課題提出 (10%) により総合的に評価する。試験はいずれも達成目標に則した内容とし、教科書の章末問題と同レベルとする。総合評価 60 点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 16:00~17:15</p>

教科目名: 反応工学

( Chemical Reaction Engineering )

担当教員: 清野 恵一

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 ( 講義 ) 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( E ) ( )

授業の概要

反応工学は反応器の設計や操作、反応速度の解析などを行う際の工学的知見を集大成したものである。本講義は主として等温回分、押出し流れ、完全混合流れの各反応操作の基礎式・設計式を説明すると共に、例題演習により具体的な計算方法について学ぶ。

関連科目: 物理化学 ( 3, 4 年 )、化学工学 ( 3, 4 年 )

授業内容 (W)		達成目標
前期 中間		
前期 末		
後期 中間	1. 反応装置と反応操作 (1) 2. 反応の量論的關係 (1) 3. 反応速度の表現 (2) 4. 擬定常状態近似法 (1) 5. Michaelis-Menten 式 (1) 6. 連鎖反応、律速段階の速度式導出法 (1) (中間試験) (1)	1) 反応工学の目的、反応装置、反応操作の分類が理解できる。 2) 変化率、濃度、分圧、対原料モル比の定義を理解し、計算ができる。 3) 反応速度の定義および反応速度式が理解できる。 4) 反応機構から反応速度式を誘導できる。 5) 半減期、アーレニウス式が理解できる。
後期 末	7. 等温回分操作の設計 (2) 8. 等温押出流れ操作の設計 (2) 9. 完全混合流れ操作の設計 (2) 10. 反応の温度条件 (1) (学年末試験) (0)	1) 等温回分操作の基礎式および積分形が理解でき、操作の設計計算ができる。 2) 等温押出流れ操作の基礎式、積分形が理解でき、操作の設計計算ができる。 3) 完全混合流れの基礎式が理解でき、操作の設計計算ができる。 4) 反応の進行に伴う最適温度分布、断熱温度変化が理解できる。
合計 15 週		

教科書	書名: 反応工学概論 著者: 久保田宏、関沢恒男 発行所: 日刊工業新聞社
参考書	書名: 反応工学 著者: 橋本健治 発行所: 培風館
評価方法と基準	学年末試験 ( 35 % )、中間試験 ( 35 % )、レポート ( 30 % ) で総合的に評価し、60 点以上を合格とする。定期試験問題のレベルは教科書章末の演習問題と同程度とする。
オフィスアワー	講義実施日の 16 : 30 ~ 17 : 00

教科目名: 材料工学実験

( Experiments of Material Engineering )

担当教員: 戸嶋茂郎・佐藤 司

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修得 1 単位 前期 週 ( 前期 3 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 45 時間 )

単位種別: 学修単位 (実験) 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( A ) ( F )

授業の概要

金属および有機材料に関する6テーマの実験をローテーションでおこない、材料の特性と物性測定方法を学ぶ。また実験をおこなったテーマの一つについて各自発表をおこなう。実験レポートの提出に際しては担当教員とディスカッションをおこない、実験内容の理解度を深めるとともにレポートの質的向上を目指す。このため提出されたレポートは再提出を求められる場合がある。週9時間×5週で実施する。

関連科目: 材料化学、物質工学基礎研究

授業内容 (W)		達成目標
前期中間		
前期末	1. 実験テーマ説明および実験準備 (1) 2. 実験 (下記テーマより3テーマ) (3) (1) 酸性水溶液中における鉄の腐食速度 (2) イオン交換樹脂 (3) 高分子の球晶観察 (4) 高分子のガラス転移温度および融点測定 (5) 高分子ブレンドの作成と評価 (6) 固体表面の接触角測定 3. プレゼンテーション (1)	1. 金属および有機材料に関する基礎的な諸性質を理解し物性測定ができる。 2. 適切な実験計画の立案および実験報告書の作成ができる。 3. 効果的なスライド作成技術を習得し、的確なプレゼンテーションができる。
後期中間		
後期末		

合計 5 週

教科書	書名: 教員作成テキスト	著者:	発行所:
参考書	書名: テキスト中にテーマ毎に記載	著者:	発行所:
評価方法と基準	実験への取り組み (実験態度、実験ノート) 20 %、レポート (体裁、実験結果、考察内容、実験の内容理解度、提出日) 70 %、プレゼンテーション (スライド、発表内容) 10 % によって総合的に評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。		
オフィスアワー	実験実施日の 16:00~17:15		

授業の概要

最初に細胞を中心に生物について説明し、次に染色体、ゲノム、遺伝子操作の基礎となる考え方及び技術について講義する。最後に遺伝子操作、組み換え技術の応用的側面についての可能性、問題点を概説する。

関連科目: 基礎生物学、生物化学、分子生物学

授業内容 (W)		達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	細胞と生物 1) 生物と生命 (2) 2) 真核生物と原核生物 (2) 3) 細胞の構成物質 (2) 4) DNA と RNA (2)	(1)、(2) 真核生物と原核生物の構造から生物としての共通性、異なる点などを理解する。(3) 細胞を構成する蛋白質、核酸など高分子化合物の構造と機能について理解する。(4) 生命情報物質としてセントラルドグマを基に DNA、RNA について理解する。
後期末	染色体、ゲノム、遺伝子 5) 染色体の構造 (1) 6) 遺伝子とゲノムの関係 (1) 7) 変異 (1) 遺伝子操作の基礎と応用 8) 宿主とベクター (1) 9) 組み換え DNA 技術 (1) 10) ゲノム生物学 (2)	(5) 染色体の構造。(6) 遺伝子とゲノムの関係。(7) 遺伝子やゲノムの変異。(8) 宿主-ベクター系。(9) 組み換え技術。(10) ゲノム生物学について理解する。
合計 週		

教科書	書名: 基礎分子生物学 (第3版)	著者: 田村隆明、村松正実	発行所: 東京化学同人
-----	----------------------	------------------	----------------

参考書	書名: ゲノム工学の基礎	著者: 野島 博	発行所: 東京化学同人
-----	-----------------	-------------	----------------

評価方法と基準	学年末試験 (80%) を主に評価する。小テスト (20%) の結果も総合評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。小テストでは専門用語の内容も理解してもらう。試験問題のレベルは教科書の章末の演習問題と同程度とする。
---------	--

オフィスアワー	講義実施日の 16:00 ~ 17:00
---------	----------------------

教科目名: 分子生物学

( Molecular Biology )

担当教員: 阿部利徳

学年・学科/専攻名: 4年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 (講義) 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( E ) ( )

授業の概要	
生命現象を分子レベルで把握することを主眼とし、遺伝子の構造、DNAの複製、転写、翻訳、遺伝子発現の調節機構、遺伝子の変異、遺伝暗号、分子進化および分子生物学で用いる諸酵素、植物の組換えDNA等について概説する。	
関連科目:	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期末	
後期 中間	1. 遺伝子の本体 (1) 2. DNAの構造 (1) 2. 1. ヌクレオチド、DNAの二重螺旋構造 (1) 2. 2. 遺伝子の構造、染色体の構造 (1) 3. DNAの複製 (1) 3. 1. DNAの半保存的複製 (1) 3. 2. DNAの連続複製と不連続複製 (1) 3. 3. 複製に関する酵素とその応用 (PCR法) (1) 4. 転写、原核生物及び真核生物における転写 (1)
後期末	5. 翻訳 (1) 5. 1. リボソーム及び転位RNAについて (1) 5. 2. 翻訳の開始・伸長・終結の機構 (1) 6. 遺伝子発現の調節機構 (オペロン説等) (1) 7. 遺伝暗号と遺伝暗号発見の歴史 (1) 8. DNAの変異と分子進化 (1) 9. 分子生物学で用いる各種酵素とベクター (2) 10. 植物の遺伝子組換えと安全性評価 (1) (学年末試験) (0)
合計 週	
教科書	書名: 基礎分子生物学 著者: 田村隆明 発行所: 東京科学同人
参考書	書名: バイオテクノロジーの基礎分子生物学 新分子生物学 著者: 大嶋泰治 他 丸山工作 発行所: 東京科学同人 講談社
評価方法と基準	学年末試験の成績 (100%) で評価し、60点を合格とする。試験問題のレベルは教科書レベルとする。
オフィスアワー	講義日の12:00~13:00 (阿部)、17:00~17:30 (竹田)

教科目名: 生物工学実験

( Experiments for Bio-engineering )

担当教員: 飯島政雄・南 淳

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修得 1 単位 前期 週 ( 前期 3 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 45 時間 )

単位種別: 学修単位 (実験) 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( A ) ( F )

授業の概要	
<p>生物工学の基礎技術となる生体成分の分離精製と分析、および生物を利用した合成法についての実験を行い、機器を用いた生化学に関する実験操作を修得する。</p>	
<p>関連科目: 物質化学実験 (3 年次)、基礎生物学 (3 年次)</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p>	
<p>前期末</p> <p>テーマの説明および実験の諸注意 実験 (下記 6 テーマを班毎に実施)</p> <p>(1) ブラッドフォード法によるタンパク質の定量 (2) ビタミンB類の液体クロマトマトグラフィー (3) アミノ酸の赤外分光分析 (4) 酵素による選択的加水分解反応 (5) 吸光分析による酵素活性の測定 (6) SDS-PAGE によるタンパク質の分離</p>	<p>(1) ・生化学実験に関する分析機器の基本的な操作が行えること。 (4) ・使用した機器 (紫外可視・赤外分光分析装置、旋光計、高速液体クロマトグラフ、電気泳動装置等) の測定原理を概説できること。 ・実験の計画、データのまとめ、および報告書の作成が確実にできること。</p>
<p>後期 中間</p>	
<p>後期末</p>	
合計 5 週	
教科書	<p>書名: 教員作成の実験書 著者: 発行所:</p>
参考書	<p>書名: 生物工学実験書 著者: 日本生物工学会編 発行所: 培風館</p>
評価方法と基準	<p>各テーマについての実験ノート 20 % および実験レポート 80 % によって総合的に評価し、60 点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>実験実施日の実験終了後～17:00</p>

授業の概要	
<p>薬に関する基礎知識を修得するために、薬はどのような経緯で発見されてきたのか、薬はどのようなメカニズムで効果をあらわすのか、薬の副作用とはどのようなものなのか、医薬品の開発はどのように行なわれているのか、等について、わかりやすく解説する。また、漢方薬の特色を概説するとともに、漢方薬に使われる代表的な薬用植物についても解説する。さらに、植物に医薬品を作らせることができる植物バイオテクノロジーについても解説する。</p> <p>関連科目:</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p>	
<p>前期末</p> <p>(夏季休業中の集中講義とする)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 薬の起源</li> <li>2. 毒と薬</li> <li>3. 薬はどのように効くか</li> <li>4. 薬の有効性と安全性</li> <li>5. 医薬品開発の実際</li> <li>6. 漢方薬と薬用植物</li> <li>7. 植物に医薬品をつくらせる</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 薬が使われるようになった歴史的経緯について理解できる。</li> <li>2. 天然の毒が薬として使われていることを理解できる。</li> <li>3. 薬が効果をあらわす仕組みについて理解できる。</li> <li>4. 薬の有効性、安全性および副作用について理解できる。</li> <li>5. 新しい医薬品がどのようにして開発されるかを理解できる。</li> <li>6. 漢方薬の基本的な性質と、漢方薬に使われる代表的な薬用植物について理解できる。</li> <li>7. 遺伝子操作によって植物に医薬品をつくらせる植物バイオテクノロジーについて理解できる。</li> </ol>
<p>後期 中間</p>	
<p>後期末</p>	
合計 週	
教科書	<p>書名: 自作プリント</p> <p>著者:</p> <p>発行所:</p>
参考書	<p>書名: 生物界の毒 今話題のくすり</p> <p>著者: 日本化学会編 日本農芸化学会編</p> <p>発行所: 大日本図書 学会出版センター</p>
評価方法と基準	<p>達成目標に対して講義内容をどれだけ理解しているか、試験 70%、とレポート 30%をもって総合的に評価して、60点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>講義の休憩時間および講義終了後に質問を受け付ける。</p>



教科目名: 情報処理演習

( Practice on Information Processing )

担当教員: 鈴木 徹

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 ( 演習 ) 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要	
コンピュータを実践的に使用し、論文や報告書に有効活用できる能力を習得する。	
関連科目: 情報処理、計算機実習	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	1. コンピュータの基礎 (3) 2. 集計・計算の応用 (2) 3. 統計分析 (3)
後期 末	4. プレゼンテーション (1) 5. プログラミング (4) 6. 文書作成 (2)
期末試験	(0)
合計 15 週	
教科書	書名: プリントを使用する 著者: 発行所:
参考書	書名: 適宜講義において紹介する 著者: 発行所:
評価方法と基準	期末試験 (60%)、提出物 (15%)、小テスト (10%)、受講態度 (15%) を総合的に評価し、60 点以上を合格とする。
オフィスアワー	授業実施日の 12:30 から 13:00 又は、16:00 から 17:00

教科目名: 物質工学特別講義

( Advanced Material Engineering )

担当教員: 佐々木 實 弁理士 ほか非常勤講師 7 名

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>化学の分野に限らず、将来必要と思われる各分野の専門の講師に、最先端かつ最新の技術や研究等を紹介講義していただき、物質工学の見識を深める。8人の講師の先生に隔週で4時間ずつ講義していただく。</p>	
<p>関連科目: 卒業研究</p>	
	授業内容 (W) 達成目標
前期中間	<p>(1)「発明(知的財産権)の話」 講師 佐々木 實 弁理士</p> <p>(2)「畜産における新技術」 講師 山形県農業研究研修センター 中嶋 宏明 氏</p> <p>(3)「身の回りのプラスチック, 最先端のプラスチック加工」 講師 山形大学大学院 伊藤 浩志 准教授</p> <p>(4)「化学工学をベースとした新規な物質生産法の開発」 講師 東北大学大学院 米本 年邦 教授</p>
前期末	<p>(5)「植物の熱制御システム」 講師 岩手大学大学院 伊藤 菊一 教授</p> <p>(6)「自然の中の化学と薬学」 講師 新潟大学大学院 鎌田 正喜 教授</p> <p>(7)「光通信材料としてのガラス」 講師 長岡技科大 化学系 小松 高行 教授</p> <p>(8)「天然及び合成粘土の化学と工業的利用」 講師 水澤化学工業(株) 小松 善伸 氏</p>
後期中間	
後期末	
合計 週	
教科書	<p>書名: 「産業財産権標準テキスト」他 著者: 発行所:</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所:</p>
評価方法及び基準	<p>各講義ごとにレポートを提出させ、各講師担当の教員がレポート内容について、正しい日本語で記述されているか、講義内容をどれだけ理解しているか等を総合的に評価する。レポート8通の平均点60点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>できるだけ講義中、または講義終了後に質問を行うようにすること。</p>

教科目名: 計測制御

( Instrumentation and Automatic Control )

担当教員: 清野 恵一

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>自動制御は各種工業から家庭まで広く浸透し、一定品質の製品の製造や省力化、省資源化、環境破壊の削減に役立っている。本講義は始め化学プロセスを対象とした計測、計装を説明し、次いでラプラス変換に基づいた古典制御理論の基本概念を説明する。制御系の解析、安定性の判定、PID 制御系の調節等についても学ぶ。</p>	
<p>関連科目: 化学工学 ( 4、5 年)、応用数学 ( 4 年 )</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中期</p> <p>1. 計測と計装 計測の基礎概念 (1) 化学プラントの計装 (2) 2. 自動制御の基礎概念 (2) 3. ラプラス変換 (1) 4. 伝達関数とブロック線図 (1) (中間試験) (1)</p>	<p>1) 計測の基礎、計装記号の意味が理解できる 2) 制御の目的、機構、種類が理解できる。 3) 微分方程式のラプラス変換・逆変換ができる。 4) 伝達関数が理解できる。 5) ブロック線図の等価変換が行える。 6) 過渡応答が理解でき、制御系の安定性判別が行える。</p>
<p>前期末</p> <p>5. 過渡応答と安定性判別 (1) 6. 周波数応答とその表示法 1 (2) 7. 1次遅れ、2次遅れ要素の応答 (1) 8. PID コントローラ制御 (1) 9. フィードバック制御、フィードフォワード (1) 10. PID 制御とその最適調節法 (1) (前期末試験) (0)</p>	<p>1) 周波数応答とその表示法が理解できる。 2) 1次遅れ、2次遅れ、むだ時間要素、PID コントローラの過渡応答と周波数応答が理解できる。 3) フィードバック制御、フィードフォワード制御が理解できる。 4) PID 制御系の安定性、調節法が理解できる。</p>
<p>後期中間</p>	
<p>後期末</p>	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 教員作成のプリント 著者: 発行所:</p>
参考書	<p>書名: 化学プロセス制御 著者: 櫻田栄一、中西英二 発行所: 朝倉書店</p>
評価方法と基準	<p>中間試験 (35%)、前期末試験 (35%)、レポート (30%) を総合的に評価し、60 点以上を合格とする。試験問題のレベルは授業で取り上げた例題、演習問題と同程度とする。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 16:30~17:00</p>

教科目名: 環境とエネルギー

( Environment and Energy )

担当教員: 小谷 卓・阿部達雄

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( D ) ( )

**授業の概要**  
 世界と日本のエネルギー事情、化石燃料使用によってもたらされた環境問題の深刻さ、新しいエネルギーの動向、及び燃料電池の開発の現状などについて学習する。  
 また、環境科学の基礎や生活に関連した環境問題について学習する。環境中における化学物質の循環や大気・水質汚染について概説し、局所のおよび地球規模の環境問題を総合的に学習する。  
 関連科目: 環境科学、エコロジー概論

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	1. エネルギーと資源 (1) 資源とはエネルギーとは何か (1) (2) 我が国のエネルギー事情 (1) (3) 新しいエネルギー (太陽光・地熱など) (2) (4) 燃料電池の化学と未来 (1) 2. 環境科学の基礎 (1) 3. 工業化学と環境問題 (1) 環境と微生物 (1) (2) 水質汚染の現状 (1)	(1) 世界と日本のエネルギー事情、化石燃料使用によってもたらされた環境問題の深刻さ、新しいエネルギー (再生可能な、クリーンエネルギー) の動向、及び燃料電池の開発の現状などについて理解できる。 (2) 環境科学を学習する基礎として、毒とは何かを十分理解し、生物に対する化学物質の影響について説明出来る。 (3) 環境改善における微生物の役割について説明出来る。
後期末	(3) 食の安全性 (1) (4) 農薬と環境 (1) (5) 大気汚染 (1) (6) 地球の温暖化 (1) (7) 環境ホルモン (1) (8) ダイオキシン (1) (9) 化学物質過敏症 (1)	(1) 物質循環 (炭素や酸素、栄養塩など) や河川や湖沼が汚染する原因、微生物を使った環境改善などについて学習し、関連する用語を説明できる。 (2) 世界的な規模で起きている環境問題について、地球全体の問題として考察できる。 (3) 生活に関連する安全性の問題について学習し、原因と対処法について説明できる。

合計 15 週

教科書	書名: やさしい環境科学	著者: 保田仁資	発行所: 化学同人
参考書	書名: 資源・エネルギーと循環型社会 環境と化学 グリーンケミストリー入門	著者: 北野大 柘植、萩野、竹内	発行所: 三共出版 東京化学同人
評価方法と基準	試験 (70%) およびレポート (30%) により総合的に評価する。総合評価が60点以上を合格とする。		
オフィスアワー	講義実施日の16:00 ~ 17:00		

教科目名: 工業英語

( Technical English )

担当教員: 竹田真敏

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要

化学の基礎（無機化学、分析化学、有機化学、生物化学、物理化学）を一通り習得した学生が、自分達の習得した化学の内容を英語でどのように表現するか、そして英語で書かれた文章、論文を読んで理解するを目的としている。

関連科目: 外国語雑誌会、工業英語（4年次）

授業内容 (W)		達成目標
前期 中間	基礎編 無機化学 (2) 分析化学 (1) 有機化学 (2) 生物化学 (1) 物理化学 (2)	無機化学、分析化学、有機化学、生物化学、物理化学の事例についての知識を基に、英語表現例を読み、内容を理解し、再確認する。
前期 末	応用編 分光技術 (2) 発酵 (1) 生物化学・分子生物学 (2) 医学/免疫学 (1) ゲノム・生命科学 (1)	物質を基盤においた分析技術、発酵、生物化学、医学、免疫学、分子生物学、ゲノム、生命科学などに関する出来るだけ多くの分野における事例を記載して、多彩な分野にも対応できる
後期 中間		
後期 末		

合計 週

教科書	書名: 科学英語	著者: 竹田真敏編	発行所: マルコ印刷
参考書	書名: 各種英語で書かれた教科書・論文	著者:	発行所:
評価方法と基準	学年末試験（80%）を主に評価する。小テスト（20%）の結果も総合評価する。総合評価60点以上を合格とする。小テストでは専門用語の内容も理解してもらう。試験問題のレベルは教科書の例題と同程度とする。		
オフィスアワー	講義実施日の16:00~17:00		

教科目名: 機械工学概論

( Introduction to Mechanical Engineering )

担当教員: 佐々木 裕 之

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要

機械工学を理論と実学に大別すると、力学と機械要素となる。本講義ではこの二つについて基礎的な知見を身に付けることを目的に講義を行う。講義では、あたえられた機械要素に関する問題を解くことを中心に、問題解決するための道具としての力学を身につける。試験はあらゆる書籍、電卓、定規の持込を可とし、問題解決能力を試すので、そのつもりで受講されたし。

関連科目: 物理、材料化学、数学

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	1. 力のつり合い (2) 2. 機械の動き (2) 3. 機械に力が働くと機械はどのように動くか (2)	1. 力のつり合いに関する問題を解くことができる 2. 運動学問題を解くことができる 3. 動力学問題を解くことができる。
	(後期中間試験) (1)	
後期末	4. 機械と摩擦 (2) 5. 機械の仕事と動力 (2) 6. エネルギー (2) 7. 機械の振動 (1) 8. 流体と機械 (1)	4. 摩擦に関する問題を解くことができる。 5. 仕事と運動に関する問題を解くことができる。 6. エネルギーに関する問題を解くことができる。 7. 機械の振動に関する問題を解くことができる。 8. 流体機械に関する問題を解くことができる。
	(学年末試験) (0)	

合計 15 週

教科書	書名: 絵とき機械の力学早分かり	著者: 稲見辰夫	発行所: オーム社
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	3章が終わった時点での小テスト(後期中間試験に相当)を40%、学年末試験を50%、出席状況と授業態度を10%として総合評価し、60点以上を合格とする。試験問題は、達成目標に則した内容で、講義や教科書章末問題程度の難易度のもを出題する。		
オフィスアワー	講義実施日の16:00~17:00		

教科目名: 卒業研究

( Graduation Research )

担当教員: 物質工学科全員

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修得 12 単位 通年 週 ( 前期 10 ) ( 後期 14 ) 時間 ( 合計 360 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( A ) ( F ) ( G )

授業の概要	
卒業研究は指導教員の指導の下に原則として各学生毎に1つの研究テーマが与えられ、学生は5年間で学んだ知識、技術、能力を総合的に発揮してテーマの課題解決に取り組む。この過程を通じて以下のデザイン能力を身に付けることを目標とする。1) 自主的に考え、行動して問題を解決する。2) 計画的、継続的に仕事を遂行する。3) 研究成果の要旨をまとめ、他人にわかりやすく発表する。4) 研究成果を論文としてまとめる。	
関連科目:	
授業内容 (W)	達成目標
前期 1) 卒業研究テーマの選定とテーマ毎の説明 (1) 2) 研究ノートを作成 研究実施内容や実施計画、実験データなどを記録する習慣を身に付ける。 (2) 3) 研究実施計画の作成 年間実施計画を作成し、仕事の全体スケジュールを把握する。 (1) 必要に応じて更に詳細な計画を立てる。	1) 研究ノート作成方法と意義が理解できる。 2) 自分の研究テーマの内容と課題点を理解し、研究ノートに記入する。 3) 研究ノートに研究の年間実施計画表を作成し、節目ごとの達成目標を記入する。
前期末 4) 研究の遂行 (9) 基本的な研究遂行サイクル (アイデアの創出・調査、アイデアの実現、データ採取、データ評価・分析、考察、改善) に従って行動する。 (6) 5) 研究遂行の進捗管理 (1) 実際の実験結果と実施計画を時々比較し、仕事の進捗管理をおこなう。必要に応じて実施計画を修正する。	4) 研究遂行サイクルが実施できる。 5) 研究ノートの作成と活用ができる。 6) 研究遂行の自己進捗管理ができる。
後期中間 6) 定期的な研究進捗報告会の実施 (4) 月1回程度の頻度で指導教員の指導の下に実施し、達成事項や課題点などを明らかにして研究ノートに記す。 7) 卒業論文の作成 (2) 研究内容・成果をA4版10~20ページ程度の論文にまとめる。 論文の書き方の参考書を参考にする。	7) 自主的に考え、調査し、行動して問題解決する姿勢を体感できる。 (科目評価表3-1のデザイン能力の評価項目を参照) 8) 自分の仕事内容をまとめ、他人にわかるように説明できる。 (科目評価表3-1の卒研発表会の評価項目を参照)
後期末 8) 研究内容・成果の要旨作成 (2) 研究内容・成果の要旨をA4版1ページにまとめる。 9) 研究内容・成果の発表 (2) 図、表を含めた10分間の発表資料にまとめて発表する。	9) 卒業論文評価で60点以上の点数をとる。 (科目評価表3-1の卒業論文の評価項目を参照) 10) 卒業研究発表において60点以上の点数をとる。 (科目評価表3-1の評価項目を参照)
合計 30 週	
教科書	書名: 適宜指示する 著者: 発行所:
参考書	書名: 理系発想の文章術 著者: 三木光範 発行所: 講談社新書
評価方法と基準	デザイン能力 50 %、卒業研究発表 25 %、卒業論文 25 % で 100 点満点で評価し、60 点以上を合格とする。それぞれの評価項目の詳細は、別途科目評価表 3-1 に示した基準に従う。
オフィスアワー	講義実施日の 16 : 30 ~ 17 : 00

教科目名: 外国語雑誌会

( Reading Technical Paper in English and Practice in Presentation )

担当教員: 物質工学科全員

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 ( 演習 ) 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>卒業研究指導教員から与えられた外国語雑誌 ( 英文 ) を和訳しその内容について発表を行う。和訳および論文内容に関しては指導教員と十分なディスカッションを行いその内容を十分に理解する。また発表に際しては、分かりやすいプレゼンテーションを行うための技術と能力を養う。発表時間と質疑応答時間は指示する。プレゼンテーションの後に教員全員で発表の可否判定を行い、不合格となった学生は再度発表を行わなければならない。</p> <p>関連科目: 卒業研究、専門英語</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1. 英文読解と発表準備 (4) (1) 外国語雑誌 ( 英文 ) の読解 (2) プレゼンテーションの準備</p> <p>2. プレゼンテーション (4)</p>	<p>1. (1) 与えられた英語論文を正確に和訳しその内容を理解できる。 (2) 聴講者に対して分かりやすいプレゼンテーションとするため、効果的なスライドおよび要旨の作成ができ、十分なトレーニングによつて的確な話術による説明ができる。</p> <p>2. 教員・学生が参加する発表会で外国語雑誌の内容に関する分かりやすいプレゼンテーションができる。</p>
<p>前期末</p> <p>( 引き続き発表を行う ) (7)</p>	
<p>後期中間</p>	
<p>後期末</p>	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 必要に応じて 各担当教員から資料配布</p> <p>著者: 発行所:</p>
参考書	<p>書名: 各担当教員の指示に従うこと</p> <p>著者: 発行所:</p>
評価方法と基準	<p>英文読解力ならびに発表能力を総合的に評価する。評価項目は以下の通りである。</p> <p>1. 英文読解力 ( 20% )、2. 発表要旨 ( 30% )、3. 発表資料 ( 30% )、 4. 発表内容 ( 10% )、5. 質疑応答 ( 10% )</p>
オフィスアワー	指導教員と調整の上、適時行う

教科目名: 無機材料化学

( Inorganic Material Chemistry )

担当教員: 栗野幸雄

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 ( 講義 ) 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( E ) ( )

授業の概要	
<p>無機材料に関して4学年の材料化学をさらに発展させる。4学年の材料化学において理解した完全固体の構造を基に、実在固体である不完全固体の構造を理解する。また固体における熱力学的を学び、平衡欠陥濃度の算出などを習得する。さらに平衡相状態図から情報を読み取れるようにし、状態図を応用できるようにする。</p>	
<p>関連科目: 無機化学、物理化学、材料化学</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1. 不完全固体の構造                      1.1 結晶固体及び非晶質固体の点欠陥 (3)                      1.2 結晶固体中の線欠陥 (2)                      1.3 結晶固体中の面欠陥 (1)                      1.4 バルク欠陥 (1)</p>	<p>結晶固体および非晶質固体の点欠陥を理解できる。結晶においては格子中の空隙に入りえる格子間不純物のサイズを見積もることができ、また非化学量論化合物の密度より点欠陥の種類を特定できる。また結晶中の線欠陥 ( 転位 ) は塑性に重要に関わっていることが理解でき、さらに表面エネルギーの算出により、表面はある種の面欠陥であることが理解できる。</p>
<p>前期 末</p> <p>2. 平衡                      2.1 熱力学第一法則と第二法則 (2)                      2.2 結晶中の格子欠陥平衡濃度 (2)                      2.3 相平衡状態図 (2)                      2.4 不変反応と状態図の応用 (2)</p> <p>( 前期末試験 ) (0)</p>	<p>1. 熱力学第一、二法則を復習し、固体への応用を学ぶ。固体では体積変化がほとんど無視できるため内部エネルギー変化とエンタルピー変化がほぼ同じであることを計算できる。結晶中の格子欠陥の平衡濃度ギブスの自由エネルギー変化から理解でき、平衡濃度はアレニウス則に従うことを計算できる。</p> <p>2. 平衡状態図の読み方を復習し、平衡にある相が自由エネルギーの極小にあることが理解できる。多成分系においては各相の化学組成が必ずしも一致しないことを学び、さらには相状態図における共役線原理、てこの規則により平衡相の組成および割合を算出できる。</p>
<p>後期 中間</p>	
<p>後期 末</p>	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 材料科学 I                      著者: C.R. バレット                      発行所: 培風館</p>
参考書	<p>書名:                      著者:                      発行所:</p>
評価方法と基準	<p>授業への取り組み ( レポート提出状況・内容 ) 10 %、小テスト 30 %、定期試験試験 60 % によって総合的に評価する。各試験においては達成目標に則した内容を出題する。試験問題のレベルは、教科書および板書、授業ノートと同程度とする。                      総合評価 6.0 点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>授業日の 16 : 00 ~ 17 : 00</p>

授業の概要	
<p>この講義では、いくつか有機反応の機構について、関係する電子の動きを中心に解説し、その法則性や考え方を解説する。講義の前半は、始めに化学結合について復習した後に、誘起効果と共鳴効果の2つの置換基効果とその関連事項について学び、後半は、いくつかの反応例を題材として、どのような過程を経て生成物に到達しているかについて、電子の動きだけでなく、立体的な効果も含めながら解説する。</p> <p>関連科目: 有機化学、無機化学</p>	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. イオン結合と共有結合を説明できる。</li> <li>2. <math>\sigma</math>-結合と<math>\pi</math>-結合を説明できる。</li> <li>3. 共役や共鳴を例を挙げて説明できる。</li> <li>4. 誘起効果や共鳴効果を理解している。</li> <li>5. 超共役を例を挙げて説明できる。</li> </ol>
後期 末	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. エステルの加水分解反応における触媒の働きの違いについて理解し、その反応機構を書くことができる。</li> <li>7. ケト-エノール互変異性を理解し、説明できる。</li> <li>8. カルボニル基の反応における特徴を理解し、その反応機構を書くことができる。</li> <li>9. Corey-Seebach 反応について、その反応機構を書くことができる。</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 化学結合                     <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 原子から分子へ (1)</li> <li>(2) イオン結合と共有結合 (1)</li> <li>(3) <math>\sigma</math>-結合と<math>\pi</math>-結合 (1)</li> </ol> </li> <li>2. 酸と塩基 (1)</li> <li>3. 置換基効果                     <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 誘起効果 (1)</li> <li>(2) 共役と共鳴 (1)</li> <li>(3) 共鳴効果と超共役 (1)</li> </ol> </li> <li>4. エステルの加水分解反応 (1)</li> <li>5. カルボニル基の反応とその反応機構                     <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) ケト-エノール互変異性とアルドール縮合 (2)</li> <li>(2) Michael 反応 (1)</li> </ol> </li> <li>6. Corey-Seebach 反応とその反応機構                     <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) C-C 結合反応 (2)</li> <li>(2) 有機硫黄反応 (2)</li> </ol> </li> </ol> <p>学年末試験</p>	
合計 15 週	
教科書	書名: マクマリー 有機化学概説 著者: マクマリー著 伊東・児玉訳 発行所: 東京化学同人
参考書	書名: 反応論による有機化学 著者: 稲本直樹 発行所: 実教出版
評価方法と基準	小テスト 30%、学年末試験 70% で評価し、総合評価 60 点以上を合格とする。 小テストは随時行い、各達成目標に則した内容の問題を出題する。 学年末試験は授業全体を出題範囲とする。試験問題のレベルは授業内容を基本とする。
オフィスアワー	講義実施日の 16:00 ~ 17:00

教科目名: 生物物理化学

( Bio-physical Chemistry )

担当教員: 竹 田 真 敏

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 ( 講義 ) 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要

生物化学における物理化学的基礎理論を理解する。ここでは、生体反応の基礎となる水溶液中での酸塩基の化学から始め、タンパク質や核酸などの生体分子の物理化学的性質を演習問題を行ないながら学ぶ。さらに酵素反応の動力学について同様に演習を交えて学習する。

関連科目: 生物化学、物理化学、生物学基礎

授業内容 (W)		達成目標
前期中間	1. 水溶液および酸-塩基の化学 1. 1 濃度 (1) 1. 2 酸および塩基 (2) 2. 生体分子 2. 1 アミノ酸・ペプチド (1) 2. 2 生体高分子 (3) (中間試験) (1)	(1) 水溶液の酸や塩基の濃度や pH、さらには酸解離定数の値から解離度や pH を計算でき、与えられた pH の緩衝液の調製に必要な酸塩基の濃度や量を計算できること。 (2) アミノ酸・ペプチドの解離状態を説明でき、これらの水溶液の pH や等電点を求めることができること。 (3) タンパク質、糖質、脂質の基本的な構造と性質を説明できること。
前期末	2. 生体エネルギー論 2. 1 化学熱力学 (1) 2. 2 自由エネルギーと平衡 (1) 3. 酵素反応 3. 1 速度測定法 (2) 3. 2 ミカエリス-メンテン式 (2) 3. 3 阻害反応 (1) (期末試験) (0)	(1) 化学熱力学を基に、生体内での反応のギブズエネルギーや平衡定数から反応の方向や平衡時の組成を計算できること。 (2) 酵素反応の特徴を説明できること。ミカエリス-メンテン式を誘導し、各種パラメーターの意味を説明できること。さらに、速度データからこれらのパラメーターを算出できること。
後期中間		
後期末		

合計 15 週

教科書	書名: アトキンス物理化学要論	著者: P. W. Atkins 千原秀昭、稲葉 章 訳	発行所: 東京化学同人
参考書	書名: 生化学計算法 生物物理化学の基礎	著者: I. H. Segel (林利彦訳) 白浜啓四郎 他	発行所: 廣川書店 三共出版
評価方法と基準	前期中間 ( 30% )、前期末試験 ( 50% ) および課題レポート ( 20% ) により総合評価し、60点以上を合格とする。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:00 ~ 17:00		

教科目名: バイオテクノロジー

( Biotechnology )

担当教員: 貫 名 学

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修 2 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 学修単位 ( 講義 ) 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>バイオテクノロジーは生物機能を有効利用する物質生産技術である。その技術の基礎として、生体内での物質生産（生合成）がどのようにして行われているかを理解する。授業では天然物の生合成の仕組みを中心に学び、併せて生体分子の構造と機能の関係についても理解する。</p> <p>関連科目: 生物化学、有機化学</p>	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期末	
後期 中間	<p>1. 生体内での有機化合物がつくられる仕組み</p> <p>1. 1 遺伝子、酵素 (2)</p> <p>1. 2 光合成、解糖系 (2)</p> <p>2. 天然物の生合成</p> <p>2. 1 ポリケチド、テルペノイドおよび C6-C3 化合物 (2)</p> <p>2. 2 アルカロイド他 (2)</p>
後期末	<p>3. 有機化合物の構造と生体内での機能</p> <p>3. 1 生体における重要な化合物と官能基の役割 (2)</p> <p>3. 2 各種官能基の機能 (2)</p> <p>4. 生理活性物質の生体機能</p> <p>4. 1 発見から構造解析までの過程 (2)</p> <p>4. 2 ホルモンおよびフェロモン (1)</p> <p>(学年末試験) (0)</p>
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 生物有機化学 著者: 貫名 学 他 発行所: 三共出版</p>
参考書	<p>書名: 生体反応論 著者: 太田博道 発行所: 三共出版</p>
評価方法と基準	<p>授業での小テスト 30 %、学年末試験 70 % で総合評価し、60 点以上を合格とする。定期試験問題のレベルは教科書章末の演習問題と同程度とする。</p>
オフィスアワー	講義実施後の 30 分間

教科目名: 錯体・有機金属

( Complex and Organometallic Chemistry )

担当教員: 栗野幸雄

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修選択 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要	
錯体化学を歴史的な順序をたどりながら解説し、狭義の錯体の他に有機金属を含めて、錯体に関する基礎的な知識を学ぶ。	
関連科目: 無機化学、有機化学	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	I 金属錯体 (2) 錯体化学発展の歴史を整理でき、錯体の分類ができる。 錯体化学の発展、錯体の分類 II 錯体の化学式と命名 (2) 錯体の命名法を理解でき、化学式と名前の相互変換ができる。 錯体の命名法 III 結合理論 (4) 中心金属と配位子間の結合様式を理解できる。 配位結合、原子価結合法、結晶場理論
後期 末	IV 立体配置と異性現象 (3) 錯体の立体配置と異性体について理解し、区別ができる。 V 錯体の物性 (2) 錯体の構造と物性の関連性を理解できる。 電子スペクトル、磁気モーメント VI 錯体の利用 (2) 実社会で利用されている例を挙げることができる。
合計 15 週	
教科書	書名: 配位化学 - 金属錯体の化学 - 著者: F. Basolo, 原著、山田祥一郎 訳 発行所: 化学同人
参考書	書名: プログラム学習 錯体化学 著者: 水町、福田 共著 発行所: 講談社
評価方法と基準	小テスト (20%) および中間試験 (30%)、学期末試験 (50%) により評価する。試験問題のレベルは、教科書および板書、授業ノートと同等とする。総合評価 60 点以上を合格とする。
オフィスアワー	講義実施日の 16 時から 17 時まで

教科目名: 有機材料化学

( Organic Material Chemistry )

担当教員: 森 永 隆 志

学年・学科/専攻名: 5 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修選択 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( E ) ( )

授業の概要

高分子材料の一般的な力学的特徴等を理解した上で、機能性材料を実現するための化学的手法を学ぶ。(1) 機械的性質を表現する粘弾性モデルの基礎を理解してクリープ現象や応力緩和を考察する。(2) 最近の高強度・高耐熱材料を得るための要因を分子構造レベルやより大きなスケールの構造の観点から理解する

関連科目: 有機化学、材料化学

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	1. 高分子材料の物性 耐クリープ性、粘弾性モデル、応力緩和誘電性、損失正接その他 (3)	1 諸物性について説明できる。高分子における緒物性の特徴を説明できる。クリープ現象や応力緩和現象を説明できる。
	2. 金属に代わる高分子材料 (4) 2-1 エンジニアリングプラスチック 構造的特徴 各論	2-1 エンジニアリングプラスチックの化学的特徴が説明できる。化学構造と名称を理解できる。
前期末	2-2 耐熱性高分子 (3) 物理的および化学的耐熱性 耐熱性の極限、ポリイミド	2-2 耐熱性を向上させるための熱力学的な説明ができ具体的などのような高分子構造が有効か説明できる。
	2-3 高強度繊維 (3) 理想強度、破壊のメカニズム 高強度化、各論	2-3 破壊を起こす原因を分子レベルの視点から理解出来、引っ張り強度を向上させるために有効な化学構造、紡糸技術の説明が行える。
	2-4 生分解性高分子とりサイクル (2) (前期期末試験)	2-4 生分解性高分子の特徴、由来、構造について説明できる。高分子リサイクルシステムを説明できる。
後期中間		
後期末		

合計 15 週

教科書	書名: 高分子材料化学	著者: 吉田泰彦ほか	発行所: 三共出版
参考書	書名: 高分子新材料	著者: 古川淳二	発行所: 化学同人
評価方法と基準	前期期末試験 70 %、小テスト 30 %で評価し、総合評価 60 点以上を合格とする。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~18:00		

授業の概要	
<p>薬に関する基礎知識を修得するために、薬はどのような経緯で発見されてきたのか、薬はどのようなメカニズムで効果をあらわすのか、薬の副作用とはどのようなものなのか、医薬品の開発はどのように行われているのか、等について、わかりやすく解説する。また、漢方薬の特色を概説するとともに、漢方薬に使われる代表的な薬用植物についても解説する。さらに、植物に医薬品を作らせることができる植物バイオテクノロジーについても解説する。</p> <p>関連科目:</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p>	
<p>(夏季休業中の集中講義とする)</p> <p>1. 薬の起源 2. 毒と薬 3. 薬はどのようにして効くか 4. 薬の有効性と安全性 5. 医薬品開発の実際 6. 漢方薬と薬用植物 7. 植物に医薬品をつくらせる</p>	<p>1. 薬が使われるようになった歴史的経緯について理解できる。 2. 天然の毒が薬として使われていることを理解できる。 3. 薬が効果をあらわす仕組みについて理解できる。4. 薬の有効性、安全性および副作用について理解できる。 5. 新しい医薬品がどのようにして開発されるかを理解できる。 6. 漢方薬の基本的な性質と、漢方薬に使われる代表的な薬用植物について理解できる。 7. 遺伝子操作によって植物に医薬品をつくらせる植物バイオテクノロジーについて理解できる。</p>
<p>後期 中間</p>	
<p>後期 末</p>	
合計 週	
教科書	<p>書名: 自作プリント 著者: 発行所:</p>
参考書	<p>書名: 生物界の毒 今話題のくすり 著者: 日本化学会編 日本農芸化学会編 発行所: 大日本図書 学会出版センター</p>
評価方法と基準	<p>達成目標に対して講義内容をどれだけ理解しているか、試験70%とレポート30%をもって総合的に評価して、60点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>講義の休憩時間および講義終了後に質問を受け付ける。</p>



## 共 通 選 択 科 目

(平成21年度 第5学年に係る教育課程)

区分	授 業 科 目	単位数	学 年 別 履 修 単 位 数					備 考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必 修	デジタル制御システム	1						
	医用福祉機器工学	1					1	
	数 理 科 学	1						
選 修	生 産 工 学	1						
	エコロジー概論	1					1	
	国 際 政 治 ※	1						
択 科	地 球 環 境 科 学	1						
	音 の 福 祉 工 学	1					1	
	英 語 表 現 法 ※	1						
目	電 子 デ バ イ ス	1						
	エネルギー変換工学	1					1	
	地 理 学 ※	1						
履 修 単 位 数		4					4	

※印は一般科目、それ以外は専門科目である。

## 履修単位数合計

(平成21年度 第1・2学年に係る教育課程)

学 科	計	1年	2年	3年	4年	5年	備 考
機 械 工 学 科	172	32	33	35	36	36	
電 気 電 子 工 学 科	172	32	33	34	36	37	
制 御 情 報 工 学 科	172	32	33	34	36	37	
物 質 工 学 科	172以上	32	34	35	39以上	32以上	

(平成21年度 第3・4・5学年に係る教育課程)

学 科	計	1年	2年	3年	4年	5年	備 考
機 械 工 学 科	172	32	33	35	36	36	
電 気 電 子 工 学 科	172	32	33	34	36	37	
制 御 情 報 工 学 科	172	33	33	34	36	36	
物 質 工 学 科	172以上	32	34	35	39以上	32以上	

教科目名: デジタル制御システム

( Digital Controlled System )

担当教員: 藤本 幸一

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 共通選択 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>制御システムの各構成要素について理解し、計算機制御システムの構築法について学ぶ。特にアナログ系とデジタル系のインタフェースに重点を置き学習する。また、計算機システムにおける各部の働きについて理解を深める。講義においては、演示実験を導入し、実際の動作確認を行い理解を深める。最後に卒業研究等で開発したシステムについて講義する。</p> <p>関連科目: 電子計算機、電子回路</p>	
授業内容	達成目標
<p>1. 総論 (1)</p> <p>(1) 制御技術の発展過程</p> <p>(2) 制御用計算機とデジタル制御系の発展</p> <p>2. 信号処理 (2)</p> <p>(1) A/D, D/A 変換 (2)</p> <p>(2) アナログ信号処理 (1)</p> <p>(3) デジタル信号処理 (1)</p> <p>(4) 演示実験 (1)</p> <p>前期中間試験 (1)</p>	<p>(1) 積分形、逐次比較形、並列比較形 A/D 変換器の変換原理とその特徴を理解できる。</p> <p>(2) 演算増幅器の基本回路の解析ができる。</p>
<p>3. センサ (1)</p> <p>(1) 光センサ・力学量センサ</p> <p>(2) 温度センサ</p> <p>4. 計算機と信号処理系のインタフェース (4)</p> <p>(1) Z80CPU の制御信号と情報の流れ (4)</p> <p>(2) 計算機制御の実システム (2)</p> <p>(3) 演示実験 (1)</p> <p>前期末試験 (0)</p>	<p>(1) Z80CPU の制御信号の働きおよび CPU 内部での命令の実行過程を理解できる。</p> <p>(2) 計算機、A/D, D/A 変換器、センサ、演算増幅器、アクチュエータを用いた簡単なフィードバック制御システムを構築できる。</p>
後期中間	
後期末	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 担当教員作成資料</p> <p>著者:</p> <p>発行所:</p>
参考書	<p>書名:</p> <p>著者:</p> <p>発行所:</p>
評価方法と基準	<p>授業への取り組み姿勢 10%、前期中間、前期末試験をそれぞれ 45% で総合的に評価し、60 点以上を合格とする。試験においては達成目標に即した内容を出題する。</p>
オフィスアワー	火曜日と木曜日を除く放課後

授業の概要	
<p>医療・福祉といった学際的境界領域における工学の役割と工学技術の応用展開について学ぶ。 とくに、医療や福祉をとりまく環境や法規制などの特殊性、特異性を理解するとともに、工学技術を応用し社会貢献を図るための“ものづくり”の創造力涵養を目指す。</p> <p>関連科目: 音の福祉工学、技術者倫理</p>	
授業内容	(W) 達成目標
<p>前期 中期</p> <p>工学からみた学際領域（医療）へのアプローチ 医療の現状と課題・法規制 生体のイメージング（可視化の技術） 生体のセンシング（計測技術） 生体のモニタリング（監視技術） 救急救命とバイタルセンシング ストレスとホルモン</p>	<p>(1) (1) 機器の使用対象が「人間」であるがゆえの開発設計時の制約を理解する。 (1) (2) 工学技術の応用例を知り、工学を修得しておくことの大切さを理解する (1) (3) 医用計測と工学計測の違いを理解できる (1) (1)</p>
<p>前期末</p> <p>介護と福祉業界の現状と課題 バイオマテリアル ユニバーサルデザイン バリアフリーの概念と人間工学 対極的なアプローチ（自立と介護） ヒューマンファクター 新しい福祉機器設計の提案 充実した福祉社会の構築のために</p>	<p>(1) (1) 多岐に渡る福祉のかたちを知り、「何のための“福祉”なのか」の解が導き出せる (1) (2) 高齢者、障がい者に対する工学的支援のためのアプローチを学ぶ (1) (3) 工学技術を医療・福祉分野へ生かす創造的視点を持ち、提案できる。 (1) (1)</p>
<p>後期中間</p>	
<p>後期末</p>	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: なし（適宜，資料を配布） 著者: 発行所:</p>
参考書	<p>書名: なし（適宜，講義内で紹介） 著者: 発行所:</p>
評価方法と基準	<p>前期末試験 70 %，授業や課題への取り組み状況 30% を元に達成度を総合評価する。 総合評価 60 点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 16 : 00 ~ 17 : 00</p>

教科目名: 数理科学

( Mathematical Science )

担当教員: 岡崎幹郎

学年・学科/専攻名: 5年 全学科

単位数・授業時間: 共通選択 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>科学技術者の素養として、生命を育み人間に対峙している「宇宙」の理解を深める。宇宙観測は、最先端の科学技術を総動員して、地上からだけでなく気球やロケットさらに衛星を用いた、多波長領域の電磁波観測およびニュートリノや宇宙線の粒子観測が行われている。授業では、現代宇宙観を支える物理や数理科学を学習する。「すばる望遠鏡」等で得られた映像や画像も授業に取り入れ、具体的な観測データを用いた数値計算も行う。</p> <p>関連科目: 数学、物理、応用物理</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中期</p> <p>1. 人間と宇宙 宇宙観の変遷 (2)</p> <p>2. 天体からの情報 (1) 電磁波 (3) (2) 熱放射 (3) ニュートリノ・宇宙線</p> <p>3. 天体の距離と明るさ (2)</p> <p>中間テスト (1)</p>	<p>1. 宇宙観の変遷と宇宙スケールを理解し説明できる。</p> <p>2. 天体からの情報 (電磁波、ニュートリノ・宇宙線)、熱放射、天体の色・温度について理解し、計算説明ができる。</p> <p>3. 天体の距離測定・明るさについて理解し、計算説明ができる。</p>
<p>前期末</p> <p>4. 恒星の物理、HR図 (3)</p> <p>5. ドップラー効果と赤方偏移 (2)</p> <p>6. 銀河宇宙と物理 (2)</p> <p>前期末試験 (0)</p>	<p>4. 恒星の物理、HR図の内容を理解し説明ができる。</p> <p>5. 光のドップラー効果の内容を理解し説明ができる。</p> <p>6. 銀河の世界を理解し説明ができる。現代の宇宙観である「膨張宇宙論」を理解し説明ができる。</p>
後期中間	
後期末	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 「宇宙を読む」 著者: 谷口 義明 発行所: 中央公論新社</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所:</p>
評価方法と基準	<p>中間試験 30%、前期末試験 40%、レポート 15%、授業への取組姿勢 15% で達成度を総合評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。試験問題は、各達成目標に即したものを出题する。</p>
オフィスアワー	<p>授業実施日の 16:00~17:00</p>

教科目名: 生産工学

( Production Engineering )

担当教員: 石原道明

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 共通選択 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>生産管理とは何か、品質管理とは何かについて基礎的理論を履修し、技術の高度化と経済社会の変化革新の中で、実務面で活用できる力を身につけることをねらいとする。 また実際の企業を見学し、その生産活動における課題研究を通して、現代のものづくりの基本を学ぶ。</p>	
<p>関連科目: 政治経済</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中間</p> <p>1. 生産管理と品質管理 (3) 1.1 生産と品質管理 1.2 生産管理と品質管理の歴史的背景 1.3 生産管理と品質管理の基礎 1.4 QCサークル改善事例 2. 統計的品質管理の基礎 (4) 2.1 統計的なものの考え方 2.2 管理図 2.3 工程能力 (Cp,Cpk) 2.4 品質改善手法と改善事例研究 (前期中間試験) (1)</p>	<p>1. ものづくりを支える生産管理と品質管理について (1) 生産管理の意味と目的について理解できる。 (2) 品質管理の意味と目的について理解できる。 (3) 品質管理の基礎的手法を理解し、QC七つ道具などの手法を使うことができる。 2. 科学的な管理手法である統計的品質管理について (1) 統計的なものの考え方を理解し、応用できる。 (2) 管理図を作成し、工程の異常を判断できる。 (3) 工程能力を算出し、品質改善に利用できる。 (4) 品質改善事例の研究を通じて、品質改善手法を利用できる。</p>
<p>前期 期末</p> <p>3. 工場運営の基礎 (3) 3.1 生産組織と生産計画 3.2 作業研究と動作研究 3.3 工場会計の基礎 4. 最近の生産管理に必要なもの (4) 4.1 PULL型生産方式 4.2 総合的生産保全 (TPM) 4.3 安全管理, 環境管理, PL法, ISO9000,ISO14000 4.4 企業見学による課題研究 (前期末試験) (0)</p>	<p>3. 工場運営のための (1) 生産組織と生産計画について理解できる。 (2) 作業研究や動作研究を理解し、利用できる。 (3) 原価と損益分岐点の計算ができる。 4. 現代の生産管理に必要な (1) PULL型生産方式の目的と考え方が理解できる。 (2) 総合的生産保全の目的と進め方が理解できる。 (3) 安全と環境及びPL法、ISOシリーズの目的が理解できる。 (4) 企業見学による生産活動における課題研究から、現代の企業が実践している「ものづくり」の基本が理解できる。</p>
後 期 中 間	
後 期 末	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 生産管理工学 著者: 富士明良 発行所: 東京電機大学出版局</p>
参考書	<p>書名: 生産管理入門 著者: 坂本碩也 発行所: 理工学社</p>
評価方法と基準	<p>前期中間試験30%、企業見学レポート30%、前期末試験40%で、達成度を総合評価する。 総合評価で60点以上を合格とする。前期中間試験、前期末試験は、各達成目標に則した内容の問題を出題する。 レポートについては、企業見学による生産活動における課題研究についてのレポート内容により評価する。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 12:15~12:45</p>

教科目名: エコロジー概論

( General Ecology )

担当教員: 阿部達雄

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 共通選択 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( C ) ( )

授業の概要	
<p>工業をはじめとして人間の活動は、生態系に大きなインパクトを与え、地球温暖化など環境問題を生じさせている。環境問題への理解には、生物と生物どうし、生物と環境との関わり合いの科学である生態学の基礎的な知識が必要である。本講義では形態学の基礎的概念と基礎的な事項について、環境と生物、個体群 (同種の生物の集まり)、生物群集 (異種の個体群の集まり)、生態系 (生物群集と無機的環境の総体) の順に講義していく。最終的には自ら生態系の保全について考えることができることを目標とする。</p>	
<p>関連科目: 生物、基礎生物学 (物質工学科 3 年)、環境科学</p>	
授業内容	(W) 達成目標
<p>前期 中間</p> <p>生態学の基礎的概念 (1) 環境と生物—植物や動物の乾燥、温度への適応 (1) 環境と生物—自然選択と生物の適応 (1) 個体群—個体群と密度効果、個体群の変動 (1) 個体群—個体群の年齢構成と適応戦略 (1) 個体群—個体群内における相互作用と適応 (1) 個体群—植物の物質生産と生活形 (1)</p>	<p>生物が無機的環境に適応していることを例をあげて説明できる。この「適応」が生まれたしくみを自然選択の観点から説明できる。個体群の成長曲線について理解している。個体群の年齢構成や適応戦略のタイプの違いについて理解している。個体群内の様々な相互作用について説明できる。植物の物質生産と生活形について説明できる。</p>
<p>前期末</p> <p>生物群集—生態的地位と個体群間の相互作用 (1) 生物群集—植物群落とその構造、遷移 (2) 生物群集—生物群集の生態分布 (2) 生態系—生態系の構造、生態ピラミッド (1) 生態系—生態系における物質生産と物質循環 (1) 生態系—生態系の保全 (1) 前期末試験 (0)</p>	<p>生物群集中の様々な生態的地位と個体群間の相互作用について理解している。植物群落の構造や遷移のしくみとその意義について理解している。地球規模および日本の生態分布とその成因について理解している。生態系の構造と生態ピラミッドを説明できる。生態系における物質生産と物質循環について理解している。以上の学習内容を踏まえ、生態系の保全について考えることができる。</p>
<p>後期 中間</p>	
<p>後期末</p>	
<p>合計 15 週</p>	
教科書	<p>書名: 生態学入門 配布プリント</p> <p>著者: 日本生態学会編</p> <p>発行所: 東京化学同人</p>
参考書	<p>書名: 高等学校生物 II</p> <p>著者: 毛利、勝見ほか</p> <p>発行所: 三省堂</p>
評価方法と基準	<p>小テスト 40%、前期末試験 60% により評価する。60 点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>月曜日 16:00~18:00</p>

教科目名: 国際政治

( International Politics )

担当教員: 山田 充 昭

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 共通選択 1 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( B ) ( ) ( )

授業の概要

19 世紀以降現代に至るまでの歴史を概観し、日本の諸政策は国際環境によって決定されてきたこと、日本の政策・方針が国際社会に大きな影響をおよぼすことがあったことを認識する。同時に、日本近現代社会の特質を理解する。その上で、国際社会で活躍する日本人としての生き方を模索する。

関連科目: 歴史 I、歴史 II

授業内容		(W)	達成目標
前期中間	近代とは何か 近代化のパターン 尊皇攘夷と公武合体 王政復古が持つ意味 欧米諸国への劣等感	(1) (1) (2) (2) (1)	1. 一般的な近代社会の政治・経済・文化的特徴を理解できる。 2. 諸外国と比較して、日本の近代社会の異質性を理解することができる。 3. 現代日本人にも根付く外国観が、いかなる状況下で形成されたかを理解できる。
	朝鮮半島への侵略 中国への侵略 協調外交と対外強行 大東亜共栄圏 憲法第 9 条と浮沈空母発言	(2) (1) (2) (2) (1)	4. 日本によるアジア侵略の経緯を把握し、国際社会における日本の立場がどのように変化していったかを理解できる。 5. 「国際協調」の本質を考察しながら、当時の日本が国際社会で孤立してゆく原因を理解することができる。 6. 国際社会で活躍する日本人としての生き方を模索することができる
後期中間			
後期末			

合計 15 週

教科書	書名:	著者:	発行所:
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	授業への取り組み姿勢 20%、随時行うレポートの提出状況および内容 40%、前期末試験 40%をもとに総合的に評価する。前期末試験においては達成目標に則した内容を出題する。試験問題のレベルは、板書、授業ノートと同程度とする。		
オフィスアワー	授業実施日の 15:40~16:40		

授業の概要	
<p>かけがいのない地球環境（大気圏、水圏、生物圏）の現状認識と環境問題の捉え方および環境汚染の原因物質などについて学習し、何をどうすればよいのかを持続可能な循環型社会構築の観点から考えさせる。                      地球的規模の環境問題、国内の環境問題および廃棄物とリサイクルなどについて学習する。</p> <p>関連科目: 環境とエネルギー、エコロジー概論</p>	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	1. 環境科学を学ぶにあたり 「地球環境はいま」(NHKビデオ)を鑑賞 (1) 2. 地球環境の現状 (1) (1) 太陽系と地球、(2) 大気圏、(1) (3) 水圏、(4) 生物圏 (1) 3. 地球規模の環境問題 (1) (1) オゾン層の破壊 (1) (2) 地球の温暖化 (2) (3) 酸性雨(雪) (2)
後期 末	1. ビデオを鑑賞し、地球環境の現状を理解する。 2. 地球の成り立ちや地球の構成元素(大気・水圏・土壌)等について理解し地球環境の現状理解できる 3. 地球規模の環境問題としてのオゾン層の破壊、地球の温暖化、酸性雨(雪)について、これらの問題がどのようにして引き起こされたのか、原因物質が何かを理解できる。 (4) 森林の破壊と砂漠化 (1) (5) その他の環境問題 (1) 4. 国内の環境問題 (公害問題)の歴史とその問題点理解でき、大気汚染、水質汚染、土壌汚染、廃棄物・ダイオキシン問題等の現状が理解できる。 5. 持続可能な循環型社会の構築をめざして、21世紀の我々のライフスタイルはいかにあるべきか理解できる。 (1) 大気汚染、(2) 水質汚染 (2) (3) 土壌汚染、(4) 廃棄物・ダイオキシン問題 (1) 5. 持続可能な循環型社会の構築 (1) (2) まとめ (1)
合計 15 週	
教科書	書名: 地球のすがたと環境 著者: 賀・那須・菅 共著 発行所: 三共出版
参考書	書名: 著者: 発行所:
評価方法と基準	期末試験70%、レポート30%、をもって、総合的に評価して、60点以上を合格とする。 試験レベルは達成目標に則した内容とする。レポートは環境問題に対する意識・認識度を問う内容とする。
オフィスアワー	授業実施日の16:00~17:30

教科目名: 音の福祉工学

( Applied Acoustics for Welfare Engineering )

担当教員: 柳 本 憲 作

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 共通選択 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( D ) ( ) ( )

授業の概要	
音の世界や言葉を失った人たち、音を頼りに周囲を知ろうとしている人たちなど、音に関連する障害者に対し、現在の技術がどこまで助けることができるのかを授業で講義する。	
関連科目: 信号処理、音響工学	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期末	
後期 中間	音の福祉への関わり方 (1) 音と福祉の関わり方を理解することができる。 音の基礎と聴覚 (1) 音の物理的な法則を理解することができる。 音の知覚と音圧レベル (2) 人の音の受容と知覚について理解することができる。 VTR「脳・神経活動の計測」 (1) 音を利用した計測技術や医用機器について理解することができる。 音を利用した計測「心音」 (1) 音を利用した医療機器計測 (外部講師の特別授業) (1)
後期末	人の発声の仕組みと障害 (1) 人の発声の仕組みや、人工咽頭、難聴、補聴器、人工内耳について理解することができる。 人工咽頭 (1) 音声認識技術 (1) 障害者の補助となる音声認識技術やリハビリに利用される音場創成技術を理解することができる。 難聴の種類と特性 (1) 補聴器による聴覚補償 (1) 人工内耳 (1) 音による盲人補助 (1) 音響のコミュニケーション技術と音場創成 (1)
合計 15 週	
教科書	書名: なし 著者: なし 発行所: なし プリント資料を用意
参考書	書名: なし 著者: なし 発行所: なし
評価方法と基準	授業の課題レポート 20%、学年末試験 80% で 100 点満点で評価し、60 点以上で合格。
オフィスアワー	授業日の 16:00~17:00

教科目名: 英語表現法

( English Communication Skills )

担当教員: 畑 江 美 佳

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 共通選択 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( F ) ( ) ( )

授業の概要

英語圏の文化や日常生活を短いインタビューシーンに取めたビデオを観ながら、英語を聴き取る力と自ら進んで英語で発信する力をつけます。オーストラリア・イギリス・アメリカ人の生の英語と実生活に触れられる内容です。覚えた単語・表現を使い、英語でコミュニケーションを図る力を養います。

関連科目: 語学演習、工業英語

		授業内容 (W)	達成目標
前期 中間			
前期 末			
後期 中間	Unit 1 Hello, Sydney, Australia! (2)	インタビュー・会話などオーセンティックで易しい英語が聴ける。海外の文化に興味を持ち、広い視野と教養を身につけ、積極的に英語でコミュニケーションを図ることができる。葉書の書き方、道の尋ね方、旅行について、学校生活についての手紙、e-mail、店に関するレポート、などを読み書きし、実際に英語で発信する力がつく。	
	Unit 2 Street Life (1)		
Unit 3 Public Transport-Commuting (1)			
Unit 4 University Life-The University of Sydney (1)			
Unit 5 Australian Home (1)			
Unit 6 Supermarket-Coles (1)			
	後期中間試験 (1)		
後期 末	Unit 7 Daily Life (2)	海外と日本の文化・習慣の違いを学び、グローバルに物事を捉え、積極的に英語でコミュニケーションを図ることができる。国や地域の調査、e-mail、広告チラシ、問い合わせの手紙、電話の会話、などの表現方法を学び、実際に英語で発信する力がつく。	
	Unit 8 Taronga Zoo-Australian Animals (1)		
Unit 9 Leisure Time at the Sea (1)			
Unit 10 Education Programmes in Taronga Zoo (1)			
Unit 11 Leisure Time at the Park (1)			
Unit 12 Australian Family (1)			
	学年末試験 (0)		

合計 15 週

教科書	書名: 見たい!聞きたい!オーストラリア	著者: 佐藤久美子 Steve Lia 松本博文	発行所: 朝日出版社
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	後期中間試験 30%、学年末試験 30%、提出物 20%、授業への取り組み 20%として総合的に評価する。		
オフィスアワー	授業日の 16:00~17:00		

教科目名: 電子デバイス

( Electronic Device )

担当教員: 森 谷 克 彦

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 共通選択 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( E ) ( D ) ( )

授業の概要	
電子という質量が小さいものを電氣的に制御し信号処理、増幅に使用するという電子デバイスは我々の生活のいたるところで活躍している。本講義では電子デバイスの動作原理、その構造について定性的に解説する。	
関連科目: 電子回路	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	1. 電子デバイスの基礎 (7) 半導体の電気伝導 pn 接合とダイオード ダイオードの接合容量 (1). 各半導体の抵抗率の違いを理解できる。 (2). ダイオードにおけるキャリアの様子を説明できる。 (3). ダイオードの接合容量を理解できる。
後期 末	2. 電子デバイスの特性と機能 (4) バイポーラトランジスタ 接合型 FET MIS-FET (1). バイポーラトランジスタの構造を理解できる。 (2). 接合型 FET の動作原理と特性を理解できる。 (3). MIS-FET の構造と特性を理解できる。 (4). 電気素子の集積回路での実現方法を理解できる。 (5). 光電素子の機能を理解できる。 3. 電子デバイスの応用 (4) 集積回路 光電素子
合計 15 週	
教科書	書名: 電子デバイス工学 著者: 古川静二郎/荻田陽一郎/浅野種正 発行所: 森北出版株式会社
参考書	書名: 著者: 発行所:
評価方法と基準	小テスト、提出物等 30 %、卒業試験 70 % を総合的に評価し、総合評価 60 点以上を合格とする。各試験は、各達成目標に対応した内容の問題を出題する。試験問題のレベルは、各達成目標が確認できる程度とする。
オフィスアワー	随時

授業の概要	
エネルギー資源の現状の把握から将来の問題点を提示し、資源利用の効果的な方法を探る。さらに、今後の変換方法にどのようなものが考えられるか考察する。また、現状のエネルギーと環境問題との関わりについても説明する。	
関連科目: 熱力学、物理学	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期末	
後期 中間	
後期末	
1. エネルギー資源利用の変遷および現在の利用状況 (2)	エネルギー資源の有効利用を目標に現況から将来への利用方法が個人で考察できる。そのために各種変換法を理解し、考える力を養い、実際の計算ができる。
2. 資源の種類と埋蔵量 (2)	
3. 有効・無効エネルギー (2)	
4. 熱エネルギーの変換 (2)	
5. 各種燃料の燃焼に必要な条件と発熱量および発生ガスの種類や環境に及ぼす影響 (3)	化石燃料の燃焼方法を理解できる。また、そこで発生するガスの環境に及ぼす影響について理解できる。 原子力エネルギーの利用の現状を把握し、今後の動向にも注目できるだけの力を養うことができる。
6. 核分裂におけるエネルギー発生メカニズムと原子力発電の現状 (2)	
7. 現在の環境問題 (2)	
(後期末試験) (0)	
合計 15 週	
教科書	書名: プリント 著者: 発行所:
参考書	書名: エネルギー変換工学 著者: 西川兼康・長谷川修 発行所: 理工学社
評価方法と基準	授業中の演習 20%、章末についている演習問題のレポート 30%、前期末試験 50%として評価する。60点以上を合格とする。
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~17:00

教科目名: 地理学

( Geography )

担当教員: 澤 祥

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 共通選択 1 単位 後期 週 ( 前期 ) ( 後期 2 ) 時間 ( 合計 30 時間 )

単位種別: 履修単位 鶴岡高専学習・教育目標: ( C ) ( ) ( )

授業の概要	
<p>地理学とは、自然と人間の関係を人文自然科学の両面から探求する分野である。庄内地方の自然環境を活断層と地震から学び、防災知識を身につけながら、人間と自然の共存の方法が考えられるようになることを目指す。自然の営みが身近な風景の中に表現されていることに気を付け、身の回りの自然に絶えず目を配るようにして欲しい。</p>	
<p>関連科目: 地理、環境地理学特論</p>	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	<p>1. 地震の正体 1.1 地震発生メカニズム (2) 1.2 プレートテクトニクス理論 (2) 1.3 プレート間地震とプレート内地震 (1) 2. 地震の基礎知識 2.1 断層運動・弾性反発説 (1) 2.2 マグニチュードと震度 (1)</p> <p>(1) 地震は地殻上部での断層運動であることを理解し、そのメカニズムをプレートテクトニクスとの関連で説明できる。 (2) 断層運動を地震学の基礎的知識をもとに説明できる。マグニチュードと震度の違いを理解し、地震学の基礎的知識を説明できる。</p>
後期 末	<p>3. 活断層 3.1 活断層の定義・性質・認定 (2) 3.2 活断層がおこす内陸直下型地震 (2) 4. 庄内の地震環境 4.1 庄内平野東縁断層帯と庄内地震 (1) 4.2 日本海の地震空白域と新潟地震 (1) 4.3 山形県の地震危険度 (1) 5. 災害との共存共生 (1) 学年末試験 (0)</p> <p>(1) 活断層の意味を自然地理学的な視点で理解できる。(2) 自分たちが生活する庄内地域・山形県の活断層の分布を知り、その性質を説明できる。日本海の地震空白域で発生する地震の危険性を理解できる。(3) 地震国日本で生活する限り地震から逃れることは不可能であることを理解し、自らできる防災手段を考えられる。</p>
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 活断層大地震に備える 著者: 鈴木康弘 発行所: 筑摩書房</p>
参考書	<p>書名: 地震予知の最新科学 著者: 佃為成 発行所: ソフトバンククリエイティブ その他は適宜授業中に紹介する</p>
評価方法と基準	<p>提出物 (30%) および学年末試験 (70%) により評価する。</p>
オフィスアワー	<p>授業実施日の 12:30~13:00、または 16:00~17:00</p>