

学生の皆さんへ

高専は「深く専門の学芸を教授し、職業に必要な能力を育成する」ことを目的に設置され、48年の歴史があり、当初より大学工学部に負けない教育をしてきました。平成15年度から2年制の専攻科課程ができました。平成16年から独立行政法人国立高専機構法により、高専は「職業に必要な実践的かつ専門的な知識および技術を有する創造的な人材を育成する」、「高等教育」の機関とされ、専攻科まで含め、大学と同じ高等教育機関になっています。平成21年の10月には、例えば仙台電波高専と宮城高専が統合し「仙台高専」という高度化高専が4高専も発足するなど新段階に入りました。本校でも平成18年には、本科の4,5年生と専攻科課程を連続した4年間の「生産システム工学プログラム」が、JABEE（日本技術者教育認定機構）の審査に合格しました。そして、平成18年度からは4,5年の単位の一部に自学自習の要素も重視する学修単位（いわゆる大学単位）が導入されました。平成19年度には高専として「適合している」との認証評価も受けています。しかし、高専の準学士課程（本科）が「5年間の一貫教育」によって、社会に卒業生を送り出す目的を持つことには変わりありません。

高専は、以上のように、日本の教育制度のなかではユニークで、それに加え歴史的な変遷もあり、授業のやりかたが分かりにくいかもしれません。それで本校では、自分の勉強する科目がどのような内容で、教育全体のなかでどのような意味があるのかを理解してもらうために、毎年シラバス（授業要目、授業計画）を作成しています。皆さんが、自学自習したりする際にも、このシラバスを十分に活用してください。以下に、このシラバスを読む上での留意点を示します。

【シラバス利用の手引き】

基本教育目標：実践的技術者として職業に必要な能力は、技術者としての行動の「倫理的判断能力」、いかなる技術的難題にも挑戦し得る「行動能力」、専門知識の「獲得能力」、そして技術者として大成するには「技術者である前に人間であれ」というように人間形成が重要です。これらのことを踏襲して本校の基本教育目標としています。

学習教育目標：皆さんが勉強する教科が鶴岡高専学習・教育目標のどれを達成するものであるかはシラバスの紙面にアルファベットで示してあります。

授業の概要：その授業で学ぶ重要なポイントが示されています。また、その授業に関連の深い科目が記載されていますので、予習・復習のさい参考にして下さい。授業の開始に当たって、担当の先生が分かりやすく説明をしますので、それらを大いに参考にして学習して下さい。

達成目標：大変重要です。皆さんがこの授業で身につけてほしい学習内容や能力水準が示されています。常にこの達成目標を意識して学習して下さい。

評価方法と基準：各授業科目の成績の評価基準と試験問題のレベルが具体的に示されています。皆さんはこの基準にしたがって客観的に評価されます。低学年と高学年では合格点が異なりますので、詳しくは「単位の修得と進級及び卒業の認定について」をよく見てください。

オフィスアワー(Office Hours)：この意味は、「その時間帯には、先生は必ず部屋に待機しており、学生諸君からの質問や相談に対してやさしく丁寧に答えます。」ということです。オフィスアワーは授業を担当するすべての先生が設けていますので、特に低学年の学生は、この機会に、先生を気楽に訪問し質問をする習慣をつけて下さい。そして、わからない状態をそのままにしない習慣をつけて下さい。

平成24年4月
教務委員会

目 次

学生の皆さんへ	巻頭
基本教育目標	1
養成する人材像	1
学習・教育目標と具体的な到達目標	1
単位の修得と進級及び卒業の認定について	3
I. 科目の履修と単位の修得について	3
II. 進級及び卒業の認定について	4
総合科学科の教育	7
機械工学科の教育	8
電気電子工学科の教育	9
制御情報工学科の教育	10
物質工学科の教育	11
専攻科の概要及び修了要件等について	12
本校の J A B E E 教育プログラムの履修について	14

基本教育目標

- 1) 豊かな人間性と広い視野を持ち、社会人としての倫理を身につける
- 2) あらゆる学習を通じて思考力を鍛え、創造性に富んだ技術者になる
- 3) 専門分野の基礎を良く理解し、実際の問題に応用できる能力を培う
- 4) 意思伝達及び相互理解のため、十分なコミュニケーション力を養う

養成する人材像

多様な価値観と広い視野を持ち、人間性と創造性に富み、基礎工学及び専門知識・技術を有機的に統合したものづくりやシステムづくりに強い実践的技術者。

学習・教育目標と具体的な到達目標

◎準学士課程(5年制の本科課程)

(A) 知識を統合し多面的に問題を解決する構想力を身につける。

A-1 工学の基礎となる理論を理解し、実践を通して工学のセンスを身につける。(校訓「理魂工才」)

A-2 自ら学び自ら思考しながら、幅広い分野の知識を身につける。(校訓「自学自習」)

(B) 地球的視野と技術者倫理を身につける。

B-1 日本と世界との関わりあいについて関心を持ち、広い視野でものごとを考えることができる。

B-2 技術と人間社会や地球環境の関係について理解し、技術者が持つべき倫理観の必要性を認識する。

(C) 数学、自然科学の基礎学力と実験・実習による実践力を身につける。

C-1 工学の基礎となる、数学や自然科学の基礎知識を身につける。

C-2 基礎的な実験や実習を通してその技術を実践的に身につける。

(D) 工学の基礎学力と情報技術を身につける。

D-1 どの分野にも必要な共通の基盤技術である基礎工学を身につける。

D-2 コンピュータをはじめとするさまざまな情報機器を利用する技術を身につける。

(E) 一つの得意専門分野をもち、生産技術に関する幅広い対応能力を身につける。

E-1 得意とする専門分野の知識、技術を身につける。

E-2 得意とする専門分野と人間社会との関連について理解できる。

(F) 論理的表現力と英語力を身につける。

F-1 日本語の文章の内容を正確に理解し、自分の考えを的確に伝えることができる。

F-2 日常的に使用される英語文の内容を理解し、自分の考えを英語で伝えることができる。

(G) 計画的、継続的、客観的な問題解決能力を身につける。

G-1 解決すべき問題を、客観的にとらえて、計画的、継続的に学習することができる。

◎専攻科課程

(A) 知識を統合し多面的に問題を解決する構想力を身につける。

- A-1 多様な解をもつ課題に対して、工学的知識・技術を統合し、創造性を発揮して適切な解決策を示すことができる。
- A-2 地域社会が求める技術的課題に対して、科学・技術、情報などあらゆる知識を統合し、実現性のある解決策を示すことができる。

(B) 地球的視野と技術者倫理を身につける。

- B-1 広い教養と視野をもち、地球環境や国際間の異なる文化や歴史的背景を理解できる。
- B-2 技術が人間社会や環境に及ぼす影響や効果を理解し、技術者が社会や企業において果たすべき責任を自覚できる。

(C) 数学、自然科学の基礎学力と実験・実習による実践力を身につける。

- C-1 工学的な問題の解析や説明に必要な数学、物理学の知識および地球環境に関わる生物、地学、化学関係の知識を身につける。C-2 実験・実習を通じて現象を経験的に学び、実験結果に対する理論との比較や考察ができる。
- C-2 実験・実習を計画的に遂行し、データを解析して、実験結果に対する理論との比較や考察あるいは説明ができる。

(D) 工学の基礎学力と情報技術を身につける。

- D-1 共通基盤技術である基礎工学の知識を身につける。
- D-2 技術の深化や進展への対応に必要な専門基礎工学を身につける。
- D-3 情報技術の仕組みを理解し、情報検索、データ解析、プログラミング等の能力を身につける。

(E) 一つの得意専門分野をもち、生産技術に関する幅広い対応能力を身につける。

- E-1 機械系、電気・電子系、応用化学系の専門分野から得意分野の学士の学位を取得する。
- E-2 融合複合科目を修得し、機械および電気電子分野の対応能力や品質管理技術を身につける。

(F) 論理的表現力と英語力を身につける。

- F-1 論理的に記述、発表、討論する国語力を磨き、適切なレポートや論文が書ける。
- F-2 学内外の研究発表会において、論理的で説得力のある発表や質疑応答ができる。
- F-3 英語による表現力を磨き、国際的に通用するコミュニケーション基礎力を身につける。

(G) 計画的、継続的、客観的な問題解決能力を身につける。

- G-1 継続的に広く学び、自主的に問題解決を図ることができる。
- G-2 実施計画を立て実行結果を逐次記録・評価して進捗の自己管理ができる。

単位の修得と進級及び卒業の認定について

進級及び卒業の認定は学生便覧に記載されている「学業成績の評価並びに進級及び卒業の認定に関する規程」に基づいて行われます。

ここでは、この規程等の中で特に重要な点をいくつか示します。学生便覧は必ずよく読んで、具体的な問題が生じた場合は、学級担任と科目担当の先生にすぐ相談して下さい。

I. 科目の履修と単位の修得について

1. 単位

各科目の単位数は、所定の履修時間、あるいは学修時間を1単位として計算します。単位にはつぎの2種類があります。

(1) 履修単位

30時間（1時間は、50分を標準とする）の履修（授業）を1単位として計算します。これは週1時間の授業が通年行われることに相当しています。週2時間の通年授業であれば、2単位ということになります。第1学年から第3学年まではすべてこの単位です。

(2) 学修単位

45時間の学修を1単位として計算します。学修とは、授業と自学自習を合わせたものであり、例えば、講義科目1単位を修得するためには、授業15時間、自学自習30時間が必要となります。これは1時間の授業に対して、2時間の自学自習を行うことを意味しています。演習科目は30時間の授業と15時間の自学自習とで1単位、実験・実習科目は45時間の授業での実験・実習で1単位になります。時間割は授業の時間だけに基づいて組まれています。第4、5学年は60単位を越えない範囲でこの学修単位（俗称大学単位）です。

2. 科目の履修

授業への出席時数が出席すべき時数の4分の3以上の科目については、その科目を履修したものと認めます。履修が認められない場合は、評価することができません。出席重視が高専の特徴です。

3. 総合評価

評価は各期ごとに総合して出します。例えば、中間試験をやる科目では、前期末の評価は、前期中間試験と期末試験や小テストほかを総合評価したもの、後期中間の評価は先の試験等に後期中間試験等を総合したものというように、学年末まですべての各期の評価を総合して出します。

4. 単位の修得

履修した科目の学年の成績評価が、第1～3年生は50点以上、第4、5年生は60点以上の場合は、その科目の単位を修得したものと認めます。後述するように、進級、卒業のためには、第1学年からその時点までに修得した単位数（累積修得単

位数)が基準の条件を満たす必要があります。

5. 特別指導前期再評価

通年科目の前期（または前期だけの科目）の成績が合格点に達しない学生は、後期に特別指導やその試験を受けて前期を合格点に再評価できる場合があります。詳しいことは担任や科目担当の先生に問い合わせてください。

6. 追認試験

単位を修得できなかった科目があって進級した場合は、未修得単位の追認試験を受けなければならないか（2，3年）、受けることができます（4，5年）。これに合格すれば、その科目や単位を修得したものとして認められます。

7. 学業成績の評語

学業成績を点数ではなく評語で表す場合は、両者の対応を次のようにします。

第1～3学年

評語	優	良	可	不可
評価点	100～80	79～70	69～50	49以下

第4・5学年

評語	優	良	可	不可
評価点	100～80	79～70	69～60	59以下

Ⅱ. 進級及び卒業の認定について

1. 第1学年から第3学年における進級要件

第1学年から第3学年において、進級の認定のためには、以下の条件を満たしていなければなりません。

- (1) 学則で定められた各学年の科目を履修すること。
- (2) 当該学年までの累積未修得科目が2科目以下であること。
- (3) 表1に掲げた必修得科目の単位を修得していること。
- (4) 各学年において、特別活動の出席時数が出席すべき時数の4分の3以上であること。
- (5) 第3学年では、表2に掲げた累積修得単位数に達していること。

表1 各学科別・各学年別必修得科目

平成24年度第1・2学年

学 科 別	授 業 科 目	学 年 別
機 械 工 学 科	基 礎 製 図	1年
	機 械 製 図	2年
	製 図 ・ 製 作 実 習	3年
	機 械 工 学 実 習 I	1年
	機 械 工 学 実 習 II	2年
電 気 電 子 工 学 科	電 気 電 子 製 図	1年
	電 気 電 子 工 学 実 験 ・ 実 習	2年, 3年
制 御 情 報 工 学 科	機 械 ・ 電 気 製 図	1年, 2年, 3年
	制 御 情 報 工 学 実 験 ・ 実 習	2年, 3年
物 質 工 学 科	物 質 化 学 実 験	2年, 3年

平成24年度第3学年

学 科 別	授 業 科 目	学 年 別
機 械 工 学 科	機 械 設 計 製 図	1年, 2年
	製 図 ・ 製 作 実 習	3年
	機 械 工 学 実 習	1年, 2年
電 気 電 子 工 学 科	電 気 電 子 製 図	1年
	電 気 電 子 工 学 実 験 ・ 実 習	2年, 3年
制 御 情 報 工 学 科	機 械 ・ 電 気 製 図	1年, 2年, 3年
	制 御 情 報 工 学 実 験 ・ 実 習	2年, 3年
物 質 工 学 科	物 質 化 学 実 験	2年, 3年

表2 累積履修単位数及び累積修得単位数

平成24年度第1・2・3学年

学 科 別	第3学年累積履修単位数	第3学年累積修得単位数
機 械 工 学 科	99.5単位	94.5単位以上
電 気 電 子 工 学 科	99単位	94単位以上
制 御 情 報 工 学 科	99単位	94単位以上
物 質 工 学 科	101単位	96単位以上

2. 第4学年及び第5学年における進級及び卒業要件

第4学年において、進級の認定をしてもらうためには、以下の条件を満たしていなければなりません。

- (1) 表3に掲げる必修得科目の単位を修得していること。
- (2) 第1学年からその学年までに、修得した科目の累積修得単位数（追認された科目の単位数を含む。）が表4に掲げる単位数に達していること。

卒業の認定にあたっては、以下の条件を満たしていなければなりません。

- (1) 表3に掲げる必修得科目の単位を修得していること。
- (2) 第1学年から第5学年までに、修得した科目の累積修得単位数（追認された科目の単位数を含む。）が表4に掲げる単位数に達していること。
- (3) 卒業研究が可成りであること。

表3 各学科別・各学年別必修得科目

平成24年度第4・5学年

学 科 別		授 業 科 目	学 年 別
機 械 工 学 科		機 械 設 計 製 図	4年, 5年
		機 械 工 学 実 験 I	4年
		機 械 工 学 実 験 II	5年
電 気 電 子 工 学 科		電 気 電 子 工 学 実 験 ・ 実 習	4年, 5年
		電 気 電 子 製 図	4年
制 御 情 報 工 学 科		制 御 情 報 工 学 実 験 ・ 実 習	4年, 5年
物質工学科	共 通	物 質 化 学 実 験	4年
		物 質 工 学 基 礎 研 究	4年
	物質コース	材 料 工 学 実 験	4年
	生物コース	生 物 工 学 実 験	4年

表4 各学年別累積履修単位数及び累積修得単位数

平成24年度第4・5学年

学年別	学 科 別	累積履修単位数	累積修得単位数	備 考
第4学年	機 械 工 学 科	135単位	130単位以上	
	電 気 電 子 工 学 科	135単位	130単位以上	
	制 御 情 報 工 学 科	135単位	130単位以上	
	物 質 工 学 科	140単位	135単位以上	
第5学年	機 械 工 学 科	172単位以上	167単位以上	累積修得単位数のうち、 一般科目については75単位 以上、専門科目については 82単位以上とする。
	電 気 電 子 工 学 科			
	制 御 情 報 工 学 科			
	物 質 工 学 科			

総合科学科の教育

教育目標

総合科学科は、国語・英語・ドイツ語・数学・理科・社会・芸術・保健体育等の、広い分野へわたる教科を担当する教員の組織です。高専卒業後、国際社会に通用する創造的技術者として自由自在に活躍するためには、学生一人一人が正確で幅広い知識と豊かな教養を身に付け、人間性を高める必要があります。総合科学科教員は、新たな知識を得ることを喜び、他者と異文化を尊ぶ姿勢を持つ、情操豊かで健全な市民の育成を目指します。

総合科学科が担当する授業は、一般教養科目と基礎専門科目から成り立っており、本校全学科の学生を対象とする必修科目です。一般教養科目は、生き生きとした国際感覚を持ち、他者としっかりとしたコミュニケーションができ、物事の本質を見極める眼をもつ学生の育成を目指す科目です。学習内容は幅が広く、高等学校の授業に準じた内容の授業から、大学の教養科目に準ずる内容の授業に及びます。基礎専門科目は、応用数学と応用物理です。全学科に共通する問題に対処できる基礎能力の育成を目指す科目です。また5年生対象の「共通選択・一般科目」や専攻科学生対象の「共通一般科目」も担当しています。なお、総合科学科教員は、全学科1・2年生の学級担任を受け持っており、本校の人間教育の最も重要な部分を担っております。

カリキュラムの編成方針

カリキュラムの編成は、文科系と理科系に大別されます。

文科系カリキュラムは、国語・英語・ドイツ語・社会・保健・体育および芸術から成り立っています。低学年対象科目の編成は各分野の基礎学力育成と一般教養の習得、高学年対象科目の編成は社会人として必要な幅広い知見と豊かな人間性の育成を、それぞれ基本方針としています。国際化に対応するため TOEIC 対策の科目を開設するなど、社会人としての必要なコミュニケーションスキル向上を目的とした教育内容の改善も行っています。

理科系カリキュラムは、数学・応用数学・物理・応用物理および化学・生物から成り立っています。低学年対象科目の編成は各教科の基礎学力育成と科学的なものの見方・考え方の習得、高学年対象科目の編成は課題発見能力の育成と問題解決力の向上を、それぞれ基本方針としています。特に数学では、3年生対象の「数学Ⅱ」（2単位）を習熟度別にクラス編成し、学生一人一人の教育効果向上を図っています。

カリキュラム編成は文科系・理科系ともに開設科目とその単位数は、低学年時に専門科目より多く、学年が進むに従って順次専門科目多くなるという「くさび型カリキュラム」です。

学習上の留意点

各教科の具体的な履修上の留意点は、各教科のシラバスを参考にしてください。

日々の学習をより楽しく、実り多いものにするために、生き生きとした知的好奇心を持ってください。そのためには、基礎学力をしっかりと身に付けることが必要不可欠です。まずは、自宅（学寮）での自発的な学習習慣を付けることこそが、始めの一步です。日常の予習・復習をしっかりとすることで、日々の授業の楽しさ・面白さは倍増します。毎日の授業を楽しく生き生きと受けることができることこそが、すべての高専生活の土台となります。是非、「高専って毎日、楽しいな」と思えるように、授業をおろそかにせず過ごしてください。

学生の皆さんが本校で過ごす5年間は、心身ともに成長が著しく、一生の中で最も大切な時間です。学力だけでなく、他者とのコミュニケーション能力や社会適応能力を磨いてください。級友との交流や学校行事、あるいは課外活動やボランティア活動に積極的に参加してください。本校にはたくさんの外国からの留学生が在学していますので、留学生と大いに交流して、鋭い国際感覚も身に付けるようにしてください。

本校は5年間一卷教育なので、受験勉強に煩わされることなしに、自分のペースで好きな分野の勉強をしたり、読書や芸術鑑賞あるいは課外活動やボランティア活動に打ち込むことも可能です。本校の特色をよく理解して、日々努力すれば、得るものは非常に大きいはずです。皆さんの将来に期待します。

機械工学科の教育

教育目的

産業界のあらゆる分野で活躍できる意欲あふれる機械技術者を育成することを目的とする。

教育目標

何かを作ったり動かしたりするものを機械と呼びます。機械工学科では、機械を設計・製造するために必要となる基礎的な知識と実践的技術を学びます。高専5年間で学べることには限りがありますが、卒業後に新しい環境で、自ら調べ、考え、議論して、個々の具体的な問題に対応できる機械技術者になれる人材の育成を目標としています。

カリキュラムの編成方針

機械工学科の最初のページを見て下さい。これから学ぶ科目名と単位数、学年が記してあります。1学年では、5単位分(週5時間)だけ機械工学(専門)の学習をします。1学年と2学年は専門への導入部です。3学年から急に専門の科目数と単位数が多くなり、4、5学年になると、授業のほとんどが専門科目になります。

これら専門科目では、機械を開発・設計・製作・改良したり、信頼性の高い製品を効率良く作るための考え方や製造方法を総合的に学習します。具体的には、機械に利用される材料の性質や強さ、その合理的な加工法、水・熱・空気に関する基礎理論や機械の構造と力の伝わり方などの専門知識を学習します。これらに加えて、実験・実習・製図関係の科目により実践的な技術を学びます。

さらに、最近では様々な自動化が進み、機械工学の内容は、電気・電子や情報関連の分野とも深い関わりを持つようになってきました。本学科ではそれらに対応するために、上記の機械系科目を基本に、情報処理やCADを学習し、実験のデータ処理や解析、設計製図の能率化に役立てます。さらに、マイコン制御、メカトロニクスなどの電気系、制御系科目の基礎も学習し、幅広い知識を身につけます。

5学年の卒業研究ではそれぞれの研究室に配属された学生が指導教員とのマン・ツー・マンのふれあいにより、豊かな人間性の形成と技術に関する総合的判断力、創造性、応用力、研究および調査の立案やプレゼン能力を養います。

この表に示した科目は全て必修科目です。その他に、選択科目(ページ K-1~K-12)も用意されています。それぞれの関心に応じて専門外の科目を学ぶことにより、技術者としての裾野を広げることができます。

学習上の留意事項

- (1) 勉強は積み重ねが大事です。授業中に分からなかったことは、友人や先生に質問するなどして、その日のうちに理解するように心掛けてください。
- (2) 力学系の科目では数式を変形することが多くあります。そのため、数学(特に三角関数、微分・積分など)の基礎を確実に理解しておく必要があります。
- (3) 何事にも積極的に取り組む姿勢が大切で、実験・実習は率先して手を動かし、体験してください。共同作業も多いので、相手のことを考えた行動も必要です。

電気電子工学科の教育

教育目的

産業界で活躍できる創造性豊かな実践的電気電子技術者を育成することを目的とする。

教育目標

電気電子工学科では、現代社会に欠かすことのできない『エレクトロニクス』、『情報・通信』、『電気エネルギー』の3分野を教育内容の柱とし、各分野のバランスのとれた学習を通じて急激に発展する産業界で活躍できる創造性豊かな総合電気電子技術者の養成を目指しています。具体的には、家庭の各種電化製品の便利な機能と深く関わるエレクトロニクスやマイクロコンピュータの活用、コンピュータによる情報処理とITやインターネットなどと密接に関係する情報通信、それにこれらの電気電子機器やコンピュータから新幹線まであらゆるところで不可欠な電気エネルギーの発生等、電気電子の基礎から応用までをアナログ、デジタル両面から学習することができます。

また高学年では、必要な科目を選択して修得しさらに定められた実務経験によって第2種電気主任技術者の資格認定を受けることができます。

教室での授業以外に、インターンシップ(工場実習)や工場見学で実社会の見聞を広め、卒業研究では教員の個人的で密接な教育指導を受けながら、研究テーマの選定、研究の進め方、論文のまとめ方、プレゼンテーションの仕方等を学び、自分で計画・立案・実行できる技術者を育てる環境が整っています。

カリキュラムの編成方針

電気電子工学科では『エレクトロニクス』、『情報・通信』、『電気エネルギー』を3本柱にしてカリキュラムを編成していますので、科目数が多く全ての科目を学生全員が学ぶことは不可能です。そのため4, 5年生では並列選択制を取り入れています。自分の希望する就職や進学、取得したい資格などを考えて、エレクトロニクス・情報通信系および電気エネルギー系のいずれかの科目を選択することになります。

専門科目の基礎となる電気磁気学、電気回路などは低学年から取り入れ時間をかけて学習できるようにしてあり、さらに1年生では電気電子基礎、創造実習等を学びます。

本学科では「実験しながら考える」ことをモットーにしていますので実験・実習を重視しており、各分野における実験を通して、講義で学んだ内容をより確実に身に付けられるようにしています。実験実施後は必ず報告書を提出することになっています。

またコンピュータに関しましては、1年生から5年生まで満遍なくプログラミングや情報処理について演習中心に学び、高学年ではeラーニング教材によるIT教育も取り入れ、ハードウェアからネットワークシステムに関するソフトウェアまでを学習してマルチメディアに対応できる基礎を身に付けることができるようにしています。

学習上の留意事項

電気電子工学の分野では自然現象に基づいて成り立っている物理的な部分と、計算で導かれる数学的な部分がありますので、両者を両輪として学習する必要があります。

公式等暗記すべきこともあります。むしろその公式の意味をしっかりと覚えることが重要です。また計算して答えを出すことが多いので数学との関係が特に深く、なかでも三角関数、微分・積分、複素数・ベクトル、方程式の解き方等は確実に身に付けておかねばなりません。

制御情報工学科の教育

教育目的

情報並びに電子・機械制御技術を統合した広い技術分野に携わる実践的技術者を育成することを目的とする。

教育目標

メカトロニクスすなわちコンピュータ技術、電子技術、機械技術を融合した統合型システム技術は、現代の高度工業技術を象徴する複合技術であり、家電製品、自動車、福祉、医療など生活に密着したものから、航空機や工場の生産設備に至るまで広範囲に応用されています。この技術はコンピュータの利用技術や制御技術と結びついて進化し、知能化や自動化の方向に進んでいます。

制御情報工学科は、統合型システム技術の進展に対応し、コンピュータ技術を基本に電子技術、制御・機械技術を統合した広い技術分野に携わる実践技術者の育成を目標としています。具体的には、統合型システム（メカトロニクス）技術の例としてロボットを挙げることができます。

本学科では、このような統合型システム機器の設計、開発に必要な知識や技術を体系的に教育することを最大の目標としています。加えて、実験実習を重視し、体験を通じて学んだ実践的な知識の涵養に力を入れています。近年の情報処理技術の進展に対応し、ソフトウェアや情報ネットワーク分野の教育にも十分に配慮しています。ソフトウェアを志向する学生には、在学中に情報処理技術者資格の取得に挑戦させています。

4、5年の教育に関しては、J A B E E 対応教育プログラムに対応させています。また、英語力の高度化のためにも力を入れています。

カリキュラムの編成方針

現在、本学科の教育は3つの柱から成っています。第1の柱は**コンピュータ**、第2は**エレクトロニクス**、そして第3は**制御・機械技術**です。第1の柱であるコンピュータ教育は、最も重要な基本技術として、1学年から5学年までに、プログラミング言語、ハードウェア、ソフトウェア、マイクロコンピュータ、ネットワーク技術など合計20単位を有機的かつ効果的に配置し充実を図っています。4学年終了時までには、基本情報技術者資格に十分な課程を教授しその資格取得を奨励しています。第2の柱、エレクトロニクス分野では、3学年から5学年にわたって、電子回路、電気工学、論理回路、電子デバイス、計測工学、信号処理など13単位の科目を配置しています。第3の柱である、制御・機械分野では、1学年から5学年までに機械電気製図、材料力学、制御工学、システム制御、ロボット工学など18単位の講義を組んでいます。

これらの専門講義科目に加えて、実験実習を2学年から5学年にわたり10単位用意しています。また、創造力を育成するため2学年に、創造実習を1単位用意しています。教育分野は、電気・電子分野、制御・機械分野、情報分野にわたっておりその履修は必修になっています。

最後に、4年生後期の創造工学ゼミおよび5年生の卒業研究では指導教官による個別指導のもと、学生が自主的、計画的、継続的に問題解決取組み、創造力と応用力の育成を図っています。さらに、成果を、公開の場で口頭発表し、また論文にまとめることを必修とし、プレゼンテーション力や論理的表現力の育成にも力を入れています。

学習上の留意事項

- 1) 英語、数学、国語、物理の基礎科目は専門科目を学ぶための基礎学力となるものであり、1年から3年までの低学年において特に意欲的に勉強して欲しい科目です。また、数学、物理と電気・電子系、制御・機械系の専門科目とは密接な関係があります。
- 2) 実験・実習は最も重要な科目です。積極的に手を動かして体験してください。体験して、その面白さ、驚き、難しさなどを実感してください。
- 3) 講義でわからないところは、オフィスアワーを利用して、遠慮なく先生に質問してください。

物質工学科の教育

教育目的

物質や生物の知識を基礎として、環境問題や新しい科学技術に対応できる技術者を育成することを目的とする。

教育目標

物質工学科では、物質を構成する元素、分子の基本的な分野の学習から、これらの化学技術を応用した化学工業の分野まで幅広く学習します。

これまで化学工業は、エネルギー（石油・石炭等）を多量に消費する事により、我々の生活に欠くことのできないプラスチック、繊維、ゴム、医薬品、農薬等の化学製品を作ってきました。しかしこれらの製品もこれからは、生分解性プラスチックや有機EL用化合物のような高機能性を持つ物質にしていくなことが求められています。さらに地球の温暖化や環境汚染を防ぐために、生物の行っている反応を化学工業に取り入れることにより、地球にやさしい化学工業とすることができると考えられます。そこで本学科では、21世紀の化学技術の方向は材料化学とバイオテクノロジーであると考え、これらの基礎を学び、環境問題に配慮した新しい科学技術に対応できる技術者を育成することを目的としています。

カリキュラムの編成方針

1年から3年までは共通のカリキュラムで学び、4年次に**物質コース**（新素材の開発や製造技術等を学ぶ）と**生物コース**（バイオテクノロジーに関する基礎や応用技術等を学ぶ）の2コースに分かれて専門を深く学習する**コース制**をとっているのが物質工学科の特徴です。（コースの選択は希望と適性により決定いたします）以下に、物質工学科の特徴的なカリキュラムを紹介します。

- (1) まず物質工学科の全体像を良く知ってもらうために、1年生の「物質工学概論」で物質工学科の教員全員がそれぞれの分野の特徴的な実験を通して解説します。
- (2) 物質工学の基本となる化学の基礎を学ぶために1年「基礎化学演習」では、一般化学で学んだ内容を演習(計算)形式により深く学習します。2年「工業化学特論Ⅰ」では、専門科目への導入として無機化学及び有機化学の基礎を学習します。さらに、「工業化学特論Ⅱ」では、「乙種第4類危険物取扱者」の資格取得のために演習問題を中心に学習し、資格の取得をめざします。
- (3) ものづくり、独創性を養う科目として2年生に「創造実習」があります。豊かな独創性と自由な発想で化学のものづくりに挑戦してください。
- (4) 実験重視の教育をめざす本学科は、実験能力と技術の向上、およびレポート作成能力を身につけさせるために2年生から4年生まで「物質化学実験」10単位、コース実験1単位を実施しています。「物質化学実験」の内容は分析化学実験(2年次)、生物・無機化学・有機化学実験(3年次)、化学工学・物理化学実験(4年次)となっています。4年のコース実験は材料工学実験・生物工学実験をコース毎に分かれて行います。
- (5) 5年の「外国語雑誌会」は英語文献の翻訳と発表を行い、4年・5年の「工業英語」の学習と併せて化学英語能力の向上をめざします。
- (6) 5年間の学習の集大成として「卒業研究」(12単位)を行います。卒業研究は指導教員の個別指導により研究のノウハウのみならず化学技術者として必要な知識・センスを学び、創造性豊かな技術者の育成をめざします。その準備段階として4年後期で「物質工学基礎研究」を行います。

学習上の留意事項

1～2年生では化学の基礎計算や資格試験のために計算能力やレポート作成能力が必要です。数学・国語等の基礎学力をしっかりと身につけること、また座学と実験は関連づけられているので総合的に学習すること、さらに4～5年では化学の英語力が問われます。日常的な学習に留意してください。

専攻科の教育

教育目的

本校専攻科は、本科5年間の技術者基礎教育の上に立ち、さらに2年間、大学と同等レベルの専門知識と技術者教育を教授します。そして、地域社会や産業界に貢献でき、かつ国際的にも活躍できる実践的かつ創造的開発技術者の養成を目的とします。専攻科は、本科の機械工学科、電気電子工学科、制御情報工学科から進学できる機械電気システム工学専攻（ME専攻）と本科の物質工学科から進学できる物質工学専攻（CB専攻）の2専攻からなり、定員はそれぞれ1学年12名および4名です。専攻科に進学するためには本科課程で満たすべき要件があるので注意する。（詳細は「本校のJABEEプログラムの履修について」参照）

専攻科修了生は学士（工学）の学位が取得でき、さらに大学院に進学することが可能です。

教育目標

地域社会に貢献し国際的にも活躍できる実践的・創造的開発技術者の育成を目的として下記の教育理念を掲げています。

- ① 自ら考え、計画し総合力を発揮して自主的に問題解決を図る能力をもった技術者の育成
- ② 専門知識および専門以外の幅広い基礎学力を身につけた対応力に優れた技術者の育成
- ③ 英語力を含めたコミュニケーション力に優れた技術者の育成
- ④ 「技術者である前に人間であれ」をモットーに、人間性や教養豊かな技術者の育成

この教育理念に基づき、学生が達成すべき7つの学習・教育到達目標（A）～（G）を設定しています。本校の専攻科教育は国際水準の技術者教育を行っており、日本技術者教育認定機構（JABEE）によって認定されたJABEE認定教育プログラムになっています。

専攻科カリキュラムの編成方針

専攻科では、2年間の在学期間に、エンジニアリングデザイン力、専門知識、共通専門知識、実践的研究能力、英語力を含むコミュニケーション力および技術者倫理が確実に身につくようなカリキュラムの編成を行っています。その特徴を下記に示します。

- ① JABEE基準を満足するカリキュラム編成とし、国際的な学士水準の技術者教育を行う。
- ② 創造工学演習、創造実習Ⅱ、実践的デザイン工学演習などの課題解決型科目やインターンシップの履修を必須とし、学生の問題解決能力の育成を重視する。
- ③ 「機械電気システム工学専攻」および「物質工学専攻」の2専攻間のカリキュラムの相互乗入れを積極的に進め、学際的な知識や複眼的視野を育成する（融合複合教育）。
- ④ 専攻科研究を重視し、学会での研究成果の発表を必須とする。
- ⑤ 技術と人間社会や地球環境問題を重視し、環境関連科目の充実と技術者倫理を必修とする。
- ⑥ バイオ、新素材などの先端科学技術分野にも対応できる基礎科目を充実する。

専攻科修了の要件について

専攻科の修了には、専攻科に2年以上在学し（4年を限度とする）、各専攻で開設している所定の授業科目を履修し、定められた必修得単位要件を満たしかつ全体で62単位以上を修得しなければなりません。

機械電気システム工学専攻

単位数	一般科目		専攻専門科目		共通専門科目		計
	必修	選択	必修	選択	選択	必修	
開設単位数	4	6	26～28	32	24	10	102～104
修得単位数	4	2以上	26以上	20以上		10	62以上

物質工学専攻

単位数	一般科目		専攻専門科目		共通専門科目		計
	必修	選択	必修	選択	選択	必修	
開設単位数	4	6	22～24	16	24	10	82～84
修得単位数	4	2以上	22以上	24以上		10	62以上

授業科目及び履修方法

学期は、前期（4月から9月）、後期（10月から3月）の2期制です。カリキュラムは、一般科目、共通専門科目、専攻専門科目（演習、実験・実習を含む）から構成されています。

大学及び他の高等専門学校の専攻科（以下「大学等」という。）で開設されている授業科目を履修し修得した単位数は20単位を限度として、専攻科における授業科目の履修として見なし、専攻科の修得単位数に加算することができます。

専攻科の履修に際しては、上記の専攻科単位取得要件の外に、JABEE修了要件、学士取得のための学位申請要件（大学評価・学位授与機構）を考慮に入れて計画を立てる必要があります。

履修計画を立てるために、オリエンテーションにおける説明を参考にするとともに、各研究指導教員に相談することが必要です。

学習上の留意事項

- ・専攻科科目はすべて学修単位のため、授業時間の2倍以上自学自習することを前提として授業が行なわれる。自学自習は必須であることを肝に銘じること。
- ・企業において国際的に通用するコミュニケーション力が要求されています。海外留学や海外インターンシップには積極的に参加すること。
- ・大学院への進学も視野に入れて勉学に励むこと。
- ・専門分野だけでなく共通分野や異分野にも積極的にチャレンジする。また、専攻科研究に意欲的に取り組むことが充実した専攻科生活を送るポイントです。

本校のJABEEプログラムの履修について

1. はじめに

本校の高学年の4年間（本科4、5年＋専攻科1、2年）の教育内容は、日本技術者教育認定機構（JABEE）によって認定された教育プログラムです。これは、本校の技術者教育が大学水準でありかつ国際的にも通用する内容と水準であることを保証するものです。他方、プログラムの内容と質に関しては、現状に満足することなく常に改善と向上を目指すことが求められています。

2. JABEEプログラムについて

日本技術者教育認定機構（JABEE：Japan Accreditation Board for Engineering Education）は、技術系学協会と連携して大学・高専等の高等教育機関で実施されている技術者教育プログラムの審査・認定を行います。

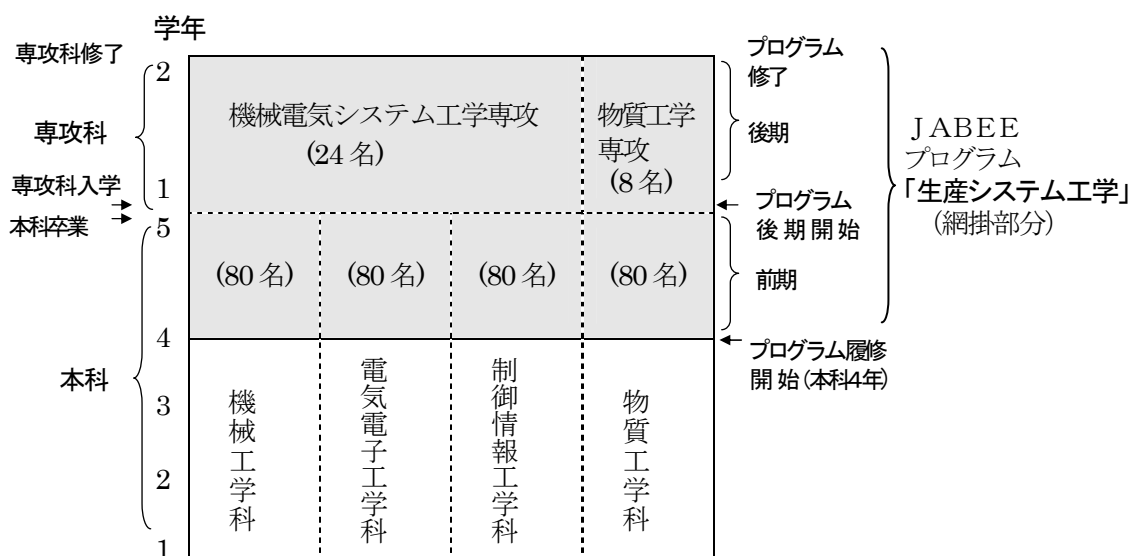
JABEE 認定された教育プログラムは国際的にも承認・公開されています。プログラム修了生は修習技術者となり国家資格である技術士の1次試験が免除される特典があります。JABEE プログラムの特徴を以下に要約します。（JABEEの詳細については、<http://www.jabee.org/> を参照のこと。）

- ・国際水準の学習・教育到達目標が設定され、それを達成する手段と方法および到達度の評価方法が明示されていること。
- ・学生の到達度をきちんと評価し、学習・教育到達目標をすべて達成した者のみを修了させていること。
- ・社会の要請や教育内容を常に点検・評価し、教育プログラムの継続的改善を行っていること。

3. JABEEプログラム「生産システム工学」の理念と位置づけ

本校のJABEEプログラムは、本科4、5学年と専攻科1、2学年のカリキュラムを一体と考えた技術者教育プログラムでありプログラム名称は「生産システム工学」（Production System Engineering）です。

「生産システム工学」においては、融合複合の理念のもとに学科や専攻の枠を越えて「ものづくり」に関わる実践的・創造的な技術者を育成するという基本教育目標をもっています。具体的には、機械系、電気・電子系、応用化学系の3つの専門分野から一つの得意分野を修得することに加え、分野を越えた共通基盤技術（基礎工学、情報技術、融合・複合科目）の修得、エンジニアリングデザイン能力（総合的課題解決能力）の修得そして国際的コミュニケーション力の修得に重点をおきます。



JABEE プログラム「生産システム工学」の考え方

4. 「生産システム工学」履修対象者と修了要件

本科4年に進級した学生は全員 JABEE プログラム「生産システム工学」の前期履修対象者になります。そして、専攻科に入学した学生は全員「生産システム工学」の後期履修対象者になります。プログラム前期修了要件は本科在学中に満たすことが必要です。よって、前期修了要件を満たさない学生は**専攻科進学**の資格を失うので注意が必要です。また、社会人入学制度によって、本科を卒業して一旦社会に出た後にあらためて専攻科に入学する道も開かれています。専攻科修了要件を満たしかつ「生産システム工学」の後期修了要件を満たしたものが「生産システム工学」修了者となります。

5. 「生産システム工学」の学習・教育到達目標

JABEE プログラム「生産システム工学」は、「多様な価値観と広い視野を持ち、基礎工学および専門工学的知識を総合的に発揮して地域社会の要請に応えることができ、同時に国際的にも活躍できる実践的技術者の育成」を目指しています。この目標に向けて、学生が達成すべき学習・教育到達目標として、下記に示す(A)～(G)の7つの目標を設定しています。「生産システム工学」を修了するためには、学習・教育到達目標をすべて達成することが必要です。目標の具体的な達成要件は、学科・専攻に関わらず同等の到達基準を満たすように設計されていますが、学科・専門毎に決められたものもあります。後述の別表1～3に学習・教育到達目標ごとの達成方法と到達度評価基準を示します。

(A) 知識を統合し多面的に問題を解決する構想力を身につける。

- A-1 多様な解をもつ課題に対して、工学的知識・技術を統合し、創造性を発揮して適切な解決策を示すことができる。
- A-2 地域社会が求める技術的課題に対して、科学・技術、情報などあらゆる知識を統合し、実現性のある解決策を示すことができる。

(B) 地球的視野と技術者倫理を身につける。

- B-1 広い教養と視野をもち、地球環境や国際間の異なる文化や歴史的背景を理解できる。
- B-2 技術が人間社会や環境に及ぼす影響や効果を理解し、技術者が社会や企業において果たすべき責任を自覚できる。

(C) 数学、自然科学の基礎学力と実験・実習による実践力を身につける。

- C-1 工学的な問題の解析や説明に必要な数学、物理学の知識および地球環境に関わる生物、地学、化学関係の知識を身につける。
- C-2 実験・実習を計画的に遂行し、データを解析して、実験結果に対する理論との比較や考察あるいは説明ができる。

(D) 工学の基礎学力と情報技術を身につける。

- D-1 共通基盤技術である基礎工学の知識を身につける。
- D-2 技術の深化や進展への対応に必要な専門基礎工学を身につける。
- D-3 情報技術の仕組みを理解し、情報検索、データ解析、プログラミング等の能力を身につける。

(E) 一つの得意専門分野をもち、生産技術に関する幅広い対応能力を身につける。

- E-1 機械系、電気・電子系、応用化学系の専門分野から得意分野の学士の学位を取得する。
- E-2 融合複合科目を修得し、機械および電気電子分野の対応能力や品質管理技術を身につける。

(F) 論理的表現力と英語力を身につける。

- F-1 論理的に記述、発表、討論する国語力を磨き、適切なレポートや論文が書ける。
- F-2 学内外の研究発表会において、論理的で説得力のある発表や質疑応答ができる。
- F-3 英語による表現力を磨き、国際的に通用するコミュニケーション基礎力を身につける。

(G) 計画的、継続的、客観的な問題解決能力を身につける。

- G-1 継続的に広く学び、自主的に問題解決を図ることができる。
- G-2 実施計画を立て実行結果を逐次記録・評価して進捗の自己管理ができる。

6. 学習・教育到達目標の達成と評価方法について

「生産システム工学」の修了要件は、下記の表に示す学習・教育到達目標（A）～（G）の達成要件をすべて満たすことです。達成および評価方法と達成要件を表1に示す。網掛け部分が、本科で満たすべき前期修了要件を示します。

表1 学習・教育到達目標の達成および評価方法と達成要件（網掛け部分は前期修了要件）

学習・教育到達目標		達成および評価方法	達成要件
(A) 知識を統合し多面的に問題を解決する構想力を身につける。	A-1 多様な解をもつ課題に対して、工学的知識・技術を統合し、創造性を発揮して適切な解を示すことができる。	1) 創造工学演習または創造実習Ⅱに合格する。	1)～3) すべての条件を満たすこと。
	A-2 地域社会の技術的課題に対して、科学・技術、情報などあらゆる知識を統合し、実現性のある解決策を示すことができる。	2) インターンシップ又は長期インターンシップに合格する。 3) 実践的デザイン工学演習に合格する。	
(B) 地球的視野と技術者倫理を身につける。	B-1 広い教養と視野をもち、地球環境や国際間の異なる文化や歴史的背景を理解できる。	1) ドイツ語(4, 5年)に合格する。 2) 下記の科目群から、2科目以上に合格する。ただし、1科目は専攻科の科目を含むこと。 国際政治(5年共)、英語表現法(5年共) 社会思想史(専)、日本学特論(専)	1)～4) すべての条件を満たすこと。
	B-2 技術が人間社会や環境に及ぼす影響や効果を理解し、技術者が社会や企業において果たすべき責任を自覚できる。	3) 地球環境科学、音と福祉工学、医療福祉機器工学(以上5年共通)、安全工学から1科目以上合格する。 4) 技術者倫理に合格する。	
(C) 数学、自然科学の基礎学力と実験・実習による実践力を身につける。	C-1 工学的な問題の解析や説明に必要な数学、物理学の知識および地球環境に関わる生物、地学、化学関係の知識を身につける。	1) 応用数学(4, 5年)すべてに合格する。 (物質工学科は、4年のみ) 2) 応用代数および応用解析特論に合格する。(ただし、CB専攻学生は応用代数のみでよい。) ^{注1)} 3) 応用物理(4年)に合格する。 4) 物理学特論および固体物理に合格する。(ただし、CB専攻学生は物理学特論のみでよい。) ^{注2)} 5) 数理科学、環境生態学、地理学、(以上5年共通)、環境化学、環境地理学特論から2科目以上に合格する。	1)～6) すべての条件を満たすこと。 注1) H24年度2年生については専攻に関わらず1科目合格でよい。 注2) H24年度2年生については専攻に関わらず1科目合格でよい。
	C-2 実験・実習を計画的に遂行し、データを解析して、実験結果に対する理論との比較や考察あるいは説明ができる。	6) 各科毎に、表2-2に示す実験系科目群の科目すべてに合格する。	

表1 学習・教育到達目標の達成および評価方法と達成要件（網掛け部分は前期修了要件）

学習・教育到達目標		達成および評価方法	達成要件
(D) 工学の基礎学力と 情報技術を身につける。	D-1 共通基盤技術である基礎工学の知識を身につける。	1) 表 2-1 に示す基礎工学科目群の5つの各系統分野から、少なくとも1科目以上、合計6科目以上に合格する。	1)～3) すべての条件を満たすこと。
	D-2 技術の深化や進展への対応に必要な専門基礎工学を身につける。	2) 表 2-4 に示す専門基礎科目群のコア科目すべてに合格する。	
	D-3 情報技術の仕組みを理解し、情報検索、データ解析、プログラミング等の能力を身につける。	3) 表 2-3 に示す情報系科目群から1科目以上に合格する。	
(E) 一つの得意専門分野をもち、生産技術に関する幅広い対応能力を身につける。	E-1 機械系、電気・電子系、応用化学系の専門分野から得意分野の学士の学位を取得する。	1) 学則で定められた専攻科の単位取得要件を満足し、かつ学位授与機構が定める分野別単位要件を満たして学士の学位を取得する。	1)～3) すべての条件を満たすこと。
	E-2 融合複合科目を修得し、機械および電気電子分野の対応能力と品質管理技術を身につける。	2) 表 2-5 に示す融合複合科目すべてに合格する。 3) 専攻科実験に合格する。	
(F) 論理的表現力と英語力を身につける。	F-1 論理的に記述、発表、討論する国語力を磨き、適切なレポートや論文が書ける。	1) 専攻科研究論文の評価が60点以上である。	1)～6) すべての条件を満たすこと。
	F-2 学内外の研究発表会において、論理的で説得力のある発表や質疑応答ができる。	2) 学会において研究発表を行なう。 3) 専攻科研究発表会の評価が60点以上である。	
	F-3 英語による表現力を磨き、国際的に通用するコミュニケーション基礎力を身につける。	4) 下記の科目すべてに合格する。 英語Ⅰ(4年)、語学演習(5年)、工業英語(5年)、総合実践英語Ⅰ、Ⅱ 5) 専攻科研究論文の英文要旨の評価が60点以上である。 6) TOEIC 試験 400 点以上を達成する。	
(G) 計画的、継続的、客観的な問題解決能力を身につける。	G-1 継続的に広く学び、自主的に問題解決を図ることができる。	1) 卒業研究に合格する。	1)～3) すべての条件を満たすこと。
	G-2 実施計画を立て実行結果を逐次記録・評価して進捗の自己管理ができる。	2) 専攻科研究の研究遂行能力の評価が60点以上である。 3) インターンシップまたは長期インターンシップの実習先評価が 60 点以上である。	

表2-1 基礎工学科目群 (JABEE 分野別要件：工学(融合複合・新領域))

		設計・システム系 科目群	情報・論理系 科目群	材料・バイオ系 科目群	力学系 科目群	社会技術系 科目群
基礎工学科目群	機械工学科	機械設計製図(4,5年) メカトロニクス 制御工学	数値解析 マイコン制御	材料学Ⅱ 材料化学	水力学 熱力学 材料力学Ⅱ	
	電気電子工学科	制御工学 発変電工学 計算機工学	通信工学 情報通信	電気電子材料	機械工学概論	
	制御情報工学科	制御工学Ⅱ システム制御 計測工学	論理回路 数値解析	電子デバイス工学	水力学 材料力学	
	物質工学科	電気工学概論 化学工学 計測制御	計算機実習	分子生物学 バイオテクノロジー 無機材料化学 材料化学	機械工学概論	環境とエネルギー
	5年 共通 選択 科目	デジタル制御 システム		電子デバイス		エネルギー変換工学 生産工学
	専攻 科					総合技術論 (専)

表2-2 実験系科目群

	科目名
実験・実習科目群	機械工学実験Ⅰ (M4年) 機械工学実験Ⅱ (M5年)
	電気電子工学実験・実習 (E4年) 電気電子工学実験・実習 (E5年)
	制御情報工学実験・実習 (I4年) 制御情報工学実験・実習 (I5年)
	物質化学実験 (B4年) 材料工学実験または 生物工学実験 (B4年) 物質工学基礎研究 (B4年)
	専攻科実験

表2-3 情報系科目群

	科目名
情報技術科目群	情報処理(M)
	デジタル回路(E) 情報処理(E)
	アルゴリズム入門(I) 情報ネットワーク(I) 実践情報処理(I)
	情報処理演習(B)

注) M,E,I,Bは、機械、電気電子、制御情報、物質の各学科名を示す。

表 2-4 専門基礎科目(コア科目)群 (本科)

機械工学科	電気電子工学科	制御情報工学科	物質工学科
(総て必修) 機械力学Ⅰ 機構学 機械要素設計 機械工作法Ⅱ	(総て必修) 電気回路 電気回路演習 電子回路 電子回路演習	(総て必修) 電子回路 制御工学Ⅰ データ構造 信号処理	(総て必修) 無機化学 有機化学 物理化学 生物化学

表2-5 融合複合科目 (専攻科)

	必修科目名
機械系専攻学生	データ解析、経営工学、実践電気電子工学
電気電子系専攻学生	データ解析、経営工学、材料科学
応用化学系専攻学生	データ解析、経営工学、実践電気電子工学

融合複合科目の必修化は、H23年度専攻科入学生から適用する。

表3-1 科目評価表(1)

科目名	評価方法
卒業研究 (本科5年)	1) 研究遂行能力 指導教員が普段の取組み姿勢、研究ノート、研究進捗報告内容等から下記の項目について100点満点で評価する。 ① 研究ノート作成と活用ができる(解決すべき課題、従事日時、進捗状況の記述) ② 自発的な取組み姿勢、計画的・継続的問題解決能力 ③ 課題解決のための発想力、および装置やソフトウェアを利用した実験力 ④ 実験結果に対する解析・分析力、考察力、改善提案 2) 研究発表能力 卒業研究発表会において、指導教員を除く2名の教員が下記の項目について100点満点で評価する。 ① 話し方および質疑応答(態度、わかりやすさ、説得力) ② 図、式の見やすさ、資料の適切さ(OHP/Power Point等) ③ 客観的なデータ分析、考察、評価ができています。 3) 卒業論文 指導教員が卒業論文について以下の観点から100点満点で評価する。 ① 論文の基本構成ができており、正しい日本語で書かれている ② 論旨が論理的で分かりやすい(解析力、分析力、考察力) ③ 内容あるいは成果の水準あるいは革新性・有効性 研究未発表あるいは卒業論文未提出のものは合格できない。 総合評価は、下記の式に従う。60点以上を合格とする。 総合点＝研究遂行能力×0.4＋卒研発表会評価点×0.3＋卒論評価点×0.3
専攻科研究 (専攻科)	1. 研究遂行能力 指導教員が普段の取組み姿勢、研究ノート、研究進捗報告内容等から下記の項目について100点満点で評価する。 ① 研究に対する、自主的、計画的、継続的問題解決能力 ② 問題解決のための創造力、調査力、装置やソフトウェアを利用した実験力 ③ 実験データや結果の解析・分析力、考察力、説明力 ④ 研究ノートを活用した自己管理能力 2. 研究発表能力 専攻科1年：中間公開研究発表会(3月上旬頃)、専攻科2年：公開研究発表会(2月中旬頃)で評価する。評価は、指導教員を除く2名の教員が行う。評価項目は、卒研発表会の場合と同様とし、2つの発表会の評価点(100点満点)の平均を専攻科研究評価点とする。 3. 研究達成能力 この評価は、下記1)を満たした上で、2)の評価点で評価する。3)については、学習・教育到達目標(F)の達成評価項目とし、研究達成能力の評価項目から外す。 1) 学会発表 2年間に少なくとも1回の学会発表を必須とする。学会発表を行わない場合は、専攻科研究は合格できない。(学会発表とは、学会主催の学生発表会、高専シンポジウムを含む。また、学会誌等への論文発表を行った場合の評価も同等に扱うが、学生本人の担当部分が明確になっていること。) 2) 専攻科研究論文 指導教員と他の教員1名、計2名の教員が、下記の評価項目について100点満点で評価する。両者の平均値を専攻科研究論文評価点とする。 ① 論旨の論理性と明快さ(説得力、読みやすさ) ② 研究内容の水準の高さ、新規性、独創性 ③ 実験装置の設計・製作および実験結果に対する解析力、客観的な考察力 3) 専攻科研究論文に関する英文要旨を作成する。 総合評価は、下記の式に従う。60点以上を合格とする。 総合点＝研究遂行能力×0.2＋研究発表能力×0.3＋研究達成能力×0.5

表3-2 科目評価表(2)

インターンシップ (専攻科) 及び 長期インターンシップ (専攻科)	1) 実習先の企業の担当者による評価 実習先において、以下の評価項目について A+ (極めて優秀)、A (十分に満足)、B (満足)、C (普通)、D (やや不満)、E (不満) の評価を行う。 ① 実習への自主的、計画的な取り組み姿勢 ② 実習内容の成果および結果に対する分析力、考察力、改善提案 ③ 論理的でわかりやすい報告書 (または報告会内容) A+を100点、Aを90点、Bを80点、Cを70点、Dを60点、Eを50点と換算して100点満点で評価する。 2) 実習内容の発表会による評価 実習報告書(800字程度)の提出と報告書に基づくプレゼンテーションを行う。 評価は、専攻主任および専攻科担当教員の2名で行う。実習報告書の評価は、以下の観点で行う。 ① 形式(目的、内容、まとめ)が整い、正しい日本語で書かれている ② 実習の目的、内容、実習計画が記述されている ③ 論旨が明瞭で、実習内容、成果がわかりやすい ④ 実習内容・成果の水準 プレゼンテーションの評価項目は、下記の項目について行う。 ① 実習の目的、内容の要点がよくわかる ② 話し方および質疑応答(態度、わかりやすさ、説得力) ③ 図、式の見やすさ、資料の適切さ(OHP/Power Point等) ④ 客観的なデータ分析、考察、評価がなされている。 実習報告書内容とプレゼンテーション力をそれぞれ100点満点で評価する。 総合評価は、実習先評価点×0.5+実習報告書評価点×0.25+プレゼンテーション評価点×0.25で評価し、60点以上を合格とする。 90時間を2単位とする。135時間を超えた時は3単位、180時間を超えた時は4単位として数え、4単位まで認める。
工学実験・実習 (本科) 及び 専攻科実験 (専攻科)	1) 実験レポート内容および実験への取り組み姿勢による評価 実験を実際に実施した成果である実験レポートを主体に評価するが、実験科目は、実際に手足を動かして体験することが重要であり、講義科目に比較して取り組み姿勢をより重要視する。テーマによっては、プレゼンテーションなどを評価項目に加えることもある。実験の評価に関しては以下の観点から100点満点で評価(各項目20点が基本)する。 ① 基本構成(目的、実験装置、実験結果、考察、まとめ、(課題)、参考文献)に則って書かれている ② 正しい日本語で記述され、論旨が明瞭で読みやすい ③ 表や図が正しく書かれている ④ 考察や課題に対する回答が自分の言葉で述べられ、分析や内容が優れている。 ⑤ 実験への積極的な取り組み姿勢およびレポート提出納期 評価は、各実験テーマ担当教員が行う。 総合評価は、すべてのテーマの平均点で評価し、60点以上を合格とする。 プレゼンテーションなどが評価に加わるときの配点は、シラバスに従う。

表3-3 科目評価表(3)

専攻科論文 英文要旨	専攻科研究論文の英文要旨は 500~600 words 程度からなり、4 つのキーワードも記載されていること。 英文要旨は、下記の観点で 100 点満点で評価する。評価は研究指導教員と英語教員の 2 名の教員で評価する。 ① 指定された長さの英文であり、4 つのキーワードが示されている。 ② 語句や文法的な誤りがない。 ③ 表現が論理的で内容が正確に理解できる。 総合評価は、2 名の教員評価の平均を評価点とし、60 点以上を合格とする。
工場実習 (本科4年)	1) 実習先の企業や機関の担当者による評価 専攻科インターンシップの評価方法と同様に評価する。 2) 実習報告書による評価(800 字程度) 担当教員が下記の観点から評価を行う。プレゼンテーションは行わなくてもよい。 ① 形式（目的、内容、まとめ）が整い、正しい日本語で書かれている ② 論旨が明瞭で、実習内容や成果がよくわかる 総合評価は、実習先評価点×0.4+実習報告書評価点×0.6 として 100 点満点で評価し 60 点以上を合格とする。
工場見学および 卒業研究聴講に 関する取り扱い (本科ゼミ科目)	1) 工場見学報告書の提出（800 字程度） 工場見学報告書の評価は、担当教員が以下の観点から 100 点満点で評価する。 ① 正しい日本語で書かれている ② 論旨が明瞭で、筆者の考えや伝えたいことがよくわかる ③ 報告内容の水準 2) 卒研発表会の聴講報告書の提出（800 字程度） 発表会の中で、興味を持った発表を取り上げて、興味を持った理由、理解できた点、疑問点、質問点あるいは提案、意見などについて記述する。評価は、工場見学報告書と同様の観点から担当教員が 100 点満点で評価する。 ① 正しい日本語で書かれている ② 論旨が明瞭で、筆者の考えや伝えたいことがよくわかる ③ 報告内容の水準（大学生レベル） 各ゼミ科目の総合評価は、シラバスに従う。

目 次

1. 一 般 科 目

科 目 名				頁
第 1 学 年				
地	理	Geography	G	1
倫	理	Ethics	G	2
数	学 I	Mathematics I	G	3
数	学 II	Mathematics II	G	4
化	学	Chemistry	G	5
音	楽	Music	G	6
保	健	Health Education	G	7
体	育	Physical Education	G	8
国	語	Japanese	G	9
英	語 I	English I	G	10
英	語 I	English I (Communication Workshop)	G	11
英	語 II	English II	G	12
第 2 学 年				
歴	史 I	History I	G	13
数	学 I	Mathematics I	G	14
数	学 II	Mathematics II	G	15
物	理	Physics	G	16
化	学 (ME)	Chemistry	G	17
化	学 (I)	Chemistry	G	18
化	学 (B)	Chemistry	G	19
生	物	Biology	G	20
美	術	Arts	G	21
保 健 ・ 体	育	Health and Physical Education	G	22
国	語	Japanese	G	23
英	語 I	English I	G	24
英	語 I	English I (Communication Workshop)	G	25
英	語 II	English II	G	26

科 目 名				頁
第 3 学 年				
歴	史	Ⅱ	History Ⅱ	G 27
政	治 ・ 経	済	Politics and Economy	G 28
数	学	Ⅰ	Mathematics Ⅰ	G 29
数	学	Ⅱ	Mathematics Ⅱ	G 30
物		理	Physics	G 31
保	健 ・ 体	育	Health and Physical Education	G 32
国		語	Japanese	G 33
英	語	Ⅰ	English Ⅰ	G 34
英	語	Ⅱ	English Ⅱ	G 35
第 4 学 年				
保	健 ・ 体	育	Health and Physical Education	G 37
英	語	Ⅰ	English Ⅰ	G 38
ド	イ ツ	語	German	G 39
第 5 学 年				
保	健 ・ 体	育	Health and Physical Education	G 41
ド	イ ツ	語	German	G 42
語	学	演 習	Language Seminar	G 43
語	学	演 習	Language Seminar	G 44
語	学	演 習	Language Seminar	G 45
語	学	演 習	Language Seminar	G 46

2. 専 門 科 目

科 目 名		頁
第 1 学 年		
情 報 処 理	Information Processing	B 1
情 報 処 理 演 習	Practice on Information Processing	B 2
物 質 工 学 概 論	Introduction to Material Engineering	B 3
基 礎 化 学 演 習	Exercises in Elementary Chemistry	B 4
第 2 学 年		
分 析 化 学	Analytical Chemistry	B 5
工 業 化 学 特 論 I	Introduction to Industrial Chemistry I	B 6
工 業 化 学 特 論 II	Introduction to Industrial Chemistry II	B 7
物 質 化 学 実 験	Experiments of Material Chemistry	B 8
創 造 実 習	Creating Practice	B 9
第 3 学 年		
応 用 物 理	Advanced Physics	B 11
物 理 化 学	Physical Chemistry	B 12
無 機 化 学	Inorganic Chemistry	B 13
有 機 化 学	Organic Chemistry	B 14
基 礎 生 物 学	Basic Biology	B 15
化 学 工 学	Chemical Engineering	B 16
物 質 化 学 実 験 (生 物)	Experiments of Material Chemistry	B 17
物 質 化 学 実 験 (無 機)	Experiments of Material Chemistry	B 18
物 質 化 学 実 験 (有 機)	Experiments of Material Chemistry	B 19
第 4 学 年		
計 算 機 実 習	Practice on Computer	B 21
応 用 数 学	Applied Mathematics	B 22
応 用 物 理	Advanced Physics	B 23
物 理 化 学	Physical Chemistry	B 24
機 器 分 析	Instrumental Analysis	B 25
無 機 化 学	Inorganic Chemistry	B 26
有 機 化 学	Organic Chemistry	B 27
生 物 化 学	Biological Chemistry	B 28
工 業 英 語	Technical English	B 29

科	目 名	頁
電 気 工 学 概 論	Introduction to Electrical Engineering	B 30
材 料 化 学	Material Chemistry	B 31
化 学 工 学	Chemical Engineering	B 32
物 質 化 学 実 験	Experiments of Material Chemistry	B 33
物 質 工 学 基 礎 研 究	Materials Engineering Seminar	B 34
物 質 工 学 演 習	Practice on Material Engineering	B 35
物 質 工 学 ゼ ミ	Materials Engineering Seminar	B 36
電 気 化 学	Electrochemistry	B 37
計 測 制 御	Instrumentation and Automatic Control	B 38
材 料 工 学 実 験	Experiments of Material Engineering	B 39
生 物 工 学 基 礎	Basic Biotechnology	B 40
分 子 生 物 学	Molecular Biology	B 41
生 物 工 学 実 験	Experiments for Bio-engineering	B 42
半 導 体 工 学	Semiconductor Engineering	B 43
第 5 学 年		
情 報 処 理 演 習	Practice on Information Processing	B 45
物 質 工 学 特 別 講 義	Advanced Material Engineering	B 46
反 応 工 学	Chemical Reaction Engineering	B 47
環 境 と エ ネ ル ギ ー	Environment and Energy	B 48
工 業 英 語	Technical English	B 49
機 械 工 学 概 論	Introduction to Mechanical Engineering	B 50
卒 業 研 究	Graduation Research	B 51
外 国 語 雑 誌 会	Reading Technical Paper in English and Practice in Presentation	B 52
無 機 材 料 化 学	Inorganic Material Chemistry	B 53
有 機 電 子 論	Theory of Organic Reaction	B 54
生 物 物 理 化 学	Bio-physical Chemistry	B 55
バ イ オ テ ク ノ ロ ジ ー	Biotechnology	B 56
錯 体 ・ 有 機 金 属	Complex and Organometallic Chemistry	B 57
有 機 材 料 化 学	Organic Material Chemistry	B 58
半 導 体 工 学	Semiconductor Engineering	B 59

3. 共通選択科目

科 目 名		頁
デジタル制御システム	Digital Controlled System	K 1
医療福祉機器工学	Medical and Welfare Engineering	K 2
数 理 科 学	Mathematical Science	K 3
生 産 工 学	Production Engineering	K 4
環 境 生 態 学	Environmental Ecology	K 5
国 際 政 治	International Politics	K 6
地 球 環 境 科 学	Earth Eco-Science	K 7
音 と 福 祉 工 学	Applied Acoustics for Welfare Engineering	K 8
英 語 表 現 法	English Communication Skills	K 9
電 子 デ バ イ ス	Electronic Device	K 10
エ ネ ル ギ ー 変 換 工 学	Energy Conversion Engineering	K 11
地 理 学	Geography	K 12

一般科目

一 般 科 目

(平成24年度 第1・2・3・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					
	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 ^{*(一)}	
	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 ^{*(一)}	
	語 学 演 習	1					1 ^{*(二)}	
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

第 1 学 年

教科目名: **地 理** (Geography)

担当教員: 澤 祥・長谷川陽子

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: (B) () ()

授業の概要			
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・産業が今ど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。			
関連科目: 地理学、環境地理学特論			
授業内容			達成目標
	(W)		
前 期 中 間	1. 地域による生活の違いを考える 2. 生活舞台としての地球 2.1 地球－惑星としての地球、緯度・経度・時差 2.2 地形（山地・平野・構造地形・氷食地形）	(1) (3) (2)	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、時間や暦はどのように決められるのか、山や平野はなぜ出来るのかなどのように、理科学的な視点で理解できる。
	(前期中間試験)	(1)	
前 期 末	3. 気候 3.1 気候要素（気温・降水・風）と気候因子 3.2 ケッペンの気候区分（植生による気候区分） 3.3 ハイサーグラフ（気候要素のグラフ化） 3.4 世界の気候と人間生活（気候と農業）	(2) (2) (3) (1) (2)	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。
	(前期末試験)	(0)	
後 期 中 間	4. 地球環境問題 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 5.1 民族と国家（人種、国家と民族・宗教の関係） 5.2 ヨーロッパ（EU、日本との政治経済関係）	(2) (2) (3)	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。
	(後期中間試験)	(1)	
後 期 末	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・軍勢力、人種民族問題） 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） 5.5 ロシア（ソ連時代、日本との領土問題） 5.6 韓国・北朝鮮（近現代の日朝関係、統一を巡る南北朝鮮）	(3) (2) (1) (1)	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・軍勢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。
	(学年末試験)	(0)	
合計 30 週			
教科書	書名: 新詳地理B 初訂版 新詳高等地図 初訂版	著者: 高橋彰ほか 帝国書院編集部	発行所: 帝国書院 帝国書院
参考書	書名: 最新地理図表 GEO 五訂版	著者:	発行所: 第一学習社
評価方法と基準	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。		
オフィスアワー	授業実施日の12:30～13:00と16:30～17:00		

教科目名: **倫 理** (**Ethics**)
 担当教員: 長谷川陽子・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、担当教員により、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 (3) 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、歴史的背景と内容に関連付けて的確に理解する。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)	人生において宗教や芸術論、文化論や心理学が果たす役割について幅広く把握する。思想を客観的に把握し自身のパーソナリティの形成が重要であることを理解する。
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)	現代社会において根づいている西洋の政治・経済・社会思想について、的確に把握する。この分野は教科書の内容が手薄なので、講義を聴きながら理解し、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)	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ついて、自分なりの考え方の基盤をつくる。
合計 30 週		
教科書	書名: 新倫理 改訂版	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(菊地)および16:00～17:00	

教科目名: **数学 I** (**Mathematics I**)

担当教員: 佐藤浩・上松和弘・野々村和晃・茨木貴徳

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 中 間	1. 整式の計算 (1) 整式の加減乗除 (2) 因数分解 (3) 有理式	(1) (2) (1)	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。		
	2. 数 (1) 絶対値 (2) 平方根	(1) (1)			
	(前期中間試験)	(1)			
前 期 末	3. 指数関数 (1) 指数の拡張 (2) 指数法則 (3) 指数関数のグラフ (4) 方程式・不等式	(1) (1) (2)	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		
	4. 対数関数 (1) 対数の性質 (2) 対数関数のグラフ (3) 方程式・不等式 (前期末試験)	(1) (1) (2) (0)			
	後 期 中 間	5. 三角関数 (1) 三角比 (2) 一般角と弧度法 (3) 三角関数の相互関係 (4) 加法定理・三角関数の合成 (5) 三角関数のグラフ (6) 方程式・不等式 (後期中間試験)		(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	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 (8) 正弦定理・余弦定理	(1) (1)	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。	
		6. 平面図形 (1) 座標 (2) 直線の方程式 (3) 2直線の関係 (4) 円 (学年末試験)	(1) (2) (1) (2) (0)		
	合計 30 週				
教科書	書名: 新編 高専の数学Ⅰ 第2版 新編 高専の数学Ⅰ 問題集	著者: 田代嘉宏・難波完爾 編 田代嘉宏 編	発行所: 森北出版 森北出版		
参考書	書名: チャート式 基礎と演習 「数学Ⅰ」, 「数学Ⅱ」, 「数学 A」	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(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: 佐藤修一・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

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・不等式の関係を学ぶ。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。

関連科目: 数学 I (1年)

授業内容 (W)		達成目標
前 期 中 間	1. 2次関数 (1) 2次関数のグラフ (2) (2) 2次関数の最大・最小 (1) (3) 2次方程式の解の公式 (1) (4) 複素数 (1) (5) 2次方程式の解 (1)	1. 2次関数 (1) 2次関数のグラフが描くことができる。 (2) 2次関数の最大値・最小値を求めることができる。 (3) 解の公式を使って2次方程式を解くことができる。 (4) 複素数の加減乗除ができる。 (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。
	(前期中間試験) (1)	
前 期 末	(6) 判別式 (2) (7) 解と係数の関係 (2) (8) グラフと方程式の解 (2) (9) 1次不等式・2次不等式 (2)	(6) 判別式の意味がわかる。 (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。 (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。 (9) 1次不等式・2次不等式を解くことができる。
	(前期末試験)	
後 期 中 間	2. 等式と不等式 (1) 恒等式 (1) (2) 因数定理 (1) (3) 高次方程式 (1) 3. 関数とグラフ (1) 関数と逆関数 (1) (2) べき関数 (1) (3) 分数関数 (1)	2. 等式と不等式 (1) 恒等式になるように整式の係数を決定できる。 (2) 因数定理を使いこなすことができる。 (3) 因数定理を使って、高次方程式を解くことができる。 3. 関数とグラフ (1) 関数、逆関数とは何であるかを理解できる。 (2) べき関数のグラフが描くことができる。 (3) 分数関数のグラフが描くことができる。
	(後期中間試験) (1)	
後 期 末	(4) 無理関数 (2) 4. 個数の処理 (1) 場合の数 (1) (2) 順列 (2) (3) 組合せ (2) (4) 二項定理 (1)	(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。 4. 個数の処理 (1) 和の法則・積の法則を理解できる。 (2) 順列がいくつあるかを計算できる。 (3) 組合せがいくつあるかを計算できる。 (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。
	(学年末試験) (0)	

合計 30 週

教科書	書名: 新編 高専の数学 1 第2版 新編 高専の数学 1 問題集 第2版	著者: 田代嘉宏・難波完爾 田代嘉宏	発行所: 森北出版 森北出版
参考書	書名: 白チャート 基礎と演習「数学 I+A」 白チャート 基礎と演習「数学 II」	著者: 山口 清 山口 清	発行所: 数研出版 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: **化 学** (Chemistry)
 担当教員: 上 條 利 夫
 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		
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、実験を通して注意力、観察力、判断力を磨き、工学的素養を涵養する。		
関連科目: 数学、化学(2年)		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	1. 物質の研究 (4) 2. 物質の構成粒子 (3)	1. 混合物、化合物、単体の分類ができる。また、分離の方法としくみを理解する。ワインを蒸留すると何が得られるか調べる。物質の三態について粒子間に働く力と関係づけて理解する。 2. 物質が原子、イオン、分子から構成されていることを理解する。構成粒子の違いと物質の種類の違いを理解する。
	前期中間試験 (1)	
前 期 末	3. イオンとイオン結合 (2) 4. 分子と共有結合 (3) 5. 金属と金属結合 (2)	3. イオンの生成を電子配置と関係づけて、イオンからなる物質の結合や性質を理解する。 4. 原子同士どうしが結びついて分子を形成する結合を電子配置と関係づけて、分子からなる物質の結合や性質を理解する。 5. 金属に共通した性質を、金属を構成する原子どうしの結合と関係づけて理解する。
	前期期末試験 (0)	
後 期 中 間	6. 物質量 (3) 7. 溶液の濃度 (1) 8. 化学反応式と量的関係 (2) 9. 酸と塩基(1) (1)	6. 原子量と分子量・式量の関係を理解する。物質量の関係を理解する。 7. 溶液の濃度の表し方を理解し、濃度の計算ができるようにする。 8. 化学変化の量的関係を理解する。 9. 酸・塩基の定義や性質および分類について理解する。また、日常生活や自然の中の酸・塩基について調べ、酸・塩基の理解を深める。
	後期中間試験 (1)	
後 期 末	10. 酸と塩基(2) (3) 11. 酸化還元反応 (4)	10. 中和反応について、中和滴定の実験を通して理解を深める。 11. 電子のやりとりに注目した酸化還元反応について理解する。金属のイオン化傾向について理解し、電池のしくみや電気分解について理解する。
	後期期末試験 (0)	
合計 30 週		
教科書	書名: 化学基礎	著者: 井口洋夫他 発行所: 実教出版(株)
参考書	書名: ベストフィット化学基礎 サイエンスビュー 化学総合資料	著者: 実教出版編集部 実教出版編集部 発行所: 実教出版(株) 実教出版(株)
評価方法と基準	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%)),単元別テスト(20%),実験レポート,課題レポート(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。単元別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: **音 楽** (Music)

担当教員: 門 脇 博 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		
芸術的能力を伸ばし、美に対する感情を高めるとともに、生涯にわたって芸術を愛好する心情を育て、豊かな情操と国際的な感覚を身につける。歌うことを基本としながらも、ヨーロッパ音楽の歴史や視点、儀式など多面的に学ぶ。		
関連科目: 歴史、地理、国語、英語、ドイツ語		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	1. 校歌 ① 階名唱 ② 歌詞唱 ③ 暗記 (3) 2. 「O Sole mio」 (3) ① 階名唱 ② 日本語歌詞唱 ③ 原語唱 ④ イタリアのカンツォーネの楽しみ 3. 「Caro mio ben」 (3) ① 階名唱 ② 日本語歌詞唱 ③ 原語歌詞唱 ④ 作曲家ジョルダニの生涯について ⑤ 古典芸術歌曲について	1. 校歌を覚える機会は音楽の授業のみである。メロディをしっかり歌えて、さらに歌詞を3番まで暗記する。 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。 3. 原語で歌うことにより、詞と音楽の深い結びつきを感じ取る。清潔で素朴で美しい古典歌曲の様式を理解する。
	4. 「五月の歌」 (3) ① 階名唱 ② 歌詞唱 ③ 8分の6拍子の理解 ④ 原曲のピアノ協奏曲第27番変ロ長調について ⑤ 作曲家モーツァルトと古典派の時代 5. ドイツの芸術歌曲 (3) ① ウェルナーとシューベルトの「野バラ」 (前期末試験) (0)	4. モーツァルト作曲の「五月の歌」に取組みながら、古典派の時代や様式美、拍子など大きな視点から曲について考えるようにしたい。 5. 同じゲーテの詩による「野バラ」を比較しながら詩と音楽の結びつきの奥深さを知る。
後 期 中 間	6. シューベルトの生涯とドイツリート (6) ① シューベルトの生涯と各時代の作品と鑑賞 ② 詩と音楽の深い関係	6. ロマン派の始まりであり、ドイツリート生みの親でもあるシューベルトの生涯と作品を学び、詩と音楽と伴奏が絶妙なバランスで作り上げるリートの芸術性を理解する。
	7. 日本の芸術歌曲 「この道」 (4) ① 日本の芸術家と作品 8. コードネーム (5) ① 音程 ② 三和音 ③ コードネーム (学年末試験) (0)	7. ヨーロッパに学んだ日本の代表的な作曲家と作品を知る。また、生涯を通してその作品を愛唱し、日本語の美しさや日本人の情緒を大切にする。 8. 音程について理解し、三和音、さらに各種コードネームが自在に作れるようにする。
合計 30 週		
教科書	書名: 高校生の音楽 I 著者: 畑中良輔	発行所: 教育芸術社
参考書	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
評価方法と基準	学習態度20%、各期末試験80%で総合評価する。	
オフィスアワー	授業の前後	

教科目名: **保健・体育（保健）** (**Health Education**)
 担当教員: 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 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		
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。 関連科目: 体育実技、現代社会、生物		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	1. 健康の考え方と日常の生活行動 (5) 1) わが国の健康水準 2) 健康のとらえ方 3) 健康と意志決定・行動選択 4) 日常の生活行動と生活習慣病	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。
	2. エイズとその予防 (1)	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。
前 期 末	3. 喫煙・飲酒・薬物乱用と健康 (4)	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。
	4. 応急手当 (5) 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 (前期末試験) (0)	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。
後 期 中 間	5. 精神の健康 (2) 1) 欲求と適応機制 2) 心身の相関とストレス 3) 自己実現 (1)	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種の働きを知る。 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。
	6. 生涯の各段階における健康 (2) 1) 思春期における心身の発達と健康	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。
後 期 末	2) 性意識と性行動の選択 (2)	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) 健康な結婚生活 (2) 4) 妊娠・出産と健康 (2) 5) 家族計画と人工妊娠中絶 (2) (学年末試験) (0)	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。
合計 30 週		
教科書	書名: 新保健体育 著者:	発行所: 大修館書店
参考書	書名: 学習内容に則したワークシート 著者:	発行所:
評価方法と基準	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、授業で使ったワークシートから内容を精選し出題することとする。	
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: **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		
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。		
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. 選択制種目 (5) 1) サッカー 2) バドミントン 3) バレーボール 4) 陸 上（長距離走）	1. - 1)～3) ・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。 ・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。 1. - 4) ・陸上、特に長距離走では、自己の記録を更新できるよう意欲的に競技に取り組むことができる。
前 期 末	2. 柔 道（前期15時間実施） 3. ソフトボール (6) （雨天時はバスケットボール） 4. スポーツテスト (4)	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。 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。 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。
後 期 中 間	5. 球 技 1) ソフトボール (3) 2) サッカー (3) （室内で行う場合はフットサル） 3) バスケットボール (3)	5. - 1)～3) ・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。 ・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。 ・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。 ・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。
後 期 末	4) バレーボール (3) （ソフトバレーボール） 5) 卓 球・バドミントン (3) ※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する。	5. - 4)～5) ・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。 ・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。 ・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。 ・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。
合計 30 週		
教科書	書名: Active Sports 著者:	発行所: 大修館書店
参考書	書名: 著者:	発行所:
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%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。	
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: 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			
本授業の主目標は、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ことである。具体的な副目標は次の3点である。①「情報を正確に受け取る力」(〈聞く能力〉および〈読む能力〉) 育成。②「情報を正確に伝達する力」(〈書く能力〉および〈話す能力〉) 育成。③ コミュニケーションの基本となる協調性の涵養。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。			
関連科目: 倫理、地理、歴史			
授業内容		(W)	達成目標
前 期 中 間	1. 「希望」	(1)	1. コミュニケーションの重要性への理解を深める。 2. 小説を読んで、コミュニケーションに必要な「聴く・読む」ことの基本姿勢を学び、身に付ける。 3. 校外研修に訪れる各所の「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学習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・異文化紹介の訓練を通して、他者理解の姿勢を身に付ける。 5. 四級問題を学び、身に付ける。
	2. 「一瞬を生きる」	(1)	
	3. 「情報収集の方法」「手紙の書き方」等	(2)	
	4. 「わたしの大切なもの」「『自分』再発見」	(1)	
	5. 『語彙・言葉の意味』 I 四級問題 (前期中間試験)	(1) (1)	
前 期 末	6. 「かぐや姫のおひたち」「清水寺のいさかひ」	(1)	6. 2編の古典読解を通して、古典文学に親しむ契機を持つ。 7. 必要な情報を抜き出し、箇条書きにしてまとめることができる。 8. 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。 9. 論理展開を、表現に即して読みとることができる。 10. 想像力を駆使し、情報を集め、物語を創作する。 11. 三級問題を学び、身に付ける。
	7. 「イースター島にはなぜ森がないのか」	(2)	
	8. 「コインは円形か」	(2)	
	9. 「情報洪水は現代の焚書」	(1)	
	10. 「絵から物語へ」	(1)	
	11. 『語彙・言葉の意味』 II 三級問題 (前期期末試験)	(1) (0)	
後 期 中 間	12. 「羅生門」「この本を読んでみて」	(2)	12. 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。また紹介文を作成する。 13. 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。 14. 感想文の書き方を学ぶ。「構成メモ」を作成し、実際に感想文を書く。 15. 中国・日本の古典の一端に触れ、興味を持った文章を暗唱する。 16. 二級問題を学び、身に付ける。
	13. 「緑」「原稿用紙の使い方」	(1)	
	14. 「緑のカイ」	(1)	
	15. 「故事成語」「徒然草」	(1)	
	16. 『語彙・言葉の意味』 III 二級問題 (後記中間試験)	(1) (1)	
	後 期 末	17. 「水の東西」	
18. 『祝福』のことば		(1)	
19. 「ツゴイネルワイゼン」		(1)	
20. 「伊勢物語」「うたう心」「漢詩の心」		(2)	
21. 「なめとこ山の熊」		(1)	
(学年末試験)		(0)	
合計 30 週			
教科書	書名: 【明解】国語総合 語彙・言葉の意味	著者: 中瀬正堯ほか 栗又正博ほか	発行所: 三省堂 東京書籍
参考書	書名: 日本古典文学大系全巻 日本国語大辞典全巻	著者: 高木市之助ほか 市古貞次ほか	発行所: 岩波書店 小学館
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 10 %、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 %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。なお上記教科書の他に、副教材として『【明解】国語総合学習ノート』を使用する。国語辞典は各自で任意のものを用意すること。電子辞書も可。		
オフィスアワー	授業日の放課後		

教科目名: **英語 I** (**English I**)
 担当教員: 阿部秀樹・富樫 恵
 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) 動詞と時制 (1) (2) 動詞と時制 (2) (3) 動詞と時制 (2) (4) 完了形 (1) (5) 完了形 (2) (6) 助動詞 (1) (7) 『音読英単語 Section 1-6』	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	(1) 現在形、現在進行形の基本的な形式と意味が理解できる。(2) 過去形、過去進行形の基本的な形式と意味が理解できる。(3) 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。(4) 現在完了形の基本的な形式と意味が理解できる。(5) 過去完了形の基本的な形式と意味が理解できる。(6) さまざまな助動詞の意味が理解できる。(7) 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	(8) 助動詞 (2) (9) 態 (1) (10) 態 (2) (11) 不定詞 (1) (12) 不定詞 (2) (13) 不定詞 (3) (14) 『音読英単語 Section 7-12』	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	(8) さまざまな助動詞の意味が理解できる。(9) 受動態の基本的な形式と意味が理解できる。(10) さまざまな形の受動態の基本的な意味が理解できる。(11) 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。(12) 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。(13) 不定詞の否定語の位置が理解できる。「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。(14) 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	(0)	
後 期 中 間	(15) 動名詞 (16) 分詞 (1) (17) 分詞 (2) (18) 分詞 (3) (19) 比較 (1) (20) 比較 (2) (21) 『音読英単語 Section 13-18』	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	(15) 動名詞の基本的な形と意味が理解できる。(16) 現在分詞、過去分詞の基本的な形式と意味が理解できる。(17) 分詞を用いたさまざまな表現の基本的な形式と意味が理解できる。(18) 分詞構文の基本的な形式と意味が理解できる。(19) 原級、比較級、最上級の基本的な形式と意味が理解できる。(20) 原級や比較級を用いた比較表現の基本的な形式と意味が理解できる。(21) 最上級を用いた比較表現の基本的な形式と意味が理解できる。(21) 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	(22) 関係詞 (1) (23) 関係詞 (2) (24) 関係詞 (3) (25) 仮定法 (1) (26) 仮定法 (2) (27) 『音読英単語 Section 19-24』	(1) (1) (1) (1) (1) (2)	(22) 関係代名詞の基本的な用法が理解できる。(23) 前置詞+関係代名詞、関係代名詞 what の基本的な用法が理解できる。関係代名詞の限定用法と継続用法の形式や意味の違いが理解できる。(24) さまざまな関係副詞の基本的な用法が理解できる。(25) 仮定法過去、仮定法過去完了の基本的な形式と意味が理解できる。(26) 仮定法を用いたさまざまな表現の基本的な形式と意味が理解できる。(27) 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。
	学年末試験	(0)	
合計 30 週			
教科書	書名: Framework English Grammar 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。		

教科目名: 英語 I

(English I(Communication Workshop))

担当教員: 原 京子

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: (F) () ()

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. 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: 英語 II

	授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	Getting to know each other, Classroom English (2) Meeting people (2) Interesting places (2) Routines and times (2)	Introducing oneself and responding. Greetings, giving opinions, talking about their lifestyles and interesting places.
前期 末	Food and meals (2) Occupations (2) Going places (3)	Students should be able to use their English, in simple conversations such as, ordering food and drink, future occupations and giving directions.
後期 中間	Home life (2) Possessions (2) Enjoying the outdoors (3)	Students should be able to use their English, in simple conversations with increasing confidence. Such as, asking permission, talking about outdoor activities.
後期 末	Shopping (2) Tourism (3) Biographies (3)	Students will learn the vocabulary to be able to travel and buy things in a foreign country and talk about their information about themselves.

合計 30 週

教科書	書名: JOIN IN Student book 1	著者: Jack C. Richards Kerry Oka3tennsullivan	発行所: Oxford
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	Presentations, speeches, or quizzes 40% Participation in class work 40% Homework 20%		
オフィスアワー	12:30~13:00 in course day		

教科目名: **英語 II** (**English II**)

担当教員: 児玉清志・主濱祐二

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。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られるよう、内容について深く考えてもらいます。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、英語 II (2 年次)		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	Lesson 1 Languages in the World (3)	- 世界の言語の状況やアラスカの人々の生活や文化について、的確に読み取ることができる。 5 文型や受け身を理解し、それらを用いて簡単な内容を表現できる。 - 英語で簡単な自己紹介をしたり、理由を尋ねることができる。
	Lesson 2 Life in Alaska (2)	
	前期中間試験 (1)	
前 期 末	Lesson 3 Tsugaru-jamisen and the Yoshida Brothers (3)	- 日本の伝統芸能や名前とアイデンティティに関係について、的確に読み取ることができる。 - 不定詞や完了形を理解し、それらを用いて簡単な内容を表現できる。 - 英語で物を差し出すときに言葉を添えたり、待ち合わせの約束をすることができる。
	Reading 1 On a Stormy Night (3)	
	Lesson 4 Whatka3tenns in a Name? (3)	
	前期末試験 (0)	
後 期 中 間	Lesson 5 A Runner against Landmines (3)	- 世界の紛争の状況や宇宙の仕組みについて、的確に読み取ることができる。 - 比較級・最上級や関係代名詞を理解し、それらを用いて簡単な内容を表現できる。 - 英語で値段を聞いたり、食事の注文をすることができる。
	Lesson 6 The Wonders of Saturnka3tenns Rings (2)	
	後期中間試験 (1)	
後 期 末	Lesson 7 A Bridge Between Japan and Laos (3)	- 日本とラオスの国際協力や生態系の危機について、的確に読み取ることができる。 - 関係副詞や特殊な第 5 文型を理解し、それらを用いて簡単な内容を表現できる。 - 英語で所要時間を聞いたり、病状を伝えることができる。
	Lesson 8 A Message from Forty Years Ago (3)	
	Reading 2 A Service of Love (3)	
	学年末試験 (0)	
合計 30 週		
教科書	書名: EXCEED English Series 1	著者: 森住衛 他 発行所: 三省堂
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 20%、後期中間試験 15%、学年末試験 20%、提出物および小テスト 15%、授業への取り組み 15% で総合評価する。(詳細は、各授業担当者の指示に従うこと)	
オフィスアワー	授業日の放課後 (16:00~17:00)	

第 2 学 年

教科目名: **歴史 I** (**History I**)
 担当教員: 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			
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。			
関連科目: 歴史 II、国際政治			
授業内容		(W)	達成目標
前 期 中 間	世界の原始文明と日本 日本文化の誕生 (旧石器・縄文・弥生時代史) 大和朝廷の出現 (古墳・飛鳥・白鳳時代史)	(1) (2) (3)	○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。
	前期中間試験	(1)	
前 期 末	律令社会の諸相 (奈良時代史) 貴族政治の展開と武士の出現 (平安時代史) 武士政治の成立 (鎌倉時代史)	(3) (3) (2)	○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。
	後期中間試験	(1)	
後 期 中 間	武士政治の展開 (南北朝・室町時代史) 支配階級の再編成 (戦国時代史) 織豊政権の構造 (安土・桃山時代史)	(3) (1) (3)	○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。
	後期中間試験	(1)	
後 期 末	幕藩体制の確立 (江戸時代史前半) 近代化のはじまり (江戸時代史後半) 武士社会の終焉 (明治維新史) 脱亜の理論 (明治外交史)	(2) (2) (1) (2)	○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。
合計 30 週			
教科書	書名: 高校日本史改訂版 世界の歴史 改訂版	著者: 石井進他 柴田三千雄他	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 20 %、提出物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、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		

教科目名: **数学 I** (**Mathematics I**)

担当教員: 野々村和晃・茨木貴徳・田阪文規

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			
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。			
関連科目: 数学 I (1 年)、数学 I (3 年)			
授業内容		(W)	達成目標
前 期 中 間	1. 数列		
	(1) 等差数列・等比数列	(2)	・等差数列・等比数列の一般項を求めることができる。
	(2) いろいろな数列	(1)	・等差数列・等比数列の和の公式を使うことができる。
	(3) 無限数列	(1)	・総和記号 Σ を使う計算ができる。
	(4) 無限級数とその和	(1)	・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。
	2. 微分法	(1)	・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。
	(1) 関数の極限	(1)	
	(前期中間試験)	(1)	
前 期 末	(2) 微分係数	(1)	・関数の極限・微分係数・導関数の意味を理解できる。
	(3) 導関数	(1)	・整式の導関数を求めることができる。
	(4) 関数の増減	(1)	・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。
	(5) 極値	(1)	・積と商の微分の公式を使うことができる。
	(6) 最大・最小	(1)	
	(7) 積と商の導関数	(2)	
	(前期末試験)	(0)	
後 期 中 間	(8) 合成関数の導関数	(1)	・合成関数の導関数を求めることができる。
	(9) いろいろな関数の導関数	(2)	・無理関数、指数、対数、三角関数の微分ができる。
	無理関数・対数関数・指数関数・三角関数		・方程式の実数解の個数を求めることができる。
	(10) 導関数の応用	(2)	・増減表を作って、不等式を証明することができる。
	方程式・不等式・接線・法線		・接線、法線の方程式を求めることができる。
	3. 積分法		・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。
	(1) 不定積分	(1)	
	(後期中間試験)	(1)	
後 期 末	(2) 不定積分における置換積分・部分積分	(2)	・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。
	(3) 定積分	(2)	・置換積分、部分積分ができる。
	(4) 定積分における置換積分・部分積分	(2)	・定積分によって、面積、体積が求められる。
	(5) 面積	(1)	
	(6) 体積	(1)	
	(学年末試験)	(0)	
合計 30 週			
教科書	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	著者: 田代嘉宏・難波完爾 田代嘉宏	発行所: 森北出版 森北出版
参考書	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」	著者: 山口 清、小西 岳 山口 清、小西 岳	発行所: 数研出版 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%、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。		
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・上松和弘・滝口孝志

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

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。

関連科目: 数学 I (1 年・2 年)、数学 II (1 年)

授業内容 (W)		達成目標
前期中間	1. 平面図形 (1) 2次曲線 (2) (2) 2次曲線と直線の関係 (1) (3) 不等式と領域 (2)	1. 平面図形 (1) 2次曲線の標準形のグラフが描ける。 (2) 2次曲線と直線の位置関係がわかる。 (3) 不等式の表す領域が図示できる。
	2. ベクトル (1) ベクトルの定義 (1)	2. ベクトル (1) ベクトルの定義が分かる。
	(前期中間試験) (1)	
前期末	(2) ベクトルの演算 (2) (3) 内分点の位置ベクトル (1) (4) ベクトルの内積 (2)	(2) ベクトルの和・差・実数倍が計算でき図示できる (3) 内分点の位置ベクトルを求めることができる。 (4) 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
	3. 平面ベクトル (1) 平面ベクトルの成分表示 (1) (2) 平面ベクトルの内積 (2)	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。
	(前期末試験) (0)	
後期中間	(3) 平面の直線の方程式 (3) (4) 点と直線の距離 (2) (5) 円の方程式	(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) 点と直線の距離を求めることができる。 (5) 円の方程式が求められ、意味が理解できる。
	4. 空間ベクトル (1) 空間の座標と空間ベクトルの成分表示 (2)	4. 空間ベクトル (1) 成分表示された空間ベクトルの和・差・実数倍およびその大きさを求めることができる。
	(後期中間試験) (1)	
後期末	(2) 空間ベクトルの内積 (1) (3) 空間直線の方程式 (2) (4) 平面の方程式 (2) (5) 球面の方程式 (2)	(2) 内積を成分で計算できる。2つの空間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) 球面の方程式を求めることができる。
	(学年末試験) (0)	
合計 30 週		

教科書	書名: 新編 高専の数学 1, 2 第2版 新編 高専の数学 1, 2 問題集 第2版	著者: 田代嘉宏・難波完爾 田代嘉宏	発行所: 森北出版 森北出版
参考書	書名: チャート式 基礎と演習 「数学 III+C」 チャート式 基礎と演習 「数学 B」	著者: 山口 清 小西 岳	発行所: 数研出版 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(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: **物 理** (Physics)
 担当教員: 岡崎幹郎・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		
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。 関連科目: 数学(1・2年)、物理(3年)、応用物理(3・4年)		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	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)	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。
前 期 末	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) (0)	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。
後 期 中 間	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)	3-4. 物体に働く「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. 力のモーメントについて理解し、剛体のつり合いの式を立ててそれが解ける。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。
後 期 末	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) (学年末試験) (0)	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。
合計 30 週		
教科書	書名: 高等学校 物理 I 著者: 國友正和 発行所: 数研出版	
参考書	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	
評価方法と基準	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。	
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: 小 泉 信 三
 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		
無機物質や有機化合物の性質・特徴を理解し、産業や生活を通じて利用されていることを理解する。 化学（科学の）の歴史を知り、環境と化学、科学技術等を考え工学的素養を涵養する。		
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	1. 化学と人間生活 (1) 2. 周期表 (1) 3. 非金属元素 (2) 4. 金属元素 (2) 後期中間試験 (1)	1. 1 年次で学んだことを復習し、物質が人間生活に深いかわりをもつことから化学と人間生活の関係を理解し、今後の学習につなげる。 2. 周期表発見の歴史、周期表の規則性、元素の性質との関連について学ぶ。 3. 非金属元素の性質を理解し、生活と関連づけて考える。 4. 金属元素の性質を理解し、生活と関連づけて考える。
後 期 末	5. 有機化合物の特徴と分類 (1) 6. 脂肪族炭化水素 (2) 7. 酸素を含む脂肪族化合物 (1) 8. 構造式の決定 (1) 9. 芳香族化合物 (2) 10. 環境と化学、科学技術 (1) 後期期末試験 (0)	5. 有機化合物の特徴と分類を理解し、生活と関連づけて考える。 6. 脂肪族炭化水素について理解し、生活と関連づけて考える。 7. 酸素を含む脂肪族化合物を理解し、生活と関連づけて考える。 8. 構造式の決定する手順、分子式・構造式の決定の仕方、有機化合物の分離・精製について学ぶ。 9. 芳香族化合物の性質を理解し、生活と関連づけて考える。 10. これまで学んだと知識から化学と環境、科学技術について考え、工学的素養を養う。
合計 15 週		
教科書	書名: 化学 I 新訂版 著者: 井口洋夫他 発行所: 実教出版（株）	
参考書	書名: アクセスノート化学 I 新訂版 サイエンスビュー 化学総合資料 著者: 実教出版編集部 実教出版編集部 発行所: 実教出版（株） 実教出版（株）	
評価方法と基準	中間試験（35 %）、期末試験（35 %）、課題レポート（20 %）、実験レポート（5 %）、平常点（授業態度・ノート）（5 %）の総合評価とする。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程度とするが、配布するプリントを中心にし、自分で考えることも重視する。	
オフィスアワー	授業の前後	

教科目名: 化 学 (I) (Chemistry)

担当教員: 上 條 利 夫

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 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: (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	無機物質 非金属元素の性質 1. 水素と希ガス (1) 2. ハロゲンとその化合物 (2) 3. 酸素・硫黄とその化合物 (2) 4. 窒素・リンとその化合物 (2)	周期表と位置と元素の性質を理解する。 非金属元素の単体 (水素, 窒素, 酸素, 硫黄, リン, ハロゲン) およびそれらの化合物の性質について理解する。
	5. 炭素・ケイ素とその化合物 (2)	非金属元素の単体およびそれらの化合物の性質を理解する。
前 期 末	無機物質 金属元素 1. アルカリ金属とその化合物 (1) 2. 2 族元素とその化合物 (1) 3. 1 族・2 族以外の典型元素とその化合物 (2) 定性分析の実験 (2) 前期期末試験 (0)	典型元素の単体, 化合物についてその性質を理解する。 金属元素の単体, 化合物について理解し, イオンの確認と分離ができる。また, 実験を通して金属イオンの性質を理解する。
	有機物質 1. 有機化合物の特徴と分類 (2) 2. 脂肪族炭化水素 (2) 3. 酸素を含む脂肪族化合物 (1) (4)	無機物質との違いを考えながら, 有機化合物の特徴を理解する。また, 膨大な数の有機化合物がどのように分類されるかを理解する。 酸素原子で構成される化合物について, 結合のしかたや形の類似性に着目して調べ, 理解する。
後 期 中 間	4. 酸素を含む脂肪族化合物 (2) (3) 5. 芳香族化合物 (4)	酸素原子で構成される化合物について, 結合のしかたや形の類似性に着目して調べ, 理解する。
	後期期末試験 (0)	ベンゼンを代表とする環状化合物について, その性質や構造について調べ, 理解する。
合計 30 週		
教科書	書名: 化学 I 新訂版 著者: 井口洋夫他 発行所: 実教出版 (株)	
参考書	書名: アクセスノート化学 I 新訂版 サイエンスビュー 化学総合資料 著者: 実教出版編集部 実教出版編集部 発行所: 実教出版 (株) 実教出版 (株) 実教出版 (株)	
評価方法と基準	前期期末試験 (25 %), 後期期末試験 (26 %), 単元別テスト (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。単元別テスト対策には, 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: 化 学 (B) (Chemistry)
 担当教員: 上 條 利 夫
 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 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: (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。		
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	1. 化学反応の速さ (3)	1. 化学反応には速い反応と遅い反応があることを理解し、反応の速さの意味と表し方について理解する。
	2. 反応速度と影響因子 (5)	2. 反応速度を定量的に扱うことができるようにする。反応速度に影響を及ぼす諸条件について理解する。
前 期 末	3. 反応のしくみ (5)	3. 反応のしくみをエネルギーの出入りと粒子の集合状態から理解する。また、触媒の働きとそのしくみについて理解する。
	4. 反応速度の実験 (2)	4. 反応物の濃度や温度が反応速度に与える影響をチオ硫酸ナトリウム水溶液を用いて調べる。
	(前期期末試験) (0)	
後 期 中 間	5. 可逆反応と化学平衡 (2)	5. 正反応と逆反応について理解する。また、平衡状態の考えを理解する。
	6. 化学平衡の法則 (4)	6. 平衡定数の作り方、利用法を理解する。平衡定数の式が作れる。計算問題が解ける。
	7. 平衡の移動とその原理 (1)	7. 平衡移動の原理について理解する。
後 期 末	8. 平衡の移動の条件 (5)	8. 濃度、圧力、温度における平衡の移動について理解し、問題が解ける。
	9. 化学平衡と化学工業 (1)	9. 工業などにおいても化学平衡の反応が利用されていることについて理解する。
	10. 平衡移動の実験 (2)	10. 実験結果から反応熱の正負を推測できる。また、実験からルシャトリエの法則について確認する。
	(後期期末試験) (0)	
合計 30 週		
教科書	書名: 化学 II 新訂版 著者: 井口洋夫他	発行所: 実教出版 (株)
参考書	書名: エクセル化学 I + II サイエンスビュー 化学総合資料 著者: 実教出版編集部 実教出版編集部	発行所: 実教出版 (株) 実教出版 (株)
評価方法と基準	前期期末試験 (25 %), 後期期末試験 (26 %), 単元別テスト (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。単元別テスト対策としては章末問題・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		
生命の本質を探る手がかりとして、多種多様な生物にも共通する特徴が見られることと、生物の特徴は遺伝子の働きによって決まることを学ぶ。		
関連科目: 1 年化学		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	1. 生物の多様性と共通性 1. 1. 生物の多様性と共通性の起源 (2) 1. 2. 生物の特性 (2) 1. 3. 細胞の構造に見られる共通性 (2) (前期中間試験) (1)	1. 1. 様々な環境と生物の多様性を理解する。 1. 2. 細胞の大きさと形や細胞の特徴について理解する。 1. 3. 細胞の構造と働きについて理解する。
前 期 末	2. 遺伝子とその働き 2. 1. 遺伝現象と遺伝子 (2) 2. 2. 遺伝子の本体 DNA (2) 2. 3. DNAの構造 (2) 2. 4. 遺伝情報の複製と分配 (2) (前期期末試験) (0)	2. 1. 遺伝子とすての特徴と減数分裂について理解する。 2. 2. DNAの構成成分とDNAの分子構造について理解する。 2. 3. DNAの二重らせん構造について理解する。 2. 4. 遺伝情報の複製と分配について理解する。
後 期 中 間		
後 期 末		
合計 15 週		
教科書	書名: 高等学校 生物基礎 著者: 吉里勝利他 発行所: 第一学習社 (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	授業の前後	

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) 2. ひも作り (4) 3. 釉薬がけ (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。
前 期 末	4. 土練り (1) 5. 板作り (3) 6. 釉薬がけ (2) 7. 電動ロクロ (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 (5) 9. 人物画 (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。
後 期 末	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	授業への取り組み姿勢（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・本間浩二
 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: (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、継続的に展開する。また、健康管理・事故防止に十分注意をはらいながら、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深め、楽しく運動実践できるようにする。		
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. 選択制種目 (5) 1) サッカー 2) バドミントン 3) バレーボール 4) 陸 上 (長距離走)	1. - 1) ~ 3) ・各種目の基本技術とルール理解度を高め、自主的にゲーム運営ができる。 ・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ことができる。また、場所や人数の変化に応じて競技の運営や戦術を工夫して攻防展開ができる。
	2. 選択制種目 (3) 1) ソフトボール (2) 2) ソフトバレーボール (2)	1. - 4) ・陸上、特に長距離走では、自己の記録を更新できるよう意欲的に競技に取り組むことができる。
前 期 末	3) 卓 球 (2) 4) バスケットボール (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) ~ 4) ・各種目の基本技術とルール理解度を高め、自主的にゲーム運営ができる。 ・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ことができる。また、場所や人数の変化に応じて競技の運営や戦術を工夫して攻防展開ができる。
後 期 中 間	3. 球 技 (3) 1) ソフトボール (2) 2) サッカー (室内で行う場合はフットサル) (2) 3) バスケットボール (2) 4) バレーボール (ソフトバレー) (2)	3. - 1) ~ 4) ・各種目の基本技術とルール理解度を高め、自主的にゲーム運営ができる。 ・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ことができる。また、場所や人数の変化に応じて競技の運営や戦術を工夫して攻防展開ができる。
	5) 卓 球 (2) 6) バドミントン (2) 4. スキー (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。	3. - 5) ~ 6) ・各種目の基本技術とルール理解度を高め、自主的にゲーム運営ができる。 ・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ことができる。また、場所や人数の変化に応じて競技の運営や戦術を工夫して攻防展開ができる。 4. 自己の能力、適性に合った技術を習得できる。
合計 30 週		
教科書	書名: Active Sports 著者:	発行所: 大修館書店
参考書	書名: 著者:	発行所:
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: 大河内 邦 子

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. 「最初のペンギン」	(1)	1. 独自の着想による個性的な評論を読んで、筆者の考えを的確に理解する力を養う。 2. 小説に描かれた場面、作中人物の言動・心理を、表現に即して読み取る。 3. 2. の作中にも登場する漢詩のきまりを知る。絶句・律詩を音読し、優れた表現に親しむ。 4. 実用文演習 1 文字情報の原点である新聞を読み、記事・写真の表現力について学ぶ。 5. 文法の基礎を学ぶ。(4 級部分)
	2. 「山月記」	(2)	
前 期 末	3. 「唐詩を味わう」	(1)	6. 短詩型文学についての理解を深め、創作をする。 7. 作者が提起する事柄を、自らの問題として考える態度を養う。 8. 人物の心情の推移を的確に読み取り、優れた表現や描写を味わう。 9. 実用文演習 2 商品の宣伝や意見の主張など、説得を目的とした文章のあり方を学ぶ。 10. 文法の基礎を学ぶ。(3 級部分)
	4. 実用的な文章 1 「報道の文章」	(1)	
後 期 中 間	5. 文法 (日本語検定公式領域別問題集 文法) 4 級部分	(1)	11. 現代社会の問題を扱った評論を読んで、話題の核心と論旨を的確に読み取る。 12. 11. で扱った評論を課題文とし、問いのたて方、考えのまとめ方、論の進め方を学んで、小論文を書く。 13. 登場人物の行動と心理を場面に即して的確に読み取り、作者のものの考え方、感じ方を理解する。 14. 文法を実際に応用できる。(2 級部分)
	(前期中間試験)	(1)	
後 期 末	6. 「詩歌」(II 部) 短歌と俳句	(1)	15. 近代の構造と本質についての認識を深めるとともに、進んで評論を読む態度を養う。 16. 場面の展開に即して作中人物の性格や心理を読み取り、人間の内面の奥深さを味わう。 17. 実用文演習 3 単元 16. に関連して、インターネットで公開の読書日記「こころ」編に、コメントを書く。また、電子メールやインターネットの文章の特徴を考える。 18. 古文の表現に慣れ、兼好法師のものの見方や感じ方をとらえる。 19. 文法を実際に応用できる。(1 級部分)
	7. 「環境問題への視点」	(2)	
後 期 中 間	8. 「カンガルー日和」	(2)	12. 11. で扱った評論を課題文とし、問いのたて方、考えのまとめ方、論の進め方を学んで、小論文を書く。 13. 登場人物の行動と心理を場面に即して的確に読み取り、作者のものの考え方、感じ方を理解する。 14. 文法を実際に応用できる。(2 級部分)
	9. 実用的な文章 2 「広告の文章」	(2)	
後 期 末	10. 文法 (日本語検定公式領域別問題集 文法) 3 級部分	(1)	15. 近代の構造と本質についての認識を深めるとともに、進んで評論を読む態度を養う。 16. 場面の展開に即して作中人物の性格や心理を読み取り、人間の内面の奥深さを味わう。 17. 実用文演習 3 単元 16. に関連して、インターネットで公開の読書日記「こころ」編に、コメントを書く。また、電子メールやインターネットの文章の特徴を考える。 18. 古文の表現に慣れ、兼好法師のものの見方や感じ方をとらえる。 19. 文法を実際に応用できる。(1 級部分)
	(前期期末試験)	(0)	
後 期 中 間	11. 「メディアは何を変えるのかーインターネットやケータイ」	(2)	12. 11. で扱った評論を課題文とし、問いのたて方、考えのまとめ方、論の進め方を学んで、小論文を書く。 13. 登場人物の行動と心理を場面に即して的確に読み取り、作者のものの考え方、感じ方を理解する。 14. 文法を実際に応用できる。(2 級部分)
	12. 小論文の書き方. 「課題文読解型小論文」	(2)	
後 期 末	13. 「檸檬」	(1)	15. 近代の構造と本質についての認識を深めるとともに、進んで評論を読む態度を養う。 16. 場面の展開に即して作中人物の性格や心理を読み取り、人間の内面の奥深さを味わう。 17. 実用文演習 3 単元 16. に関連して、インターネットで公開の読書日記「こころ」編に、コメントを書く。また、電子メールやインターネットの文章の特徴を考える。 18. 古文の表現に慣れ、兼好法師のものの見方や感じ方をとらえる。 19. 文法を実際に応用できる。(1 級部分)
	14. 文法 (日本語検定公式領域別問題集 文法) 2 級部分	(1)	
後 期 中 間	(後期中間試験)	(1)	12. 11. で扱った評論を課題文とし、問いのたて方、考えのまとめ方、論の進め方を学んで、小論文を書く。 13. 登場人物の行動と心理を場面に即して的確に読み取り、作者のものの考え方、感じ方を理解する。 14. 文法を実際に応用できる。(2 級部分)
	(学年末試験)	(0)	
合計 30 週			
教科書	書名: 精選現代文 日本語検定公式領域別問題集文法	著者: 小町谷照彦ほか 安達雅夫ほか	発行所: 東京書籍 東京書籍
参考書	書名: 論文・小論文の文章作法がよく分かる本	著者: 有地智枝子	発行所: 秀和システム
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 10%、前期中間試験 20%、前期期末試験 20%、後期中間試験 20%、学年末試験 20% 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し、問題のレベルは、教科書及び授業内容と同程度とする。なお上記の他に『精選現代文 学習課題ノート』(東京書籍編集部編、発行所: 東京書籍)を副教材として使用し、また『新編国語総合』(著者: 小町谷照彦ほか、発行所: 東京書籍)も持ち上がりで使用する。		
オフィスアワー	月曜日～木曜日の午後 4 : 0 0 ～ 5 : 0 0		

教科目名: **英語 I** (**English I**)
 担当教員: 田邊英一郎・原京子
 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	第1章 動詞と時制 (1)	(1)	(1) 時制に関するルールを理解し、正しい運用ができる。 (2) 現在完了の基本表現を理解し、実際に活用できる。 (3) 高校レベルの単語の後半部をよく理解すると共に、発音が出来、適切な運用ができる。
	第2章 動詞と時制 (2)	(1)	
	第3章 動詞と時制 (3)	(1)	
	第4章 完了形 (1)	(1)	
	第5章 完了形 (2)	(1)	
	まとめ	(1)	
	『音読英単語 Section 25-30』	(1)	
	前期中間試験	(1)	
前期末	第6章 助動詞 (1)	(1)	(1) 助動詞を含む基本表現を理解し、実際に活用できる。 (2) 受動態に関するルールを理解し、正しい運用ができる。 (3) 高校レベルの単語の後半部をよく理解すると共に、発音が出来、適切な運用ができる。
	第7章 助動詞 (2)	(1)	
	第8章 受動態 (1)	(1)	
	第9章 受動態 (2)	(1)	
	まとめ	(1)	
	『音読英単語 Section 31-36』	(2)	
	前期期末試験	(0)	
後期中間	第10章 不定詞 (1)	(1)	(1) 不定詞・動名詞を含む基本表現を理解し、実際に活用できる。 (2) 現在分詞・過去分詞に関するルールを理解し、正しい運用ができる。 (3) 高校レベルの単語の後半部をよく理解すると共に、発音が出来、テキストの全範囲の完成を目指す。
	第11章 不定詞 (2)	(1)	
	第13章 動名詞	(1)	
	第14章 分詞 (1)	(1)	
	第15章 分詞 (2)	(1)	
	『音読英単語 Section 27-42』	(2)	
	後期中間試験	(1)	
後期末	第17章 比較 (1)	(1)	(1) 比較級・関係詞を含む基本表現をと文法規則を理解し、実際に活用できる。 (2) 仮定法の基本を理解し、正しい運用ができる。 (3) 高校レベルの単語の後半部をよく理解すると共に、発音が出来、テキストの全範囲の完成を目指す。
	第18章 比較 (2)	(1)	
	第19章 関係詞 (1)	(1)	
	第20章 関係詞 (2)	(1)	
	第22章 仮定法 (1)	(1)	
	第23章 仮定法 (2)	(1)	
	『音読英単語 Section 43-48』	(1)	
	後期期末試験	(0)	
合計 30 週			
教科書	書名: Framework ワークブック 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。		

教科目名: 英語 I

(English I (Communication Workshop))

担当教員: Paul Hopkins

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: 英語 II

	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) Wh- / How Questions (1) Pronunciation r / l (1)	We will begin the semester by learning how to introduce ourselves to another person and make small talk (general, light conversation). We will learn about the different parts of a conversation and some useful English words and phrases to use in those parts. I will expect Students to make an effort to use English as much as possible in class. We will also review some basic grammar and pronunciation.
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) Pronunciation s / sh (1) Conversation Test (1)	In the later part of the semester, you should feel a bit more confident about talking to each other in English. We will begin to learn how to solve a problem. The main theme of this unit is talking to a teacher, but much of the English we will learn about would also be useful in other contexts.
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)	This unit will be about talking to a friend, and telling them about what you did on the weekend. We will learn about using the past tense (過去形) to tell a story about the weekend.
後期末	Review / Practice (7) Conversation Test (1)	In the last part of the course, we will review what we have learned through the year, and practice different kinds of conversations in preparation for the final test.

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: 田邊英一郎・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		
1 年生の英語 II を発展させ、現代社会の幅広い話題に関する英文を題材に、単語と文法の知識を使って、書かれている内容をさらに深く正確に理解できるようにすることが、この授業の狙いです。リーディングと文法の練習だけではなく、音読、リスニング、スピーキング、ライティングなど他のスキルとも関連させて、総合的な英語力を鍛えます。(小テスト・課題の内容や方法については、各担当教員の指示に従うこと。)		
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、分詞構文 (3)	・各レッスンで扱う英文について、その内容を正確に聞き取り、かつ読み取ることができる。 ・各レッスンで扱う話題について、自分の考えを概ね読み手に書いて伝えることができる。 ・様々な会話の場面を想定して、適切に口頭でのコミュニケーションができる。
	Lesson 2 Your Style, Your Future 強調構文 (3)	
	前期中間試験 (1)	
前 期 末	Lesson 3 Dick Bruna 比較表現、仮定法過去 (3)	・各レッスンで扱う英文について、その内容を正確に聞き取り、かつ読み取ることができる。 ・各レッスンで扱う話題について、自分の考えを概ね読み手に書いて伝えることができる。 ・様々な会話の場面を想定して、適切に口頭でのコミュニケーションができる。
	Lesson 4 A Model of the Atomic Bomb Dome 関係代名詞の非制限用法等 (3)	
	Dear Ichiro (2)	
	前期末試験 (0)	
後 期 中 間	Lesson 5 Rescue Robots 仮定法過去完了、動名詞 (3)	・各レッスンで扱う英文について、その内容を正確に聞き取り、かつ読み取ることができる。 ・各レッスンで扱う話題について、自分の考えを概ね読み手に書いて伝えることができる。 ・様々な会話の場面を想定して、適切に口頭でのコミュニケーションができる。
	Lesson 6 media Literacy 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 倒置、不定詞の完了形 (3)	・各レッスンで扱う英文について、その内容を正確に聞き取り、かつ読み取ることができる。 ・各レッスンで扱う話題について、自分の考えを概ね読み手に書いて伝えることができる。 ・様々な会話の場面を想定して、適切に口頭でのコミュニケーションができる。
	Lesson 8 Christmas Truce 否定、強調の動詞 (3)	
	Lesson 9 Save the Amazon Rain Forest (2)	
	学年末試験 (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 20%、後期中間試験 15%、後期末試験 20%、小テスト・提出物 20%、授業への取り組み姿勢 10% で総合評価します。	
オフィスアワー	授業日の放課後	

第 3 学 年

教科目名: **歴史 II** (**History II**)
 担当教員: 澤 祥・山田充昭・長谷川陽子
 学年・学科/専攻名: 3 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			
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 20 %、提出物の提出状況および内容 10 %、定期試験 70 %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。		
オフィスアワー	授業実施日の 15 : 40 ~ 16 : 40		

教科目名: **政治・経済**

(Politics and Economy)

担当教員: 長谷川陽子・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学習する。「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現代的問題を学習する。		
関連科目: 倫理、歴史 I・II		
	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)	日本国憲法の概論について正確な理解と現実の政治諸問題との関係がわかる。
前期 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 (6) 定期試験 (2) (0)	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 (3) 独占資本主義と株式経済 (2) 国家独占資本主義とケインズ政策 (1) 中間試験 (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 期末	日本経済の財政・金融 (2) 人口・医療・年金・環境の経済学 (3) 労働・消費・生活問題 (2) グローバル経済 (1) 定期試験 (0)	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: 佐々木毅ほか	発行所: 東京書籍
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。憲法や教科書レベルのキーワードを理解し、正確に表現できれば合格点。	
オフィスアワー	実施日の 16:00~17:00	

教科目名: **数学 I** (**Mathematics I**)

担当教員: 佐藤修一・野々村和晃・茨木貴徳

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: (C) (D) ()

授業の概要				
行列と行列式および偏微分法について学ぶ。行列では行列の演算、逆行列を使った連立1次方程式の解法、1次変換と行列の関係、固有値と対角化について学習する。行列式では行列式の計算、クラメル公式、掃き出し法について学習する。偏微分法では主要な偏微分に関する公式と2変数関数の極値について学習する。問題演習により知識の定着をはかり、応用力をつけると共に、レポートなどにより理解を深め、思考力を高める。				
関連科目: 数学Ⅰ(1・2年)、数学Ⅱ(1・2年)				
授業内容		(W)	達成目標	
前期中間	1. 行列 (1) 行列の定義 (2) 行列の積 (3) 逆行列 (4) 連立1次方程式	(1) (1) (1) (1)	・行列の和・差・定数倍を計算できる。 ・行列の積を計算できる。 ・行列の積の非可換性を理解できる。 ・2次正方行列の逆行列を求められる。 ・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。	
	2. 1次変換 (1) 1次変換の定義 (2) 1次変換の合成 (前期中間試験)	(1) (1) (1)	・1次変換と行列の関係を説明できる。 ・1次変換の合成変換を求められる。 ・回転を表す1次変換の行列を求められる。	
	前期末	(3) 1次変換の逆変換 (4) 1次変換の応用 3. 行列式 (1) 行列式の定義 (2) 行列式の性質 (3) 行列式の展開と積 (4) 行列式と連立1次方程式 (前期末試験)	(1) (2) (1) (2) (1) (1) (0)	・1次変換の逆変換を求められる。 ・1次変換による直線の像・原像を求められる。 ・2次・3次の正方行列の行列式を計算できる。 ・行列式の性質を使って、4次以上の正方行列の行列式を計算できる。 ・クラメル公式を使って、連立1次方程式を解くことができる。
後期中間		(5) 掃き出し法 4. 行列の固有値と対角化 (1) 固有値と固有ベクトル (2) 行列の対角化 5. 統計 (1) データの整理 (2) 確率分布 (後期中間試験)	(2) (2) (1) (1) (1) (1) (0)	・掃き出し法で、連立1次方程式を解いたり、逆行列を求めたりすることができる。 ・行列の固有値と固有ベクトルを求めることができる。 ・2次・3次の正方行列を対角化できる。 ・平均、分散、標準偏差、相関係数、回帰直線の意味が分かり、これらを求められる。 ・確率分布の意味が分かり、期待値を求められる。
		後期末	6. 1・2年数学の復習 (1) 1・2年数学の復習 7. 偏微分法 (1) 2変数関数と偏導関数 (2) 合成関数の微分・偏微分 (3) 陰関数の微分 (4) 2変数関数の極値 (学年末試験)	(2) (2) (1) (1) (2) (0)
	合計 30 週			
教科書	書名: 新編 高専の数学2 第2版 新編 高専の数学3 第2版		著者: 田代嘉宏・難波完爾 田代嘉宏・難波完爾	発行所: 森北出版 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: 田 阪 文 規

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

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たり、関数を多項式で近似したりする。微分法を利用して関数の極限値を調べたり、積分法を利用して、面積や体積、更には曲線の長さを計算したりする。

関連科目: 数学 I (1・2 年)、数学 II (1・2 年)

授業内容 (W)		達成目標
前 期 中 間	1. 微分法とその応用 (1) 極値 (1) (2) 関数の凹凸 (1) (3) 逆関数の導関数 (1) (4) 逆三角関数 (2) (5) 媒介変数方程式とその導関数 (2)	1. 微分法とその応用 (1) 第 2 次導関数を使って極値を求められる。 (2) 関数の凹凸を調べることができる。 (3) 逆関数の導関数の公式を使うことができる。 (4) 逆三角関数の値と導関数を求めることができる。 (5) 媒介変数方程式の意味が分かり、その導関数を求めることができる。
	(前期中間試験) (1)	
前 期 末	(6) 平均値の定理 (1) (7) ロピタルの定理 (2) (8) 高次導関数 (1) (9) マクローリン展開 (3)	(6) 平均値の定理の意味が分かる。 (7) ロピタルの定理を使って極限が計算できる。 (8) 高次導関数を求めることができる。 (9) 基本的な関数のマクローリン展開を求められる。
	(前期末試験) (0)	
後 期 中 間	2. 積分法 (1) 分数関数の不定積分 (2) (2) 無理関数の不定積分 (1) (3) 三角関数の不定積分 (2) (4) 定積分の意味 (1)	3. 積分法 (1) やや複雑な分数関数の不定積分が計算できる。 (2) やや複雑な無理関数の不定積分が計算できる。 (3) やや複雑な三角関数の不定積分が計算できる。 (4) 定積分の意味と区分求積法が理解できる。
	(後期中間試験) (1)	
後 期 末	(5) 面積 (2) (6) 体積 (2) (7) 曲線の長さ (2) (8) 広義積分 (2)	(5) 定積分を使って面積を求めることができる。 (6) 定積分を使って体積を求めることができる。 (7) 定積分を使って曲線の長さを求められる。 (8) 広義積分の意味を理解し、広義積分の値を計算できる。
	(学年末試験) (0)	

合計 30 週

教科書	書名: 新編 高専の数学 3 (第 2 版) 新編 高専の数学 3 問題集	著者: 田代嘉宏・難波完爾 編 田代嘉宏 編	発行所: 森北出版 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%、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。		
オフィスアワー	授業日の 16:00 ~ 17:00		

教科目名: **物 理** (**Physics**)
 担当教員: 岡崎幹郎・鈴木建二
 学年・学科/専攻名: 3 年 全学科
 単位数・授業時間: 必修 2 単位 前期 週 (前期 4) (後期 0) 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		
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」「熱と温度」「熱と仕事」「熱力学第一法則」および「エネルギーの変換と保存」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。 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。 関連科目: 物理 (2年)、数学 (1年・2年)、応用物理 (3年・4年)		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	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. 熱とエネルギー 2-1. 熱と温度 (1) 熱容量、比熱、熱量の保存 2-2. 熱と仕事 (2) 気体の圧力、ボイルシャルルの法則、熱力学第一法則 前期中間試験 (1)	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」「ボイルシャルルの法則」および「熱力学第一法則」を理解し、関連した問題が解ける。
前 期 末	2-3. エネルギーの変換と保存 (1) いろんなエネルギー、エネルギーの変換と保存 3. 波・波動 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 (3) 発音体の振動、共振・共鳴、ドップラー効果 前期末試験 (0)	2-3. 「いろんなエネルギー」「エネルギーの変換と保存」について理解し説明できる。 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」および「ドップラー効果」を理解し、関連した問題が解ける。
後 期 中 間		
後 期 末		
合計 15 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」 フォトサイエンス物理図解 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	
評価方法と基準	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。	
オフィスアワー	授業実施当日の 16:00~17:00	

教科目名: **保健・体育**

(Health and Physical Education)

担当教員: 比留間浩介・小野寺 敦

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		
2 年次の授業を土台に、体力および運動技能の向上をさらに図りながら、継続的に展開していく。 また、健康管理や事故防止には十分注意をはらいながら、スポーツの楽しさ、喜びを自覚させ、公正・協力、そして責任のある行動ができるようにする。		
関連科目: 保健		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	1. 選択制種目 (6) 1) サッカー 2) バドミントン 3) バレーボール 4) 陸上 (長距離) ※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. グループをつくり、その中で自分たちで学習計画を立案して楽しくゲームができる。
	2. 体力測定 (3) 3. 陸上競技 (6) 1) 短距離走 2) ハードル走 ※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. 体力測定で得られたデータを理解する。 3. 記録の向上や競争の楽しさや喜びを味わい、技能を高めることができるようにする。
後 期 中 間	4. ソフトボール (4) 5. サッカー (4) ※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。	・基本的な技術を習得できる。 ・ルールを理解し、個々の技術を活かしながら楽しくゲームができる。
	6. バスケットボール (4) 7. バドミントン (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。	・各種目の特性を理解しながら、基本的な技術を習得することができる。 ・各種目のルールを理解して、ゲームの中で活かすことができる。
後 期 末		
合計 30 週		
教科書	書名: Active Sports 著者:	発行所: 大修館書店
参考書	書名: 著者:	発行所:
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%、レポート 40%、実技到達度 40%)。	
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: 大河内邦子・加田謙一郎・有地智枝子

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			
本授業の主目標は、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。具体的な副目標は次の 2 点である。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り、協調性を身に付ける。課題提出等は目標達成のため適宜行う。			
関連科目: 倫理、地理、歴史			
授業内容		(W)	達成目標
前 期 中 間	1. 敬語（日本語検定公式領域別問題集 敬語） 2. 自己紹介 3. ノートやメモの取り方 4. メールの書き方 5. 美神（教科書）	(1) (1) (2) (1) (1)	1. 敬語の基礎を身に付ける。(I) 2. 自分を客観的に見つめ、具体的に表現できる。 3. 自発的に学ぶためのノートの取り方を身に付ける。5 W I Hを使った確実なメモの取り方を練習する。 4. 社会人に必要なメールのスキルを身に付ける。 5. 小説が描き出す世界に親しみ、感想をまとめたり、紹介する文を書く。
	(前期中間試験)	(1)	
前 期 末	6. 敬語（日本語検定公式領域別問題集 敬語） 7. 手紙の書き方 8. 説明のコツ 9. 大学生の調べ方 10. アンケートの取り方 11. ファッションという〈力〉（教科書）	(2) (1) (1) (2) (1) (1)	6. 敬語の基礎を身に付ける。(II) 7. 手紙の基本的な書式やマナーを身に付ける。 8. 聞き手が理解しやすい説明をすることができる。 9. わからない言葉や知りたい情報の入手法を身に付ける。図書館を利用してみる。 10. 調査目的にあった効率的なアンケートを行うための要素を学び、効率的なアンケートを実施できる。 11. 論理的な文章を読解し、筆者の主張や論理の展開方法を理解できる。
	(前期期末試験)	(0)	
後 期 中 間	12. 敬語（日本語検定公式領域別問題集 敬語） 13. 資料の読み取り 14. 効果的なプレゼンテーション 15. レポートの書き方 16. 押し絵と旅する男（教科書）	(1) (1) (1) (2) (1)	12. 敬語を応用できる。(I) 13. 表・図・グラフから正しい情報を読みとるためのポイントをつかむことができる。 14. 伝えたい事を的確に伝えるための発表の方法を身に付ける。 15. 堅実なレポートを書くための、具体的手順と表記方法を身に付ける。 16. 小説の面白さを味わい、人物の心の動きや時代背景を読みとることができる。
	(後期中間試験)	(1)	
後 期 末	17. 敬語（日本語検定公式領域別問題集 敬語） 18. 履歴書の作成 19. 面接の受け方 20. 小論文の書き方 21. エッセイを書いてみよう 22. 文学のふるさと（教科書）	(2) (1) (1) (2) (1) (1)	17. 敬語を応用できる。(II) 18. インターンシップや就職を意識し、好印象を持たれるような履歴書を書けるようにする。 19. 就職活動において大きなウエイトを占める面接の受け方をしっかりと身に付ける。 20. 出された課題について、決められた時間内に決められた字数が書くことができる。 21. 自分の興味のあることについて、読み手を意識しながら、自由に書くことができる。 22. 評論文を通して、現代社会に生きるということについて、各自の考えを深める。
	(学年末試験)	(0)	
合計 30 週			
教科書	書名: 大学生のための日本語表現トレーニング 精選現代文新訂版	著者: 橋本修ほか 秋葉康治ほか	発行所: 三省堂 筑摩書房
参考書	書名: ラーニングスパイラル 論文・小論文の文章作法がよく分かる本	著者: 有地智枝子	発行所: 東京書籍 秀和システム
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 10%、前期中間試験 20%、前期期末試験 20%、後期中間試験 20%、学年末試験 20% 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。なお上段で書ききれなかったが敬語の教科書として、『日本語検定公式領域別問題集 敬語』（著者：速水博司ほか、発行所：東京書籍）を使用する。		
オフィスアワー	授業直後、アポイントメントを取ってください。		

教科目名: **英語 I** (**English I**)

担当教員: 田邊英一郎・窪田眞治

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		
必須文型 100 を含む興味深い内容の英文エッセーを読みます。Shadowing, Phrase Reading, Oral Composition などの発信型練習を通して、「読む」「聞く」及び「話す」「書く」といった総合的な英語力のレベルアップを図ります。また、各章に書かれている内容をしっかりと理解することで、幅広い教養と豊かな人間性を身につけることを目指します。学生は Web を使って授業をサポートする e ラーニング (LINGUAPORTA) を利用することができ、個別学習により「英語力」を高めることができます。		
関連科目: 英語 II		
授業内容 (W)		達成目標
前 期 中 間	Chapter 1 A Lesson from Bhutan (2)	・ Reading Passage を何回も Shadowing することで、自然な読みや、基本文型・重要表現が身につく。Phrase Reading の訓練を通して速読の技法を学び、英文を読む楽しさが実感できるようになる。
	Chaper 2 The Story of Motherka3tenns Day (2)	
	Chapter 3 George Morikamika3tenns Dream (2)	
	Chapter 4 Pizza:An international Favorite (1)	
	前期中間試験 (1)	
前 期 末	Chapter 5 The Story of the Red Rose (2)	・ Dialogue の CD をよく聴き、Shadowing や Role Playing を繰り返す。発音・抑揚などにも注意を払い、基本文型を使って生き生きとした対話ができる。Oral Composition の学習で基本構文を身につけることができる。
	Chapter 6 Madame Butterfly and Intercultural Marriages (2)	
	Chapter 7 A Siesta Makes You Smarter! (2)	
	Chapter 8 Unwanted Pets and Eco-Disasters (1)	
	前期末試験 (0)	
後 期 中 間	Chapter 9 Going Green (2)	・ Essential Basic Sentence Patterns で、日本語を読んだ瞬間に自然と英語が言えるようになる。Phrase Reading を継続し、感情の乗った英文を読むことができるようになる。
	Chapter 10 Laughter Keeps You Healthy (2)	
	Chapter 11 A Lesson from the Nagasaki Islands (2)	
	Chapter 12 A Lesson from the Olympics (1)	
	後期中間試験 (1)	
後 期 末	Chapter 13 Terry Fox: The Marathon of Hope (2)	・ PC と携帯で授業外学習を支援する Web 英語学習システム (LINGUAPORTA) を利用し、課題や予習・復習に個別に対応することで、各自の力に合わせた学習をすることができる。
	Chapter 14 Hachiko and Balto: Two Famous Dogs (2)	
	Chapter 15 Hisako Nakamura:Live Your Life with Gratitude (2)	
	Chapter 16 Nobuyuki Tsujii:Music plus a Positive Attitude (1)	
	学年末試験 (0)	
合計 30 週		
教科書	書名: Enjoyable Reading 著者: Joan McConnell 武田修一	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 %、小テストもしくは提出物等 15 %で総合的に評価する。	
オフィスアワー	授業日の放課後	

教科目名: **英語 II**

(**English II**)

担当教員: 長谷川 佐知子

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		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。
	・ 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)	
前 期 末	Over the TOEIC Bridge TEST を使用		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。
	・ 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)	
後 期 中 間	Starting on the TOEIC Test を使用		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。
	・ Unit 1 Eating	(1)	
	・ Unit 2 Leisure	(6)	
	・ Unit 3 Sports		
	・ Unit 4 Shopping		
	・ Unit 5 Campus life		
・ Unit 6 Travel			
後期中間試験		(1)	
後 期 末	Starting on the TOEIC Test を使用		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
	・ Unit 7 Health	(7)	
	・ Unit 8 Work		
	・ Unit 9 Weather		
	・ Unit 10 Cooking		
	・ Unit 11 Parties		
・ Unit 12 Movies			
後期末試験		(0)	
合計 30 週			
教科書	書名: Over the TOEIC Bridge TEST Starting on the TOEIC Test	著者: 水本篤 他 安浪誠祐 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。		

第 4 学 年

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: 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
前 期 中 間	1. 選択制種目 (7) 1) サッカー 2) バドミントン 3) バレーボール 4) 陸 上 (長距離走)	1. - 1) ~ 3) ・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。 1. - 4) ・陸上、特に長距離走では、自己の記録を更新できるよう意欲的に競技に取り組むことができる。
前 期 末	2. 選択制種目 (8) 1) ソフトボール・軟式野球 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 ※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。	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。
後 期 中 間	3. 選択制種目 (7) 1) ソフトボール・軟式野球 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 ※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。	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。
後 期 末	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: Active Sports 著者:	発行所: 大修館書店
参考書	書名: 著者:	発行所:
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: 主 濱 祐 二
 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		
この授業では、1 月下旬に4 年生全員が受験する TOEIC IP テストの試験対策を行います。TOEIC300 点台後半から 400 点以上獲得のために必要なリスニング・リーディングスキルの習得を目指します。前期中間試験 (6 月)、前期末試験 (9 月)、後期中間試験 (11 月) を実施し、1 月の TOEIC テストに向けて、段階的に英語力を高めていきます。また、スピーキングの練習も行い、実用的英語コミュニケーションの向上にも配慮します。		
関連科目: 英語 I・II (3 年次)、語学演習		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	< TOEIC への基礎固め > Unit 1 Daily Life (1) Unit 2 Places (1) Unit 3 People (1) Unit 4 Travel (1) Unit 5 Business (1) Unit 6 Office (1) Unit 7 Technology、前期中間試験 (1)	・ TOEIC 重要語句 (約 120 項目) が理解できる。 ・ 話し手が次に何と言うか推測しながら、対話の内容を聞き取ることができる。 ・ 英語で書かれた掲示や文章を読み、その目的や主旨を理解することができる。 ・ 英検準 2 級程度の英語コミュニケーションができる。
	Unit 8 Personnel (1) Unit 9 Management (1) Unit 10 Purchasing (1) Unit 11 Finances (1) Unit 12 Media (1) Unit 13 Entertainment (1) Unit 14 Health (1) Unit 15 Restaurant (1) 前期末試験 (0)	・ TOEIC 重要語句 (約 120 項目) が理解できる。 ・ 少し長めの対話を聞き、その内容を概ね理解することができる。 ・ 問題文で問われていることが、英文のどこに書かれているか指摘することができる。 ・ 英検準 2 級程度の英語コミュニケーションができる。
	< TOEIC 実戦演習 > 練習問題 1 (1) 練習問題 2 (1) 練習問題 3 (1) 練習問題 4 (1) 練習問題 5 (1) 練習問題 6 (1) 練習問題 7、後期中間試験 (1)	・ TOEIC 頻出語句 (約 120 項目) が理解できる。 ・ 少し長めの対話やアナウンスを聞き、その内容を概ね理解することができる。 ・ 様々なフォーマットの英文に慣れ、その内容を概ね読み取ることができる。 ・ 英検 2 級程度の英語コミュニケーションができる。
	練習問題 8 (1) 練習問題 9 (1) 練習問題 10 (1) 練習問題 11、TOEIC IP テスト (1) 練習問題 12 (1) 練習問題 13 (1) 練習問題 14 (1) 練習問題 15 (1) 学年末試験 (0)	・ 同 上
合計 30 週		
教科書	書名: Successful Keys To The TOEIC Test 2	著者: 水本篤 他 発行所: 桐原書店
参考書	書名: 新 TOEIC テスト 470 点攻略本	著者: パク・ドッグ 発行所: 旺文社
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 %、英語コミュニケーション実技 20 %、TOEIC IP テスト成績 20 % の割合で総合評価し、60 点以上を合格とする。	
オフィスアワー	授業日の放課後	

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、総合実践英語

	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) 動詞の現在人称変化、名詞の性と格変化 (3) 人称代名詞の格変化 (3)	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	前置詞とその格支配 (3) 名詞の複数形、名詞の複数形 (3) 冠詞の格変化 (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。冠詞類の格変化を暗記する。
	前期末試験 (0)	
後 期 中 間	形容詞の格変化、命令法 (2) 分離動詞、非分離動詞 (1) 再帰代名詞、再帰動詞 (2) 話法の助動詞 (2)	形容詞の比較変化を理解する。語学のデータ読み取り試験が形容詞の比較表現の問題であることを知る。話法の助動詞のシンタックス上の特徴を理解し、人称変化を記憶する。
後 期 末	動詞の 3 基本形 (1) 完了時制 (2) 受動表現 (2) 関係文 (2) 接続法 (1)	動詞の時の表現するところが英語と少し違いがあることを知る。関係代名詞、接続法は次年度の学習項目とする場合もある。
	学年末試験 (0)	

合計 30 週

教科書	書名: ウェーラとヴェルナー アポロン独和辞典 第 3 版	著者: 在間進 et al. 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。通年で毎授業時間ごとに約 10 人ずつ教科書から暗唱試験、口頭の文法試験を行う。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。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 回分に 50%、暗唱試験と口頭文法小テストに 35%、レポートに 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。		

第 5 学 年

教科目名: **保健・体育** (Health and Physical Education)
 担当教員: 比留間 浩 介
 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		
最新の体育・スポーツ科学研究の観点から、生涯を通じてスポーツに親しむ態度を養えるようにする。また、身体のしくみを知り、健康を保つための基礎的知識を身に付け、実際に活用できるようにする。		
関連科目: 保健、物理		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	1. 体育・スポーツ科学研究とその実用例 1) 体育・スポーツ分野でみられる研究について (1) 2) スポーツバイオメカニクスの研究分野とその実用例 (2) 3) 運動生理学の研究分野とその実用例 (2) 4) 体力測定の方法とその活用法について (演習を含む) (2)	・科学的な面からスポーツを理解することができる。 研究で得られた知見を日常生活や動作に応用できるようにする。 ・体力測定で得られたデータを理解し、活用できるようにする。
前 期 末	2. 健康科学 1) 体力と健康について (1) 2) 身体のしくみについて (1) 3. スポーツ科学演習 1) 短距離走 (2) 2) 跳躍 (2) 3) 投・打 (2)	・健康を保つ意義や方法を理解し、運動を通して自らの健康を管理することができるようにする。 ・簡単な動作分析ができるようにする。 ・客観的なデータの解釈、利用ができるようにする。
後 期 中 間		
後 期 末		
合計 15 週		
教科書	書名: 使用しない。資料を配布する。 著者: 発行所:	
参考書	書名: 著者: 発行所:	
評価方法と基準	出欠席状況を含む参加態度 20 %、レポート (3 回) を含む提出物 80 % で総合的に評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。	
オフィスアワー	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。Die Zeit 誌等の科学、技術関連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。独和辞典は文法を把握しないと自力では引けないが、それが出来るところまで文法を身につけることを目標とする。			
関連科目: 英語、総合実践英語			
	授業内容	(W)	達成目標
前 期 中 間	形容詞の比較変化 未来時制と受動態 接続法 報道記事の講読	(1) (1) (1) (3)	動詞の法の3形態、直説法、命令法、接続法を整理する。 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。
前 期 末	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。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。
	前期末試験	(0)	
後 期 中 間	報道記事の講読	(7)	予定は報道記事の講読であるが、進捗状況によってはその他のジャンル、例えば文学テキストを読む可能性もある。
後 期 末	報道記事の講読	(8)	予定は報道記事の講読であるが、進捗状況によってはその他のジャンル、例えば文学テキストを読む可能性もある。
	学年末試験	(0)	
合計 30 週			
教科書	書名: Kreuzung NEO クラウン独和辞典	著者: 小野寿美子 et al. 濱川祥枝 et al.	発行所: 朝日出版社 三省堂
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。通年で毎授業時間ごとに約10名ずつ指定テキストの暗唱試験を実施する。暗唱の再挑戦も認める。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回分に50%、テキストの暗唱試験に35%、レポートに15%を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 (長谷川)

(Language Seminar)

担当教員: 長谷川 佐知子

学年・学科/専攻名: 5 年 全学科

単位数・授業時間: 必修 1 単位 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			
英会話の授業です。流暢な英語の発音、ためになる語彙や表現を身につけるために、リスニングと発話練習を繰り返し行います。Class activity では様々な場面における英語でのやり取りの実践を通して、英語コミュニケーション能力を高めます。また、授業で異文化に触れることでグローバルな知識と視野を育みます。			
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. Would you like chicken or fish?	(2)	Students will be able to talk about: Asking for things on a flight Answering questions at immigration Talking about family Asking for things you need Ordering a meal
	2. Can I have your passport, please?	(2)	
	3. My mother has her own bussiness.	(2)	
	4. Can I check my email?	(1)	
	5. Are you ready to order?	(1)	
前 期 末	6. Where ' s the station?	(2)	Students will be able to talk about: Asking for directions Getting money at a bank Reserving a hotel room Getting help for minor medical problems Asking about where people are from and talking about your home town
	7. Can I use my card in this ATM?	(2)	
	8. Do you have a non-smoking room?	(1)	
	9. I have a stomachache.	(1)	
	10. I ' m from Japan.	(1)	
	前期末試験	(0)	
後 期 中 間	11. What time does it start?	(2)	Students will be able to talk about: Asking for information about tourist attractions Talking about places you visit Talking about interests Making arrangements to meet someone Buying souvenirs from a street market
	12. Have you been to the islands?	(2)	
	13. I really like rugby!	(2)	
	14. Where should we meet?	(1)	
	15. How about 400 baht for two?	(1)	
後 期 末	16. I ' d like to send this to Japan.	(2)	Students will be able to talk about: Sending mail at a post office Suggesting things to do Reporting lost property Getting to the airport Talking about vacation experiences
	17. We ' re staying five more days.	(2)	
	18. I lost my bag!	(1)	
	19. Which bus goes to the airport?	(1)	
	20. What did you like the best?	(1)	
	後期末試験	(0)	
合計 30 週			
教科書	書名: Passport 1 (second edition)	著者: Angela Buckingham Lewis Lansford	発行所: Oxford University Press
参考書	書名: 英和辞典や電子辞書	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 30 %、提出物 10 %により、総合的に評価する。試験はスピーキングテストを予定している。		
オフィスアワー	授業日の放課後		

教科目名: **語学演習 (田邊)** (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 対策と英作文演習が中心です。TOEIC 対策はテキストの問題を解くことで、300 点レベルを 400 点レベルに上げることを目指します。英作文演習では、比較的簡単な単語や連語を使って、基本的な英文を書く力を身につけることを目指します。TOEIC 対策、英作文演習のどちらにおいても、これまで学習した単語、連語、文法、構文などの復習も併せて行います。

関連科目: 工業英語

授業内容		(W)	達成目標
前期 中間	Unit 1 Eating Out	(1)	・ 外食、旅行、娯楽、会議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。 ・ 基本的な単語を使って、単純な構造の英文が書ける。
	Unit 2 Travel	(1)	
	Unit 3 Amusement	(1)	
	Unit 4 Meetings	(2)	
	英作文演習 1	(3)	
前期 末	Unit 5 Personnel	(1)	・ 人事、買い物、広告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。 ・ 基礎的な文法知識が英作文に応用できる。
	Unit 6 Shopping	(1)	
	Unit 7 Advertisement	(2)	
	英作文演習 2	(3)	
	前期末試験	(0)	
後期 中間	Unit 8 Daily Life	(1)	・ 日常生活、オフィスでの仕事、ビジネス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。 ・ 基礎的な文法知識が英作文に十分に活用でき、やや構造が複雑な英文が書ける。
	Unit 9 Office Work	(1)	
	Unit 10 Business	(1)	
	Unit 11 Traffic	(2)	
	英作文演習 3	(3)	
後期 末	Unit 12 Finance and Banking	(1)	・ 金融/銀行業務、メディア、健康/副詞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。 ・ 文法知識を幅広く用いて、やや構造が複雑な英文が書ける。
	Unit 13 Media	(1)	
	Unit 14 Health and Welfare	(2)	
	英作文演習 4	(3)	
	学年末試験	(0)	
合計 30 週			
教科書	書名: いま始めよう TOEIC テスト	著者: 北尾泰幸 他	発行所: 朝日出版
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	前期末試験 25 %、学年末試験 25 %、小テスト 15 %、授業への取り組み 15 %および TOEIC、英検などの外部試験 20 %で総合的に評価する。評価に利用する外部試験の結果は、これまでに受検したものではなく、今年度（平成 24 年度）に受検した外部試験の結果とする。		
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 (阿部)** (Language Seminar)
 担当教員: 阿 部 秀 樹
 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		
実用英検や TOEIC 等の外部試験の結果から時に散見される不振の原因が語彙力と構文力の不足と思われる現状に鑑み、本講では基礎的な語彙力の習得と基本に忠実な英作文能力の養成に努める。受講生は各週の課題となる範囲の語彙と例文を自学自習し、教室ではプリントを用いた演習を行い理解力の確認を図る。進度は1週あたりおよそ100語。個人差を考慮しても各週2時間程度の自学自習時間が必要と思われる。 関連科目: 英語 I,II、工業英語		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	Section A Unit 1－8 Section B Unit 1－8 Section C Unit 1－8 (8)	・授業では各セクションから1ユニットずつ進める。例えば第1週は「Section A、Unit 1、Section B Unit 1、Section C Unit 1」を学習し、次週は各セクションの Unit 2 となる。当該範囲で扱った語彙を出来る限りすべて理解し運用ができる。
前 期 末	Section A Unit 9－16 Section B Unit 9－16 Section C Unit 9－16 (7) 前期末試験 (0)	・前期中間の範囲に続いて、全セクションの各ユニットで扱った語彙を出来る限りすべて理解し運用ができる。 ・前回8週間の学習に続いて、各語彙のコロケーションを意識した英文表現ができる。
後 期 中 間	Section A Unit 17－24 Section B Unit 17－24 Section C Unit 17－24 (8)	・前期と同じ方針を続け、全セクションの各ユニットで扱った語彙を出来る限りすべて理解し運用ができる。また、Native speaker のような発音でなくても良いので、意思疎通に支障がない程度の流暢な読み上げができる。 ・コロケーションを意識した英文表現ができる。
後 期 末	Section A Unit 25－30 Section B Unit 25－30 Section C Unit 25－30 (7) 学年末試験 (0)	・1年の学習の総決算。語彙の意味理解だけでなく、正しい発音で語彙と例文の音読ができるようになる。意思疎通に支障がない程度の流暢な読み上げができる。 ・コロケーションを意識した英文表現が完全にできるようになる。
合計 30 週		
教科書	書名: 語感を鍛える英単語演習 著者: 語彙力向上研究会 発行所: 朝日出版	
参考書	書名: 著者: 発行所:	
評価方法と基準	前期末試験 30 %、学年末試験 40 %、授業への取り組み 15 %および提出物 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: **語学演習（主演）** (Language Seminar)
 担当教員: 主 演 祐 二
 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		
使える英語を身につけて卒業してもらうために、4技能を総合的に伸ばします。50分の授業を大体4等分し、映画の一場面の聞き取り、日常生活や旅行で使える会話練習、習った文法を用いた英作文、各自のレベルに合わせた多読（予定）を行います。授業は、一部日本語で説明もしますが、基本的に英語で行います。This class will be taught mainly in English and aims to review what you learned before and then improve communication skills of English. 関連科目: 英語 I (4年次)、英語表現法		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	シラバスとログイン方法の確認 (1) 4技能の総合演習 (7) ・映画を用いたリスニング ・日常生活で使える英会話 ・既習文法を用いた英作文 ・各自のレベルで多読（予定）	・映画の内容を概ね聞き取り、中学校程度の単語や表現は聞き取って文字に起こすことができる。 ・日常生活で起こりうる状況を想定して、簡単な会話ができる。 ・中学～高校1年程度の文法を理解し、自分や他人のことを書き表せる。 ・英文を適切な速さで読み、その概要を説明できる。
	4技能の総合演習 (7) ・映画を用いたリスニング ・旅行で使える英会話 ・既習文法を用いた英作文 ・各自のレベルで多読（予定）	・映画の内容を概ね聞き取り、中学～高校1年程度の単語や表現は聞き取って文字に起こすことができる。 ・旅行先で起こりうる状況を想定して、簡単な会話ができる。 ・高校1年程度の文法を理解し、自分や他人のことを書き表せる。 ・英文を適切な速さで読み、その概要や要点を説明できる。
後 期 中 間	前期末試験 (0)	
	前期末試験の解説と後期の進め方の確認 (1) 4技能の総合演習 (7) ・映画を用いたリスニング ・ビジネスで使える英会話 ・既習文法を用いた英作文 ・各自のレベルで多読（予定）	・映画の内容を概ね聞き取り、高校程度の単語や表現は聞き取って文字に起こすことができる。 ・ビジネスで起こりうる状況を想定して、簡単な会話ができる。 ・高校2年程度の文法を理解し、様々な話題について書き表せる。 ・英文を適切な速さで読み、その内容に関する自分の考えをまとめることができる。
後 期 末	4技能の総合演習 (7) ・映画を用いたリスニング ・研究で使える英会話 ・既習文法を用いた英作文 ・各自のレベルで多読（予定）	・映画の内容を概ね聞き取り、表現を正確に聞き取って文字に起こすことができる。 ・研究室で起こりうる状況を想定して、簡単な会話ができる。 ・高校～大学初級程度の文法を理解し、様々な話題について書き表せる。 ・英文を適切な速さで読み、その内容に関する自分の考えをまとめることができる。
	卒業試験 (0)	
合計 30 週		
教科書	書名: 著者: 発行所: プリントを配布	
参考書	書名: 著者: 発行所:	
評価方法と基準	出席状況と授業参加態度 (Attitude : 20 %) , 英語コミュニケーション実技 (Speaking : 20 %) , 前期末試験 (Listening, Reading and Writing : 30 %) , 卒業試験 (Listening, Reading and Writing : 30 %) の4点について、総合評価し、60 %以上を合格とします。	
オフィスアワー	授業日の放課後	

專 門 科 目

物 質 工 学 科

専 門 科 目

(平成24年度 第1・2・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	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			
	反 応 工 学	1						1
	環 境 と エ ネ ル ギ ー	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)	
	計 測 制 御	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) *(一)	(1) *(一)	
	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

第 1 学 年

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 (2) (授業時間以外の集中練習が必要)	
	3. 文書作成ソフトの基本操作 1 (2) (前期中間試験) (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 (2) (前期末試験) (0)	
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) 2. 表計算の基本操作 2 (2) 3. 表計算ソフトの関数 1 (3) (後期中間試験) (1)	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。 縦横計算、並び替え等の表計算の操作方法を学ぶ。 簡単な関数の利用方法を理解する。
後 期 末	4. 表計算ソフトの関数 2 (3) 5. プレゼンテーションソフトの基本操作 (3) 6. 周辺機器の利用方法 (1) (デジタルカメラ、スキャナー) (学年末試験) (0)	関数を組み合わせて使用する方法を理解する。 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)。 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。

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 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: (C) () ()

授業の概要		
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することで、物質工学の意義を学ぶ。講義内容は順序不同である。		
関連科目: 化学、物質化学実験		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	(8) 1. 物質工学科って何？ 2. 安全な化学実験のために 3. レポートの書き方／化学と道徳 4. 人工の糸を作る	(1) 各テーマについて課題問題や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。
前 期 末	(7) 5. 生命について 6. 銅が金になる 7. 身の回りの繊維の話	(1) 各テーマについて課題問題や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。
後 期 中 間	(7) 8. 体温を感じる高分子 9. 人工イクラ 10. スライムを作ろう 11. DNA を見てみよう	(1) 各テーマについて課題問題や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。
後 期 末	(8) 12. 葉っぱにメッキ 13. 結晶を作って見てみよう 14. 分子モデルを見てみよう 15. 物質工学概論の総括	(1) 各テーマについて課題問題や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。
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またはテストを平均して総合評価とする。 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: (C) () ()

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、主に演習形式の講義をおこない、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. 中学理科の復習 (1) 2. 物質の成り立ち (2) 3. 原子、イオン、分子 (2) 4. 化学式 (2)	1. 溶解度、酸・アルカリ、原子、酸化と還元について理解できる。 2. 単体、混合物、化合物、同素体の区別ができる。元素記号がわかる。 3. 原子の構造、電子の数、同位体、イオン式が理解できる。周期表を覚え、元素の分類やイオン化エネルギーなどの傾向を説明できる。 4. 分子式、組成式、電子式、構造式が書ける。結合の種類と材料の性質を関連して説明できる。
前期末	5. 物質量と化学反応式 (3) 6. 化学反応と熱 (2) 7. 酸と塩基、pH (3)	5. 原子量、分子量、物質量、濃度の計算ができる。いろいろな化学反応式を書ける。 6. 熱化学方程式およびヘスの法則から反応熱を求めることができる。 7. 酸と塩基を説明できる。中和の量的関係が計算できる。pH を求めることができる。塩の液性が理解できる。
後期中間	酸と塩基の続き (4) 8. 酸化と還元 (4)	中和滴定における pH の変化を求めることができる。 8. 酸化反応と還元反応を説明できる。酸化還元反応を書くことができる。金属のイオン化傾向を覚える。電池反応が書ける。ファラデーの法則を用いた計算ができる。
後期末	9. 気体、液体、固体 (2) 10. 気体の性質 (2) 11. 溶液の性質 (3)	9. 粒子間に働く力と状態変化の関係がわかる。 10. ボイル-シャルルの法則・気体の状態方程式を使った計算ができる。 11. 溶解度や再結晶に関する計算ができる。希薄溶液の沸点上昇、凝固点降下、浸透圧の計算ができる。
合計 30 週		
教科書	書名: プロジェ化学 教員が作製したプリント	著者: 発行所: 大日本図書
参考書	書名: 化学で使用する参考書	著者: 発行所:
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。出題内容は授業で行った演習問題を中心とする。	
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~17:15	

第 2 学 年

教科目名: **分析化学**

(Analytical Chemistry)

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 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		
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。		
関連科目: 物質化学実験（分析化学実験）、機器分析		
授業内容 (W)		達成目標
前期中間	1. 分析化学の基礎 1.1 分析化学とは (1) 1.2 定性分析と定量分析 (1) 1.3 分析を始める (1) 1.4 分析法の信頼性検証 (1) 2. 化学量論計算 2.1 定量分析の基礎 (1) 2.2 溶液濃度の表示法 (1) 前期中間試験 (1)	1. 分析化学の基礎が理解できる。 定性分析と定量分析の違いが理解できる。 分析法の違いを比較および精度の違いを理解できる。 2. 溶液の濃度の計算ができる。 希釈操作による濃度の計算ができる。 基礎的な SI 接頭語や基本単位について理解できる。
	3. 重量分析について 3.1 重量分析の手順 (1) 3.2-3 沈殿の生成・熟成 (1) 3.4 溶解度積 (1) 3.5 共通イオン効果 (1) 4. 化学平衡と平衡定数 (2) 5. 酸塩基平衡 (2) 5.1-5.5 酸塩基理論と pH の計算 (2) (前期末試験) (0)	3. 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。 溶解度積を理解し、共通イオン効果について説明できる。 4. 化学平衡において速度論的考え方ができる。 物理的な変化により平衡がどちらの方向へ移動するか理解できる。 弱電解質の解離について、説明できる。 5. 酸塩基平衡において、酸塩基の違いを理解し説明できる。 水のイオン積について理解し、pH および pOH の計算ができる。
後期中間	5.6 緩衝液 (1) 5.7 多塩基酸とその塩 (1) 6. 容量分析について (1) 6.1 中和滴定法 (2) 6.2 酸化還元滴定法 (2) 後期中間試験 (1)	共通イオンの影響と緩衝作用について理解できる。 緩衝溶液の pH が計算できる。 多塩基酸の各段階の解離を理解できる。 各段階の平衡定数を計算できる。 6. 容量分析について 各滴定法の原理と方法について理解できる。
	6.3 キレート滴定法 (2) 6.4 沈殿滴定法 (2) 7. 環境分析について (3) (学年末試験) (0)	酸化と還元について理解できる。 酸化数の増減・電子の授受について理解できる。 酸化還元滴定法の原理と方法を理解出来る。 その化学反応式が書ける。 7. 環境分析について、目的や手法を理解できる。 初歩的な機器分析法について理解できる。
合計 30 週		
教科書	書名: クリスチャン 分析化学（基礎編）	著者: 原口 紘緒（監訳） 発行所: 丸善
参考書	書名: 分析化学 分析化学 改訂版	著者: 阿藤 質 黒田 六郎, 渋川 雅美, 杉谷 嘉則 発行所: 培風館 裳華房
評価方法と基準	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。	
オフィスアワー	平日の 16 : 00 ~ 17 : 00	

教科目名: **工業化学特論 I**

(Introduction to Industrial Chemistry I)

担当教員: 平 尾 彰 子

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 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: (C) () ()

授業の概要			
工業化学に関する専門科目を学ぶために必要な化学の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) 非金属元素の性質 A. 水素とその化合物 B. ハロゲンとその化合物 C. 酸素・硫黄とその化合物 D. 窒素・リンとその化合物	(1) (2) (2) (2)	水素、ハロゲン、酸素、硫黄、窒素およびリンについて、その単体と主要な化合物の性質・特徴を理解する。
	前期中間試験	(1)	
前 期 末	(1) 非金属元素の性質（続き） E. 炭素・ケイ素とその化合物 (2) 典型金属元素の性質 A. アルカリ金属 B. 2族元素 C. 両性元素	(2) (1) (2) (2)	1. 炭素・ケイ素について、その単体と主要な化合物の性質・特徴を理解する。 2. アルカリ金属元素および2属元素について、その単体と主要な化合物の性質・特徴を理解する。 3. 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。
	前期末試験	(0)	
後 期 中 間	(3) 遷移金属元素の性質 A. 鉄とその化合物 B. 銅・銀とその化合物 C. 金属の精錬 D. 金属イオンの反応	(2) (2) (1) (2)	1. 鉄、銅、銀の単体と主要な化合物の性質・特徴を理解する。 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。
	後期中間試験	(1)	
後 期 末	2. 有機化合物の化学 (1) 有機化合物の特徴と分類 (2) アルカン (3) アルケンとアルキン (4) 化学式の決定 (5) 酸素を含む有機化合物	(2) (1) (1) (2) (1)	1. 有機化合物の特徴を理解する。 2. 有機化合物の分子式および構造式の決定ができる。 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。 4. 酸素を含む有機化合物の性質や反応性を理解する。
	学年末試験	(0)	
合計 30 週			
教科書	書名: 化学 I 新訂版 プロジェ化学 I・II	著者: 井口洋夫他 大日本図書編	発行所: 実教出版 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 (20%)、前期末試験 (20%)、後期中間試験 (20%)、学年末試験 (20%) および課題提出 (20%) 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 16：00～17：00		

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) 2. 物理学と化学の基礎知識 (3) 2. 1 基礎物理および基礎化学 (2) 2. 2 燃焼の基礎知識 (1) 2. 3 消火に関する基礎知識 (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。
	前期中間試験 (1)	
前 期 末	3. 危険物の性質と火災予防および消火方法 (1) 3. 1 第 4 類以外の危険物 (2) 3. 2 第 4 類危険物 (2) 4. 危険物に関する法令 (2) 4. 1 消防法 (2) 4. 2 危険物の規制に関する政令・規則 (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（各章毎に数回実施）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: 阿部達雄・三上貴司

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 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: (A) (C) (D)

授業の概要		
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。		
関連科目: 分析化学、機器分析		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	1. 実験の基本操作 (1) 2. 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)	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。
前 期 末	(5) 陰イオンの定性分析 (1) 3. マグネシウムの原子量測定 (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) 阿簾い観 淑 う 鵬雛衫 (1) (3) 硫酸銅中の結晶水、銅および硫酸の定量 (4)	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。
後 期 中 間	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 ⁻ イオンの定量 (2)	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。
後 期 末	(4) 酸化還元滴定法 (3) (過マンガン酸カリウム滴定) 6. その他の分析法 (説明) (1) (1) 原子吸光分析 (1) (2) イオンクロマトグラフィー (1) (3) 電位差滴定 (1) (4) 吸光光度分析 (1)	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。
合計 30 週		
教科書	書名: 分析化学 自作テキスト	著者: 阿藤 質 発行所: 培風館
参考書	書名: ベーシック分析化学実験	著者: 片山幸士・木曾祥秋 (編著) 発行所: 化学同人
評価方法と基準	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。	
オフィスアワー	平日の 16:00~17:00	

教科目名: **創造実習** (Creating Practice)
 担当教員: 三 上 貴 司
 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。すなわち、長期にわたる実用性の創造に挑戦する課題(A)、実験技術の向上に挑戦する課題(B)である。取り組むべき課題内容は、初回の授業で示される。図書館およびインターネット利用による調査活動を通じて知識を統合し、多面的にアプローチすることで問題解決にあたる。		
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た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)	パワーポイントを用いた実験計画のプレゼンテーションができる。 他の人の意見を参考に計画の修正ができる。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 15 週		
教科書	書名: 配布資料	著者: 発行所:
参考書	書名: 元素 111 の新知識 第2版	著者: 桜井 弘 発行所: 講談社
評価方法と基準	収集資料の報告書 20 %、プレゼンテーション 30 %、コンテスト結果 50 %で総合的に評価し、50 点以上を合格とする。	
オフィスアワー	随時	

第 3 学 年

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、「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」「円運動と万有引力」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. 光 1-1. 光の性質, 光の速さ, 偏光 光の反射・屈折, 全反射 2. 光 光の散乱, 光の分散 (3) 1-2. レンズ (3) 凸レンズ・凹レンズ、写像公式 後期中間試験 (1)	1-1. 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。 1-2. 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	1-3. 光の干渉と回折 (3) ヤングの干渉実験、回折格子 薄膜による干渉 2. 原子・電子と物質の性質 2-1. 電子 (1) 2-2. 原子の構造 (2) 2-3. 固体の性質と電子 (1) 3. 円運動と万有引力 (1) 学年末試験 (0)	1-3. 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 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。 2-1. 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。 2-2. 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。 2-3. 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。 3. 円運動、慣性力、単振動、万有引力について理解することができる。
合計 15 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」 フォトサイエンス物理図解 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	
評価方法と 基準	後期中間試験 30%、学年末試験 40%、小テスト 10%、学習態度・出席状況 20%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 を出題する。	
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. 気体の性質 ・状態方程式 ・気体運動モデル ・実在気体	(1) 1. SI 単位系を理解し、使用できる。 (2) 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。 (2) 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。 (2) 4. 実在気体の状態方程式特徴や違いを説明できる。
	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 3. 熱化学 ・物理変化のエンタルピー	(2) 1. 内部エネルギーの意味と熱力学第一法則の内容を説明できる。 (3) 2. 可逆および不可逆過程での気体膨張に伴う仕事量を求められる。 (2) 3. 物質の相転移や温度変化に伴うエンタルピー変化を計算できる。
	前期末試験	(0)
後 期 中 間	3. 熱化学 (続き) ・化学変化のエンタルピー 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	(2) 1. 熱化学方程式を組み合わせ、目的とする反応のエンタルピー変化を算出できる。 (1) 2. エントロピーの定義と意味を説明できる。 (1) 3. 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。 (2) 4. 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。 (1)
	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 5. 純物質の相平衡 ・相転移の熱力学 ・相図	(1) 1. 熱力学第三法則の内容を説明できる。 (1) 2. ギブズエネルギーの定義と意味を説明できる。 (2) 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。 (3) 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。
	学年末試験	(0)

合計 30 週

教科書	書名: アトキンス物理化学要論 第 5 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 20 %、前期末試験 20 %、後期中間試験 20 %、学年末試験 20 %、および各章の課題レポート 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 16:00～17:00		

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。
	(中間試験) (1)	
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) (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 80% (20% + 20% + 20% + 20%) と小テスト 20% 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 16:00~18:00		

教科目名: **有機化学**

(Organic Chemistry)

担当教員: 佐 藤 貴 哉

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) (E) ()

授業の概要			
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なることを目的とする。 関連科目: 化学 (2 年)、有機化学 (4 年)			
	授業内容	(W)	達成目標
前 期 中 間	1) 構造と結合 1-1) 原子の構造 1-2) メタンの構造と混成軌道と σ -結合 1-3) エチレンの構造と混成軌道と π -結合 1-4) アセチレンの構造と混成軌道 1-5) 酸と塩基 2) 飽和炭化水素 2-1) アルカンの命名 2-2) アルカンの構造 2-3) シクロアルカンと立体構造 中間試験	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	1) σ -結合と π -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。 6) シクロアルカンの立体構造を説明できる。
前 期 末	3) 不飽和炭化水素 3-1) アルケン 3-2) アルケンの E-, Z-異性体 3-3) アルケンへの付加反応と Markovnikov 則 3-4) 付加反応生成物の立体構造と反応機構 3-5) アルケンの酸化反応 3-6) 共役ジエンと共鳴について 3-7) Diels-Alder 反応とラジカル重合 3-8) アルキンの命名、構造、反応 前期末試験	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (0)	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。
後 期 中 間	4) 芳香族化合物 4-1) ベンゼンについて 4-2) 芳香族化合物 (o-, m-, p-異性体) 4-3) 芳香族求電子置換反応 4-4) その他の芳香族求電子置換反応 4-5) Friedel-Crafts 反応 (アルキル化とアシル化) 4-6) 芳香族求電子置換反応の機構 4-7) 置換基効果と配向性 4-8) 芳香族化合物の酸化と還元 中間試験	(1) (1) (2) (1) (1) (1) (1) (1)	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。
後 期 末	4-9) 多環式芳香族化合物 5) 立体化学 5-1) キラリティーと光学活性 5-2) 絶対配置と R-, S-異性体 5-3) ジアステレオマー 5-4) メソ化合物とラセミ体 学年末試験	(1) (1) (1) (1) (0)	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。
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	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。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:30~ 18:00, その他の日は随時		

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					
生物科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。					
関連科目： 生物、生物化学、生物工学基礎					
授業内容		(W)	達成目標		
前 期 中 間	細胞の構造と機能	(1)	細胞の構造と機能について理解している。酵素の性質について説明できる。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。		
	酵素のはたらき	(2)			
	エネルギー代謝と ATP	(1)			
	呼吸	(3)			
前 期 末	前期中間試験	(1)	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。体液による生体防御のしくみについて理解している。		
	同化－光合成－	(3)			
	同化－窒素同化－	(1)			
	体液とその循環	(2)			
後 期 中 間	体液による生体防御	(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。		
	前期末試験	(0)			
	排出と腎臓の働き	(1)			
	内分泌系による調節	(3)			
後 期 末	自律神経系による調節	(1)	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。		
	恒常性の維持	(1)			
	後期中間試験	(1)			
	眼の構造とその働き	(2)			
後 期 中 間	神経細胞の興奮とその伝導・伝達	(1)	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。		
	筋肉の構造と働き	(1)			
	神経系と脳	(2)			
	反射	(1)			
後 期 末	動物の行動のしくみ	(1)	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。		
	学年末試験	(0)			
	合計 30 週				
	教科書	書名:		著者:	発行所:
高等学校生物 II		毛利、勝見ほか	三省堂		
参考書	書名:	著者:	発行所:		
	高等学校生物 I	毛利、勝見ほか	三省堂		
評価方法と基準	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・課題提出と質疑応答 (10%) により評価する。				
	50 点以上を合格点とする。				
オフィスアワー	授業実施日の 16 時-17 時				

教科目名: **化学工学**

(**Chemical Engineering**)

担当教員: 三 上 貴 司

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: 物理化学、数学IおよびII、物理			
授業内容		(W)	達成目標
前 期 中 間	1. 化学工学とは何か		(1) 化学工学の重要性が理解できる。
	2. 化学工学の基礎	(1)	2) S I 単位系が理解できる。
前 期 末	2. 1 単位系と単位	(2)	3) 単位を正しく扱える。
	2. 2 単位の換算	(2)	3) 単位換算ができる。
後 期 中 間	2. 3 組成と濃度	(1)	4) 混合物の組成を正しく表せる。
	(前期中間試験)	(1)	5) 溶液の濃度を正しく表せる。
後 期 末	2. 4 物質の状態		1) 状態図が理解でき、臨界点が判別できる。
	2. 4. 1 状態図	(2)	2) 理想気体の状態方程式を用いた計算ができる。
後 期 中 間	2. 4. 2 理想気体と実在気体	(2)	3) 圧縮係数を用いた実在気体の計算法が理解できる。
	2. 5 物質収支		4) 物質収支を適用して未知の量を求めることができる。
後 期 末	2. 5. 1 物質収支の取り方	(2)	5) 蒸留などの物理操作の物質収支計算ができる。
	2. 5. 2 物理操作と物質収支	(2)	
後 期 中 間	(前期末試験)	(0)	
後 期 末	2. 5. 3 化学反応を伴う物質収支		1) 転化率、過剰反応物質、限定反応物質が理解できる。
	燃焼の計算	(3)	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。
後 期 中 間	2. 6 エネルギー収支		3) 空気過剰率の計算ができる。
	2. 6. 1 熱収支	(3)	4) 気体の加熱に要する熱量を計算できる。
後 期 末	(後期中間試験)	(1)	
後 期 中 間	3. 移動現象		1) 移動現象とそれらの相似性が理解できる。
	3. 1 移動現象と相似性	(1)	2) 連続の式が理解できる。
後 期 末	3. 2 流体の流れ		3) 粘性係数が理解できる。
	3. 2. 1 流体と流れ	(2)	4) レイノルズ数と流れの状態の関係が理解できる。
後 期 中 間	3. 2. 2 流速分布	(2)	5) 円管内の流速分布が理解できる。
	3. 2. 3 エネルギー収支	(3)	6) 全エネルギー収支式、ベルヌーイの式が理解できる。
後 期 末	(学年末試験)	(0)	
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 化学工学の計算法	著者: 高松武一郎 市原正夫ら	発行所: 朝倉書店 東京電機大学出版局
評価方法と基準	中間試験 (20 %)、期末試験 (20 %)、レポート (50 %)、授業ノート (10 %) を総合的に評価し、50 点以上を合格とする。定期試験問題は、教科書、レポート、授業ノート、配布資料を中心に出题し、これらに準ずる難易度とする。		
オフィスアワー	随時		

教科目名: **物質化学実験 (生物)** (Experiments of Material Chemistry)
 担当教員: 南 淳・平尾彰子
 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
前 期 中 間	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 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 70 % と実験への取り組み方 30 % 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・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: 物質化学実験 (2年)、物質化学実験 (4年)		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	<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、
	ミョウバンの製造、炭酸ナトリウムの製造、 (2) シリカゲルの製造と吸湿実験 (2) 「実験結果発表会」 (2)	プレゼンテーションソフトを使っでの発表ができる。
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 サイエンティフィク	
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: 佐藤貴哉・瀬川 透

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		
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。		
関連科目: 有機化学、物理化学		
	授業内容 (W)	達成目標
前期 中間		
前期 末		
後期 中間	1. 有機実験に関する諸注意 (1) 2. 蒸留 (単蒸留・分別蒸留・共沸蒸留) (1) 3. 結晶化と融点測定 (1) 4. 薄層クロマトグラフィー (1) 5. 有機定性分析 (窒素・硫黄・ハロゲン) (1) 6. 紅茶からカフェインの抽出 (1)	1. 有機化合物の取扱い方法を習得している。 2. 蒸留の仕組みを理解している。 3. 融点の測定方法を習得している。 4. 有機物の抽出方法を習得している。 5. 実験装置を構築することができる。
後期 末	7. 酢酸エチルの合成 (1) 8. アルデヒド・ケトンの分析法 (1) 9. スルファニルアミドの合成 (1) 10. ポリ酢酸ビニルの合成と性質 (1) 11. アルドール縮合 (1) 12. 有機実験全体のまとめと解説 (1)	6. 実験の手順を整理し、実験を行うことができる。 7. 実験後の適正な廃液処理方法を習得している。 8. 有機合成における収率の計算ができる。 9. 実験内容を理解して、結果をまとめることができる。 10. 実験テーマに沿った報告書を作成できる。
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	

第 4 学 年

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 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			
重積分、複素数、微分方程式、ラプラス変換についての知識の定着をはかり、応用力を鍛える。確率・統計の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。			
関連科目: 数学Ⅰ(1・2・3年)、数学Ⅱ(1・2・3年)			
授業内容		(W)	達成目標
前 期 中 間	1. 重積分		1. 重積分
	(1) 累次積分	(1)	(1) 重積分の意味がわかる。
前 期 末	(2) 重積分の定義と計算	(2)	(2) 累次積分の計算ができる。
	(3) 積分の順序変更	(1)	(3) 積分順序の変更ができる。
後 期 中 間	(4) 重積分による体積の計算	(1)	(4) 体積が求められる。
	(5) 極座標による重積分の計算	(1)	(5) 極座標による重積分の計算ができる。
後 期 末	2. 微分方程式		2. 微分方程式
	(1) 微分方程式の意味	(1)	(1) 微分方程式の意味が理解できる。
前 期 中 間	(2) 変数分離形	(1)	(2) 変数分離形の微分方程式が解ける。
	(3) 同次形	(1)	(3) 同次形の微分方程式が解ける。
前 期 末	(4) 1階線形微分方程式	(1)	(4) 1階線形微分方程式が解ける。
	(5) 完全微分方程式	(1)	(5) 完全微分方程式が解ける。
後 期 中 間	(6) 定数係数2階線形微分方程式	(3)	(6) 定数係数2階の微分方程式が解ける。
	(7) 微分方程式の応用	(1)	(7) 微分方程式の簡単な応用例が理解できる。
後 期 末	(前期末試験)	(0)	
前 期 中 間	3. 複素数		3. 複素数
	(1) 複素数の計算	(1)	(1) 複素数の簡単な計算ができる。
前 期 末	(2) 複素数の極表示	(1)	(2) 複素数の極表示ができる。
	(3) ド・モアブルの定理	(2)	(3) ド・モアブルの定理を使いこなすことができる。
後 期 中 間	4. ラプラス変換		4. ラプラス変換
	(1) ラプラス変換の定義と性質	(2)	(1) ラプラス変換の定義と性質が分かる。
後 期 末	(2) ラプラス逆変換	(2)	(2) 簡単なラプラス逆変換ができる。
前 期 中 間	(3) 微分方程式への応用	(2)	(3) ラプラス変換を使って微分方程式が解ける。
	5. 確率・統計		5. 確率・統計
前 期 末	(1) 平均・分散・標準偏差	(1)	(1) 平均・分散・標準偏差を理解し、計算できる。
	(2) 回帰直線・相関係数	(1)	(2) 回帰直線と相関係数を理解し、計算できる。
後 期 中 間	(3) 確率と確率分布	(2)	(3) 確率・確率分布の意味と性質を理解できる。
	(4) 二項分布	(1)	(4) 二項分布の期待値と分散が計算できる。
後 期 末	(学年末試験)	(0)	
合計 30 週			
教科書	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
参考書	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
評価方法と基準	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。		
オフィスアワー	授業日の16:00～17:00		

教科目名: **応用物理**

(**Advanced Physics**)

担当教員: 吉 木 宏 之

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方法論を、講義・問題演習を通して学び物理現象を系統的・論理的に捉える能力の育成を目指す。また、微分、積分等の数学的手法を活用して問題を解析する能力を養う。前期は「質点の力学」、「剛体の力学」、「単振動」を、後期は「減衰振動、強制振動」、「波動方程式」、「電場と磁場」を学ぶ。		
関連科目: 物理 (2・3 年)、応用物理 (3 年)、数学 (1・2・3 年)		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	1. 質点の速度・加速度 (2)	1. 質点の位置ベクトルを時間微分することで、速度、加速度ベクトルを計算できる。
	2. 運動方程式 (3)	2. 空気抵抗や時間に依存した力を受けて運動する質点の運動方程式を立て、それを解いて物理現象を把握できる。
	3. 仕事と運動エネルギー、保存力とポテンシャル (2)	3. 質点に与えられた仕事と運動エネルギーの関係を微積分を用いて理解する。ポテンシャルから保存力を導出できる。また、力学的エネルギー保存則から質点の位置や速度を算出できる。
	前期中間試験 (1)	
前 期 末	4. 剛体とつり合い (2)	4. 剛体に働く力のモーメントを理解し、つり合いの条件式を導出できる。
	5. 慣性モーメント (2)	5. 一様な棒、円板などの剛体の慣性モーメントを算出できる。
	6. 剛体の平面運動 (2)	6. 剛体の平面運動の方程式を導出できる。坂道を転がる物体や、滑車の回転運動を記述できる。
	7. 単振動 (1)	7. バネや振り子の運動を記述できる。
後 期 中 間	前期末試験 (0)	
	8. 減衰振動と強制振動 (3)	8. 減衰振動、強制振動の運動方程式を解き、現象を理解できる。
	9. 波動方程式とその解 (3)	9. 媒質の振動を記述する波動方程式の物理的意味を理解し、その解を求めることができる。波動のエネルギーを算出できる。
	後期中間試験 (1)	
後 期 末	10. 電場とガウスの法則 (2)	10. 電荷がつくる電場をイメージできて、ガウスの法則から電場を算出できる。
	11. 電場と電位 (2)	11. 電場から電位を算出できる。
	12. 磁場と磁石 (2)	12. 磁場についてイメージできる。磁化と磁性体について理解できる。磁石の種類を説明できる。
	13. 電流のつくる磁場 (2)	13. 電流がつくる磁場を算出できる。
	学年末試験 (0)	
合計 30 週		
教科書	書名: 物理学 自作プリント	著者: 小出昭一郎 発行所: 裳華房
参考書	書名: 適時、講義において紹介する。	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 25%、課題レポート 15%、授業の取組姿勢 10% で総合評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。	
オフィスアワー	授業実施日の 16:00～17:00	

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: (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、物質の状態変化、化学平衡および反応速度について理解を深める。2年目はギブズエネルギーや化学ポテンシャルを学習し、混合物の状態変化や化学平衡を予測するための計算手法を習得する。さらに化学電池や反応速度式について学ぶ。		
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	1. 混合物の性質 ・混合物の熱力学 (1) ・束一的性質 (2) ・混合物の相図 (1) 2. 化学平衡の原理 ・反応ギブズエネルギー (1) ・標準反応ギブズエネルギー (1) 演習 (1) 前期中間試験 (1)	1. ラウールの法則・ヘンリーの法則から組成による蒸気圧の変化を計算できる。 2. 凝固点降下や浸透圧などの束一的性質を理解し、計算ができる。 3. 混合物の相図を読むことができる。 4. 熱力学的パラメーターから反応ギブズエネルギーを計算できる。
	・平衡定数 (1) ・平衡組成 (1) ・平衡移動 (1) 3. 化学平衡の応用 ・プロトン移動平衡 (2) ・塩の水溶液 (1) ・溶解度平衡 (1) 演習 (1) 前期末試験 (0)	1. 与えられた反応の平衡定数を定義でき、ギブズエネルギーから平衡定数の値を計算できる。 2. 与えられた反応の平衡組成を求めることができる。 3. ルシャトリエの原理を説明できる。 4. 平衡定数の温度変化を求めることができる。 5. 酸、塩基や塩の水溶液の pH を計算できる。 6. 溶解度平衡から溶解度を求めることができる。
後 期 中 間	4. 電気化学 ・溶液中のイオン (2) ・化学電池 (2) ・標準電位の応用 (2) 演習 (1)	1. 溶液中のイオンの挙動を説明でき、伝導度を計算できる。 2. 半電池の組合せによる電池を構築できる。 3. 電極反応をもとにして標準電位および起電力を計算できる。 4. 電池の起電力から熱力学的パラメーターを求めることができる。
	後期中間試験 (1)	
後 期 末	4. 反応速度 ・経験的反応速度論 (1) ・反応速度 (3) ・反応速度の温度依存性 (2) 演習 (1)	1. 与えられた反応の微分速度式を書くことができる。 2. 積分速度式から反応次数や速度定数を求めることができる。 3. アーレニウスの式から反応速度定数の温度変化や活性化エネルギーを計算できる。
	学年末試験 (0)	
合計 30 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 第6版 バロー物理化学 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(20%)、前期末試験(20%)、後期中間試験(20%)、学年末試験(20%)および課題提出(20%)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。	
オフィスアワー	講義実施日の16:00~17:00	

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	(2)	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。
	2. 吸光度分析法 3. 原子吸光分析法 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	(2) (2)	
(中 間 試 験)		(1)	
前 期 末	4. 発光分光分析法 (I C P 発光分析)	(3)	4. 原子発光の原理、I C P 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、T G ・ D T A 曲線の解析ができるようにする。 (以上、瀬川担当)
	5. X線分析法 (蛍光 X 線分析法) 6. 熱分析法 (T G , D T A , D S C 法) 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	(2) (3)	
(前 期 末 試 験)		(0)	
(以上、瀬川担当)			
後 期 中 間	7. ガスクロマトグラフィー法	(2)	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。
	8. 高速液体クロマトグラフィー法 9. 紫外及び赤外吸収スペクトル法 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	(3) (2)	
(中 間 試 験)		(1)	
後 期 末	10. 核磁気共鳴分析法	(3)	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)
	11. 質量分析および GC-MASS 法 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	(2)	
12. 有機構造解析法概説 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。		(2)	
(学 年 末 試 験)		(0)	
(以上、飯島担当)			
合計 30 週			
教科書	書名: 入門機器分析化学	著者: 庄野ほか	発行所: 三共出版
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: 粟 野 幸 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) ()

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非常に重要である。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。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。 関連科目: 無機化学 (3年)、錯体・有機金属		
授業内容 (W)		達成目標
前 期 中 間	I 典型金属の化学	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。
	1) s ブロック元素 (6)	
	前期中間試験 (1)	
前 期 末	2) p ブロック元素 (4)	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。
	II 非金属元素の化学 (4)	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。
	前期末試験 (0)	
後 期 中 間	II 非金属元素の化学 (続き) (4)	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。
	III 遷移金属の化学	
	1) d ブロック元素 (3)	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。
	後期中間試験 (1)	
後 期 末	1) d ブロック元素 (続き) (4)	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。
	2) f ブロック元素 (3)	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。
	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: 萩野博、飛田博実、 岡崎雅明 共著 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 中尾他著 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 (前期末と学年末) の他、それぞれ中間試験行い、合わせて 4 回の試験で 80% (20×4)、原則毎時間授業前に実施の小テスト 20% で総合評価し、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。	
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~18:00	

教科目名: **有機化学**

(Organic Chemistry)

担当教員: 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) (E) ()

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 間	1. これまでの復習 (立体化学を中心に) 2. ハロゲン化アルキル (1) 命名法、合成と反応 (2) Grignard 試薬 (3) 求核置換反応 (4) 脱離反応 3. アルコールとエーテル (1) 命名法、アルコールの合成と反応	(1) (1) (1) (1) (1) (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 (3) フェノール類、チオール類の合成と反応 4. アルデヒドとケトン (1) 命名法、カルボニル基の構造と性質 (2) アルデヒド、ケトンの合成と反応 (3) 求核付加反応 (Grignard 反応、Wittig 反応) 5. カルボン酸 (1) 命名法、カルボン酸の合成と反応 (前期末試験)	(1) (1) (1) (1) (1) (2) (0)	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) 酸ハロゲン化物の合成と反応 (2) 酸無水物の合成と反応 (3) エステルの合成と反応 (4) アミドの合成と反応 (5) ニトリルの合成と反応 7. カルボニル化合物の置換反応と縮合反応 (1) ケト-エノール互変異性と α -置換反応 (2) アルドール縮合反応	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (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 (4) Michael 反応、反応のまとめ 8. アミン (1) 命名法、アミンの塩基性度 (2) アミンの合成と反応 (3) ジアゾニウム塩と Sandmeyer 反応 9. 有機合成、まとめ (学年末試験)	(1) (1) (1) (1) (1) (2) (2) (0)	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ー低分子と高分子、化学結合 (1) 生体分子の構造と機能ー糖の基本構造 (2) 生体分子の構造と機能ー多糖の構造と機能 (1) 生体分子の構造と機能ーアミノ酸の構造と特性 (2) 生体分子の構造と機能ータンパク質の構造と機能 (1) 前期中間テスト (1)		(1) 生体を構成する低分子と高分子化合物の関係や化学結合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ー核酸の構造と機能 (3) 生体分子の構造と機能ー遺伝情報の発現機構と RNA (2) 生体分子の構造と機能ー脂質の構造と機能 (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	生体分子の代謝ー酵素の機能 (2) 生体分子の代謝ー補酵素、酵素機能の調節 (2) 生体分子の代謝ー代謝とエネルギー (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	生体分子の代謝ー化学浸透説と電子伝達系 (3) 生体分子の代謝ー解糖系と TCA 回路 (2) 生体分子の代謝ー脂質の代謝 (1) 生体分子の代謝ータンパク質とアミノ酸の代謝 (1) 生体分子の代謝ーカルビン回路 (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 コーンスタンプ生化学	著者: 田宮ほか訳 田宮ほか訳	発行所: 東京化学同人 東京化学同人
評価方法と基準	前期中間テスト 15%、前期末試験 25%、後期中間テスト 15%、学年末試験 25%、課題提出と質疑応答 20% 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	授業実施日の 16:00~18:00		

教科目名: **工業英語**

(**Technical English**)

担当教員: 南 淳・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 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			
1 月工業英検 3 級を受験するが、これに合格することを目標とする。工業英検 3 級問題集を用いて問題演習を行い、並行して、ハンドブックを用いて語彙力をつける。前期（戸嶋担当）は工業英検 3 級問題程度の語彙力を養成する。後期（南担当）は長文読解と英作文の能力を涵養する。			
関連科目： 英語、工業英語（5 年次）、外国語雑誌会			
授業内容 (W)			達成目標
前期 中間	工業英語の基本的な語彙と文例	(8)	工業英検 3 級の語彙力・文法力問題を 50% 正解できる。 科学技術分野の基礎単語 300 語を習得している。
前期 末	工業英語の基本的な語彙と文例 前期末試験	(7) (0)	工業英検 3 級の語彙力・文法力問題を 80% 正解できる。 科学技術分野の基礎単語 600 語を習得している。
後期 中間	工業英語の読解の基本（工業英検 VI 問題を題材に） 工業英語の読解演習 工業英語に必要な文法（工業英検 V 問題を題材に） 工業英語の作文の基本（工業英検 IV 問題を題材に） 工業英語の作文の演習（工業英検 VII 問題を題材に）	(1) (3) (1) (1) (2)	工業英検 3 級の長文読解・英作文問題を 30% 正解できる。
後期 末	工業英語の読解演習 工業英語の作文の演習 工業英検 3 級リハーサル 工業英検の復習 学年末試験	(2) (2) (1) (1) (1)	工業英検 3 級の長文読解・英作文問題を 60% 正解できる。
合計 30 週			
教科書	書名: 工業英語ハンドブック 工業英検 3 級問題集	著者: 日本工業英語協会 日本工業英語協会	発行所: 日本能率協会 日本能率協会
参考書	書名: 工業英検 3 級対策 工業英検 3 級クリア	著者: 日本工業英語協会 日本工業英語協会	発行所: 日本能率協会 日本能率協会
評価方法と基準	単語および文法に関する小テスト（20 %）、前期末試験（30 %）、後期随時おこなうホームワークと授業中の小テスト（20 %）学年末試験（30 %）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。 学年末試験は授業時間内に行う。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:00～17:15		

教科目名: **電気工学概論**

(Introduction to Electrical Engineering)

担当教員: 佐 藤 健 司

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: (D) () ()

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 (3) (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 2. 直流回路の計算 (4) (1) キルヒホッフの法則 (2) ブリッジ回路 (3) 電力と電力量 (前期中間試験) (1)	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。
	3. 電流と磁気 (7) (1) 磁気 (2) 電流の磁気作用 (3) 磁気回路 (前期末試験) (0)	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。
	(4) 電磁力 (5) 電磁誘導 (3) (6) 静電気 (1) 4. 交流回路 (3) (1) 交流の平均値、実効値、位相 (2) 交流のベクトル表示 (後期中間試験) (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。
後 期 末	(3) 交流回路の計算と交流電力 (2) (4) 三相交流、誘導電動機 (2) 5. 半導体素子と電子回路 (3) (学年末試験) (0)	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。
合計 30 週		
教科書	書名: わかりやすい電気電子基礎 著者: 武藤高義監修、高山ら編、小川ら著 発行所: コロナ社	
参考書	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	
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、固体の原子配列の特徴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理解する。			
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 1.2 材料化学と技術との関連 2. 完全固体の構造 2.1 原子中の電子構造 2.2 電子構造と化学的性質 2.3 原子間力 中間試験	(1) (1) (1) (1) (2) (1)	1. 材料の活用において内部構造の理解や制御が重要である事を実例を基に説明できる。 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。 ボーア模型から電子のエネルギーを見積もることができる。 原子中の電子の量子数を記述できる。 2.3 化学結合の種類と性質を説明できる。
	2.3 原子間力の続き 2.4 結晶学的記述 2.5 結晶構造解析 (前期末試験)	(2) (3) (3) (0)	2.3 原子間ポテンシャルエネルギーのくぼみから弾性定数や熱的性質を予測できる。 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、理論密度が算出できる。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 3.2 様々な合成反応 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 ラジカル重合、イオン重合、配位アニオン重合 中間試験	(2) (2) (2) (1)	3.1-3 高分子の定義が説明できる。モノマーから合成される高分子の化学構造と性質を説明できる。ラジカル重合方法の特徴、反応機構を説明できる。イオン重合可能な開始剤、モノマーを説明できる。配位アニオン重合の特徴を説明できる。
	3.4 平均分子量、分子量分布 3.5 高分子の構造 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 4.2 加工方法およびプラスチック、ゴム、繊維 4.3 汎用高分子の全般的性質 (学年末試験)	(1) (2) (2) (1) (2) (0)	3.4-5 各平均分子量ならびに分子量分布が計算できる。GPC の説明ができる。分子・固体構造が理解でき構造の違いにより物性が変化することを説明できる。 4.1-3 ガラス転移現象、熱可塑性・熱硬化性、射出成形について説明できる。S-S 曲線と強度・降伏・弾性率との関係が理解できる。
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	前期・後期中間試験、前期期末試験、学年末試験結果すべてを平均し 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）、応用数学（4年）			
授業内容		(W)	達成目標
前期 中間	1. 流動操作 円管内の流体の摩擦損失と所要仕事率	(3)	1) ファニングの式より摩擦損失を求め、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. 伝熱操作 2. 1 伝導による伝熱 2. 2 熱交換器	(2) (2)	2) フーリエの法則が理解でき、多層壁の熱伝導や円筒壁の熱伝導が計算できる。 3) 熱交換器のしくみが理解でき、簡単な設計計算ができる。
(中間試験)		(1)	
前期 末	3. 蒸留 3. 1 気液平衡 3. 2 フラッシュ蒸留と回分単蒸留 3. 3 連続蒸留塔	(1) (2) (4)	1) 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。 2) 図解法によるフラッシュ蒸留の計算ができる。 3) レイリーの式が理解でき、回分単蒸留の計算ができる。 4) 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。 5) 最小理論段数、最小還流比が理解できる。
	(前期末試験)	(0)	
後期 中間	4. ガス吸収 4. 1 ガスの溶解度 4. 2 充填塔の吸収速度 4. 3 最小理論水量と充填塔の高さ 5. 抽出 5. 1 液液平衡 5. 2 単抽出、多回抽出の計算	(1) (1) (2) (1) (2)	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) て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。
	(中間試験)	(1)	
後期 末	6. 機械的単位操作 6. 1 粉粒体の粒径と粒度分布 6. 2 流体中の粒子の運動 6. 3 粒子層内の流れ 6. 4 分離効率と分級 6. 5 集塵と濾過	(1) (1) (1) (2) (2)	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) ニュートン効率、部分分離効率が理解できる。 5) サイクロンの分離限界粒子径、ルースの定圧濾過式が理解できる。
	(学年末試験)	(0)	
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・戸嶋茂郎・佐藤 司・三上貴司

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修得 2 単位 前期 週 (前期 6) (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地の測定、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 間	1. 各実験テーマの説明 2. 実験 (1) 蒸気圧密度法 (2) 吸着 (3) 凝固点降下 (4) 分配率 (5) 蒸気圧 (6) 粉体の比表面積測定 (7) 液体の表面張力	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) 液体の粘度 (9) アンドレアゼン・ピペット法 (10) 平衡蒸留試験	
後 期 中 間		
後 期 末		
合計 10 週		
教科書	書名: 教員作成の資料	著者: 発行所:
参考書	書名: 教員作成の資料に記載	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)	様々な卒業研究テーマがあることを理解し、自分の興味や適性と照らし合わせてテーマを選択することができる。 研究とはどのようなものかということを理解している。自分の研究テーマについて理解している。指導教員と研究について話し合うことができる。基礎的な実験、操作について修得している。
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)	研究テーマについて、研究背景・目的、方法、結果、考察の各項目を含むレポートを作成することができる。次年度から卒業研究を行う準備ができている。
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		
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)。 関連科目: 物理、有機化学		
	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	1) 消防法 (1) 2) 危険物管理に必要な基礎物理化学 (4) 3) 演習問題 (1) 4) 危険物の火災予防および消火方法 (1) 5) 危険物の性質について (2) 6) 演習問題 (1)	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。 2) 関係法令が理解でき、そのポイントを暗記している事。 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出来る。 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。 5) 危険物の性質を問う問題に答えることが出来る。
前期末	7) 各種有機反応とその機構の解説 (2) 8) 有機ネーム反応とその機構の解説 (2) 9) 演習問題 (1) (期末試験) (0)	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。
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	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 (20 時間)	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。
後期 末	2. 卒業研究発表聴講 第 5 学年の卒業研究発表会の聴講 (10 時間)	2. 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 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	平日の 16:00~17:00	

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

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。

関連科目: 物理化学

授業内容 (W)		達成目標
前期 中間		
前期 末		
後期 中間	1. 電気化学的な系と現象 (1) 化学反応と電気 (1) (2) 電池の放電と充電 (2) (3) 電極反応と電極電位 (2) (4) 水の電気分解 (1)	1. 化学反応と電気的工作との関係および電気化学で用いられる用語を理解する。 2. 電池の充放電反応、放電曲線、端子間電圧および起電力について理解する。 3. 電流-電圧曲線、電流-電位曲線および各電極上での電極反応を理解する。
	中間試験 (1)	
後期 末	2. 起電力と平衡電極電位 (1) 電池の起電力 (2) (2) 平衡電極電位 (2) (3) 溶液内反応の平衡と起電力 (2) (4) 種々の電極の平衡電極電位 (2)	1. 電極反応のギブズエネルギー変化と起電力との関係および電池の組成と起電力との関係について理解する。 2. 平衡電極電位に関するネルンストの式を理解し、平衡電極電位を計算することができる。 3. 起電力あるいは平衡電極電位の測定データから平衡現象(酸化還元平衡や沈殿反応)を定量的に解析できる。
	学年末試験 (0)	

合計 15 週

教科書	書名: エッセンシャル電気化学	著者: 玉虫伶太他	発行所: 東京化学同人
参考書	書名: 電気化学 現代電気化学	著者: 玉虫伶太 田村英雄他	発行所: 東京化学同人 培風館
評価方法と基準	中間試験 (40 %), 学年末試験 (40 %) および課題提出 (20 %) 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。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~17:00		

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: 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		
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。制御系の安定性の判定、PID 制御系の調節等についても学ぶ。		
関連科目: 化学工学、応用数学		
	授業内容 (W)	達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	1. 計測と計装 計測の基礎概念と物理、化学量の計測 (2) 化学プラントの計装 (1) 2. プロセス制御の概要 (1) 3. プロセスモデル (2) (中間試験) (1)	1) 計測値の精度、正確さが理解でき、各種量の計測法の原理を理解できる。 2) 計装記号で表された計装システムを理解できる。 3) プロセス制御の概念を理解できる。 4) プロセス方程式の誘導、線形化ができる。
後期末	4. ラプラス変換 (1) 5. 伝達関数と過渡応答 (2) 6. 周波数応答 (2) 7. 制御系の特性 (1) 8. PID 制御 (2) (前期末試験) (0)	5) ラプラス変換により微分方程式が解ける。 6) 伝達関数、および要素の過渡応答が理解できる。 7) 周波数応答とその表示法が理解できる。 8) 制御系の安定性判別ができる 9) PID 制御、制御パラメータの調節法、および実装について理解できる。
合計 15 週		
教科書	書名: プロセス制御工学 著者: 橋本伊織、長谷部伸治、加納学 発行所: 朝倉書店	
参考書	書名: 化学プロセス制御 著者: 樺田栄一、中西英二 発行所: 朝倉書店	
評価方法と基準	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。	
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) Al-Cu 合金の硬度測定 (3) 高分子の粘度平均分子量 (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) イオン結晶の X 線回折 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 16:00~17:00	

教科目名: **生物工学基礎**

(Basic Biotechnology)

担当教員: 平 尾 彰 子

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		
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) 学年末 (0)	(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 15 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: 笹 沼 恒 男

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. 複製に関係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)	(1) ヌクレオチド、DNAやRNAおよび遺伝子の構造について分子レベルで理解する。 (2) DNAの複製がどのように行われるのか理解する。あわせて、DNAの複製の応用としてのPCR法についても理解する。 (3) mRNA の転写および転写産物のプロセシング等について理解する。
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)	(1) mRNA からのタンパク質の翻訳がどのように行われるか理解する。 (2) mRNA の転写・タンパク質の翻訳調節など遺伝子発現の制御について理解する。 (3) 遺伝暗号や DNA れべつでの変異及び分子進化等について理解する。 (4) 遺伝子組換え作物とその安全性評価等について理解する。
合計 15 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	

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		
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。		
関連科目: 物質化学実験 (3 年次)、基礎生物学 (3 年次)		
	授業内容 (W)	達成目標
前期 中間		
前期 末	テーマの説明および実験の諸注意 (1) 実験 (下記のうち、4～5 テーマを班毎に実施) (4) (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) 糖質の旋光度測定 (5) 蛍光分析による酵素活性の測定 (6) ゲル電気泳動による DNA の分子量測定	・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。 ・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。
後期 中間		
後期 末		
合計 5 週		
教科書	書名: 教員作成の実験書 著者: 発行所:	
参考書	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	
評価方法と基準	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。	
オフィスアワー	実験実施日の実験終了後～17:00	

教科目名: **半導体工学**

(Semiconductor Engineering)

担当教員: 當摩照夫・奥 慎也

学年・学科/専攻名: 4 年 物質工学科

単位数・授業時間: 必修選択 1 単位 前期(1週) 週 (前期 15) (後期) 時間 (合計 15 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		
有機半導体デバイスである有機EL、有機太陽電池、有機トランジスタについてその基礎的構造、関連材料、製造工程、プロセス技術等について概説する。また、これら有機エレクトロニクスにおける国内外の事業化の取り組みや、有機ELディスプレイ、照明パネルといった応用製品例なども紹介する。現在の技術的課題、有機エレクトロニクスの今後の進むべき方向についても考察する。夏季休業中に、2日間の集中講義形式で実施する。		
関連科目: 材料化学、無機材料化学		
授業内容 (W)		達成目標
前 期 中 間	1. 有機エレクトロニクスについて 2. 有機EL 3. 有機太陽電池 4. 有機トランジスタ 5. 有機エレクトロニクスの展望 付録 山形大学における有機エレクトロニクス研究の取り組み	有機半導体の基本物性を理解し、キャリア輸送課程、キャリア注入課程を説明できる。有機ELに代表される有機半導体デバイスの動作原理、デバイス構造、作製プロセス技術、特徴と課題を学び、有機エレクトロニクスについて深く理解できる。フレキシブル有機ELディスプレイなど応用研究の例を紹介し、将来のエレクトロニクスを認識するとともに次世代半導体デバイスについて理解できる。有機半導体の基礎的知識と有機ELの基本的発光メカニズム、材料、デバイス構造等の特徴を理解する。
	9. ディ스플레이への応用 10. 照明パネルへの応用 11. 今後の展望	有機膜製造プロセスの特徴と課題、無機材料半導体デバイスプロセスとの違いを理解する。有機EL研究の足跡と有機ELの技術課題について理解する。有機ELディスプレイの構造、駆動方式、技術レベルと課題などの基本を理解する。有機EL照明の技術と実用化の現状、LEDとの比較、課題等について概要を説明できるようにする。有機ELの今後の技術開発の方向について理解し、説明ができるようにする。
後 期 中 間		
後 期 末		
合計 週		
教科書	書名: 自作資料配布	著者: 発行所:
参考書	書名: 有機半導体デバイス 有機ELディスプレイ	著者: 日本学術振興会 時任静士、安達千波矢、村田英幸 発行所: オーム社 オーム社
評価方法と基準	レポートをもって総合的に評価する。	
オフィスアワー	講義実施日の授業終了時～17:00	

第 5 学 年

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 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	1. コンピュータの基礎 (3)	1. コンピュータの基本動作の理解、全般的な操作。 2. データベース機能を理解しデータの集計、分析を行う。 3. 統計関数を理解し、利用できるようにする。
	2. 集計・計算の応用 (2)	
	3. 統計分析 (3)	
前 期 末	4. プレゼンテーション (1)	4. プレゼンテーションの概要の理解 5. Visual Basic の概要、簡単なプログラムの作成 6. 数値データ、グラフ、画像などを統合し、文書を作成
	5. プログラミング (4)	
	6. 文書作成 (2)	
	期末試験 (0)	
後 期 中 間		
後 期 末		
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: 非常勤講師

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		
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。		
関連科目: 卒業研究		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	(1)「知的財産権の話」 講師 佐々木 伸一 知財コーディネータ (1)	各テーマごとに講義内容を理解し、その内容の要点と感想をレポートにまとめ、提出する。
	(2)「山形県の酸性雨の現状と温暖化問題」 講師 元鶴岡高専教授 小谷 卓 氏 (1)	
	(3)「生体機能性高分子の設計と合成」 講師 山形大学大学院 鳴海 敦 准教授 (1)	
	(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 (1)	
前 期 末	(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 (1)	
	(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 (1)	
	(7)「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) 中田 斉 氏 (1)	
	(8)「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 (1)	
後 期 中 間		
後 期 末		
合計 8 週		
教科書	書名: 「産業財産権標準テキスト」他 著者:	発行所:
参考書	書名: 著者:	発行所:
評価方法と基準	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。	
オフィスアワー	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。	

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: 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		
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: 化学工学、物理化学		
授業内容 (W)		達成目標
前 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)	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。
	(中間試験) (1)	
前 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)	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。
	(前期末試験) (0)	
後 期 中 間		
後 期 末		
合計 15 週		
教科書	書名: 反応工学概論、第2版 著者: 久保田宏・関沢恒男	発行所: 日刊工業新聞
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: **環境とエネルギー**

(Environment and Energy)

担当教員: 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. 環境科学の基礎 2. 工業化学と環境問題 (1) 環境と微生物 (2) 水質汚染の現状 (3) 食の安全性 (4) 農薬と環境	(1) (1) (1) (2) (1)	(1) 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。 (2) 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	(5) 大気の汚染 (6) 地球の温暖化 (7) 環境ホルモン (8) ダイオキシン (9) 化学物質過敏症 3. エネルギー問題と放射性物質の基礎知識 学年末試験	(2) (1) (1) (1) (1) (3) (0)	(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、荻野、竹内	発行所: 三共出版 東京化学同人
評価方法と基準	学年末試験 (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	平日の16:00～17:00		

教科目名: **工業英語**

(**Technical English**)

担当教員: 三 上 貴 司

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

石油精製工業に関する洋書を輪講形式で学ぶ。① レポート、② グループ・ディスカッション、③ ショート・レクチャー、④ 演習 を通じて、理解を深める。

関連科目: 外国語雑誌会、工業英語 (4 年)

授業内容 (W)		達成目標
前 期 中 間	Introduction / Crude Oil Characteristics (1)	教科書の内容を大まかに理解できる。
	Distilling (1)	
	Vacuum Flashing (1)	理解した内容を他者に伝えることができる。
	The Chemistry of Petroleum (1)	
	Refinery Gas Plants (1)	化学工業分野の英単語を覚えることができる。
	Cat Cracking (1)	
	Alkylation (1)	
	前期中間試験 (1)	
前 期 末	Cat Reforming (1)	石油精製技術の知識を身につけることができる。
	Hydro Cracking/Isomerization (1)	
	Residue Reduction (1)	専門分野の洋書や英語論文を進んで読むことができる。
	Gasoline (1)	
	Distillate and Residual Fuels (1)	
	Hydrogen, Hydrotreating, and Sulfur Plants (1)	
	Asphalt (1)	
	前期末試験 (0)	
後 期 中 間		
後 期 末		

合計 15 週

教科書	書名: Petroleum Refining in Nontechnical Language 4ed.	著者: William Leffler	発行所: PennWell Corp
参考書	書名: 石油精製の基礎知識	著者: William Leffler	発行所: リーベル出版
評価方法と 基準	中間試験 20 %、期末試験 20 %、レポート 10 %、グループ・ディスカッション 10 %、ショート・レクチャー 20 %、演習 10 %、授業ノート 10 % で総合評価し、60 点以上を合格とする。試験は、教科書の内容に基づく出題とし、難易度もこれに準ずる。		
オフィスアワー	随時		

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着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、数学、応用数学		
	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 (4) 2. 機械の動き (2) (後期中間試験) (1)	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
後期 末	3. 機械に力が働くと機械はどのように動くか (2) 4. 機械と摩擦 (2) 5. 機械の仕事と動力 (2) 6. エネルギー (2) (学年末試験) (0)	3. 動力学問題を解くことができる。 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。
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(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のを出题する。	
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 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: (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研究遂行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、継続的に研究を遂行する。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
前期中間	1) 卒業研究テーマの選定とテーマ毎の説明 (1)	1) 研究ノート作成方法と意義が理解できる。
	2) 研究ノートの作成 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)	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) 研究実施計画の作成 年間実施計画を作成し、研究の全体スケジュールを把握する。 必要に応じて更に詳細な計画を立てる。 (1)	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 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。 (9)	4) 研究遂行サイクルが実施できる。
	5) 研究遂行の進捗管理 実際の実験結果と実施計画を時々比較し、研究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。 (6)	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 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。 (4)	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。 (表3-1科目評価表の研究遂行能力の評価項目を参照)
	7) 卒業論文の作成 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。 (2)	8) 自分の研究内容をまとめ、他人にわかるように説明できる。 (表3-1科目評価表の卒研発表能力の評価項目を参照)
後期末	8) 研究内容・成果の要旨作成 研究内容・成果の要旨をA4版1ページにまとめる。 (2)	9) 卒業論文評価で60点以上の点数をとる。 (表3-1科目評価表の卒業論文の評価項目を参照)
	9) 研究内容・成果の発表 図、表を含めた13分間の発表資料にまとめて発表する。 (2)	10) 卒業研究発表において60点以上の点数をとる。 (表3-1科目評価表の評価項目を参照)
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	研究遂行能力40%、卒業研究発表30%、卒業論文30%で100点満点で総合評価し、60点以上を合格とする。また、学習・教育目標G)の達成に対して、研究遂行能力が60点以上、F)の達成に対して、研究発表能力、卒業論文がともに60点以上でなければならない。 それぞれの評価項目の詳細は、別途表3-1科目評価表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

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。

関連科目: 工業英語、卒業研究

授業内容 (W)		達成目標
前 期 中 間	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	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。
	2. プレゼンテーション (4)	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。
前 期 末	(引き続き発表を行う) (7)	
後 期 中 間		
後 期 末		

合計 15 週

教科書	書名: 必要に応じて 各担当教員から資料配布	著者:	発行所:
参考書	書名: 各担当教員の指示に従うこと	著者:	発行所:
評価方法と基準	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。 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 %)		
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		
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の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。		
関連科目: 材料化学		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	1. 材料の定義 (1) 2. 不完全固体の構造 (2) 2.1 結晶固体及び非晶質固体の点欠陥 (2) 2.2 結晶固体中の線欠陥 (1) 2.3 結晶固体中の面欠陥 (1) 2.4 バルク欠陥 (1)	材料の定義を理解し、結晶固体および非晶質固体の点欠陥を理解できる。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を理解でき、さらに面欠陥の構造を説明できる。
	中間試験 (1)	
前 期 末	3. 相転移反応 (3) 2.1 平衡 (3) 2.2 一成分系の相平衡 (2) 2.3 二成分系の相平衡 (2)	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。 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。
	(前期末試験) (0)	
後 期 中 間		
後 期 末		
合計 15 週		
教科書	書名: 基礎固体化学 著者: 村石治人	発行所: 三共出版
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 (レポート提出状況・内容) 10 %、前期中間テスト 40 %、前期末試験 50 %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 60 点以上を合格とする。	
オフィスアワー	授業日の 16:00~17:00	

教科目名: **有機電子論**

(Theory of Organic Reaction)

担当教員: 菅 原 晃

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) (E) ()

授業の概要		
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。		
関連科目: 有機化学、無機化学		
	授業内容 (W)	達成目標
前期 中間		
前期 末		
後期 中間	1. 化学結合 (1) 原子から分子へ (1) (2) イオン結合と共有結合 (1) (3) σ -結合と π -結合 (1) 2. 酸と塩基 (1) 3. 置換基効果 (1) 誘起効果 (1) (2) 共役と共鳴 (1) (3) 共鳴効果と超共役 (1)	1. イオン結合と共有結合を説明できる。 2. σ -結合と π -結合を説明できる。 3. 共役や共鳴を例を挙げて説明できる。 4. 誘起効果や共鳴効果を理解している。 5. 超共役を例を挙げて説明できる。
後期 末	4. エステルの加水分解反応 (1) 5. カルボニル基の反応とその反応機構 (1) ケト-エノール互変異性とアルドール縮合 (2) (2) Michael 反応 (1) 6. Corey-Seebach 反応とその反応機構 (1) C-C 結合反応 (2) (2) 有機硫黄反応 (2) 学年末試験	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。 7. ケト-エノール互変異性を理解し、説明できる。 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。 9. Corey-Seebach 反応について、その反応機構を書くことができる。
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: 飯 島 政 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) () ()

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、生物工学基礎		
	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 タンパク質・核酸・糖質・脂質 (1) 2. 2 生体高分子と分子集合 (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) タンパク質、核酸、糖質、脂質の基本的な構造と性質を説明できること。 (3) 分子集合による特異的機能発現の例を挙げ、その機構を説明できること。
	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 (40%)、前期末試験 (40%) および小テストや課題レポート (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		
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。		
関連科目: 生物化学、有機化学		
	授業内容 (W)	達成目標
前期 中間		
前期 末		
後期 中間	1. 生体内での有機化合物がつくられる仕組み 1. 1 遺伝子、酵素 (2) 1. 2 光合成、解糖系 (2) 2. 天然物の生合成 2. 1 ポリケチド、テルペノイドおよび C6-C3 化合物 (2) 2. 2 アルカロイド他 (2)	(1) 遺伝子情報に基づいたタンパク質合成、光合成による有機化合物合成、および解糖によるグルコース分解の要点を説明できる。 (2) 複雑な生合成経路が単純な反応の組合せであることを理解し、例示できる。
後期 末	3. 有機化合物の構造と生体内での機能 3. 1 生体における重要な化合物と官能基の役割 (2) 3. 2 各種官能基の機能 (2) 4. 生理活性物質の生体機能 4. 1 発見から構造解析までの過程 (2) 4. 2 ホルモンおよびフェロモン (1) (学年末試験) (0)	(3) 生体反応に関わる化合物の例を示すことができ、その中の官能基の役割を説明できる。 (4) 代表的なホルモンとフェロモンの作用およびその構造成分の過程を説明できる。
合計 15 週		
教科書	書名: 生物有機化学 著者: 貫名 学 他 発行所: 三共出版	
参考書	書名: 生体反応論 著者: 太田博道 発行所: 三共出版	
評価方法と基準	授業での小テストや学習態度 20 %、学年末試験 80 %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。	
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: 瀬 川 透

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		
	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 錯体化学の発展、錯体の分類 (2)	錯体化学発展の歴史を整理でき、錯体の分類ができる。
	II 錯体の化学式と命名 (2) 錯体の命名法 III 結合理論 (3) 配位結合、原子価結合法、結晶場理論	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。 中心金属と配位子間の結合様式を理解できる。
後期 末	中間試験 (1)	
	IV 立体配置と異性現象 (3) V 錯体の物性 (2) 電子スペクトル、磁気モーメント VI 錯体の利用 (2)	錯体の立体配置と異性体について理解し、区別ができる。 錯体の構造と物性の関連性を理解できる。 実社会で利用されている例を挙げることができる。
	学年末試験 (0)	
合計 15 週		
教科書	書名: 配位化学 ― 金属錯体の化学 ― 著者: F. Basolo, ら著、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 (40 %)、学期末試験 (40 %) 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: 佐 藤 貴 哉

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		
機能高分子材料を中心に比較的新しい材料化学について講義する。高分子化学の基礎事項の復習を導入として行い、さらに所望の機能を発現させるための分子設計手法を学ぶ。今後ますます重要視されるエレクトロニクス、エネルギー、エコロジー、ライフサイエンス (3E&L) の領域から代表的な機能材料を選んで解説する。		
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) 高分子合成の化学 (基礎) ・ラジカル重合 ・イオン重合 ・高分子反応 (3)	1) 高分子合成反応の種類が理解できる。それぞれの反応について例を挙げて説明できる。
	2) エレクトロニクス産業で活躍する高分子材料 ・感光性樹脂 ・半導体材料 (3)	2) エレクトロニクス分野で使用されている高分子材料の化学構造と機能について説明できる。
	3) 環境にやさしい高分子材料 ・イオン交換樹脂 (3)	3) イオン交換樹脂とイオン交換膜について説明できる。各種クロマトグラフィーの原理を説明できる。
前 期 末	・分離膜	4) たんぱく質の構造と機能について説明できる。多糖の構造について説明できる。セルロースとその誘導体について構造式を書いて説明できる。
	4) 天然高分子材料 ・多糖の化学 ・たんぱく質材料 (2)	
後 期 中 間	5) エネルギーデバイスと有機材料 ・電池 ・キャパシタ ・燃料電池 (3)	5) リチウムイオン電池、電気二重層キャパシタ、燃料電池のメカニズムについて説明出来る。
	6) その他、今話題の有機材料 (1)	
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: 高分子の化学 著者: 北野博巳	発行所: 三共出版
評価方法と基準	レポート (30%)、前期末試験 (60%)、受講態度 (10%) を総合評価し、60点以上を合格とする。試験は「説明を求める記述問題形式」を中心として講義内容から選び、各達成目標に則した問題を出題する。レポートは講義内容から発展した問題について、自ら調査する課題を与える。	
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~18:00	

教科目名: **半導体工学**

(Semiconductor Engineering)

担当教員: 當摩照夫・奥 慎也

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(1週) 週 (前期 15) (後期) 時間 (合計 15 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		
有機半導体デバイスである有機EL、有機太陽電池、有機トランジスタについてその基礎的構造、関連材料、製造工程、プロセス技術等について概説する。また、これら有機エレクトロニクスにおける国内外の事業化の取り組みや、有機ELディスプレイ、照明パネルといった応用製品例なども紹介する。現在の技術的課題、有機エレクトロニクスの今後の進むべき方向についても考察する。夏季休業中に、2日間の集中講義形式で実施する。		
関連科目: 材料化学、無機材料化学		
授業内容 (W)		達成目標
前期 中間	1. 有機エレクトロニクスについて 2. 有機EL 3. 有機太陽電池 4. 有機トランジスタ 5. 有機エレクトロニクスの展望 付録山形大学における有機エレクトロニクス研究の取り組み	有機半導体の基本物性を理解し、キャリア輸送課程、キャリア注入課程を説明できる。有機ELに代表される有機半導体デバイスの動作原理、デバイス構造、作製プロセス技術、特徴と課題を学び、有機エレクトロニクスについて深く理解できる。フレキシブル有機ELディスプレイなど応用研究の例を紹介し、将来のエレクトロニクスを認識するとともに次世代半導体デバイスについて理解できる。有機半導体の基礎的知識と有機ELの基本的発光メカニズム、材料、デバイス構造等の特徴を理解する。
	6. 有機ELの基礎 7. 製造プロセス 8. 有機EL開発の歴史	
前期 末	9. ディ스플레이への応用 10. 照明パネルへの応用 11. 今後の展望	有機膜製造プロセスの特徴と課題、無機材料半導体デバイスプロセスとの違いを理解する。有機EL研究の足跡と有機ELの技術課題について理解する。有機ELディスプレイの構造、駆動方式、技術レベルと課題などの基本を理解する。有機EL照明の技術と実用化の現状、LEDとの比較、課題等について概要を説明できるようにする。有機ELの今後の技術開発の方向について理解し、説明ができるようにする。
後期 中間		
後期 末		
合計 週		
教科書	書名: 自作資料配布	著者: 発行所:
参考書	書名: 有機半導体デバイス 有機ELディスプレイ	著者: 日本学術振興会 時任静士、安達千波矢、村田英幸 発行所: オーム社 オーム社
評価方法と基準	レポートをもって総合的に評価する。	
オフィスアワー	講義実施日の授業終了時～17:00	

共通選択科目

共 通 選 択 科 目

(平成24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 選 択 科 目	デジタル制御システム	1						
	医療福祉機器工学	1					1	
	数 理 科 学	1						
	生 産 工 学	1						
	環 境 生 態 学	1					1	
	国 際 政 治 ※	1						
	地 球 環 境 科 学	1						
	音 と 福 祉 工 学	1					1	
	英 語 表 現 法 ※	1						
	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24年度 第1・2・3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	32.5	35	35	37.5	
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24年度 第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	35	37	
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	

教科目名: **デジタル制御システム**

(Digital Controlled System)

担当教員: 加 藤 健太郎

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: (D) () ()

授業の概要		
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。 関連科目: 電子計算機、電子回路		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	1. 総論 (1)	(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。
	(1) 制御技術の発展過程	(2) 演算増幅器の基本回路の解析ができる。
	(2) 制御用計算機とデジタル制御系の発展	
	2. 信号処理 (2)	
	(1) A/D, D/A 変換 (1)	
	(2) アナログ信号処理 (1)	
前 期 末	(3) デジタル信号処理 (1)	
	(4) 演示実験 (1)	
	前期中間試験 (1)	
	3. センサ (1)	(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。
	(1) 光センサ・力学量センサ	(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。
	(2) 温度センサ	
後 期 中 間	4. 計算機と信号処理系のインタフェース (4)	
	(1) Z80CPU の制御信号と情報の流れ (2)	
	(2) 計算機制御の実システム (1)	
	(3) 演示実験 (0)	
	前期末試験	
合計 15 週		
教科書	書名: 担当教員作成資料	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 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。	
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~17:00	

教科目名: **医療福祉機器工学**

(Medical and Welfare Engineering)

担当教員: 穴 戸 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: (B) (D) ()

授業の概要		
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。		
関連科目: 音と福祉工学、技術者倫理		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	工学からみた学際領域（医療）へのアプローチ (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。
	医療の現状と課題・法規制 (1)	
	生体のイメージング（可視化の技術） (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。
	生体のセンシング（計測技術） (1)	
	生体のモニタリング（監視技術） (1)	
	救急救命とバイタルセンシング (1)	
	ストレスとホルモン (1)	3) 医用計測と工学計測の違いを理解できる。
	前期中間試験 (1)	
前 期 末	介護と福祉業界の現状と課題 (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。
	ユニバーサルデザイン (1)	
	バリアフリーの概念と人間工学 (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。
	対極的なアプローチ（自立と介護） (1)	
	ヒューマンファクター (1)	
	新しい福祉機器設計の提案 (1)	
	充実した福祉社会の構築のために (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。
	前期末試験 (0)	
後 期 中 間		
後 期 末		
合計 15 週		
教科書	書名: なし（適宜、資料を配布） 著者:	発行所:
参考書	書名: なし（適宜、講義内で紹介） 著者:	発行所:
評価方法と基準	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。	
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~17:00	

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		
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駆使して、地上からだけでなく気球や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。また、課題レポートも課し、自ら学習するよう仕向ける。 関連科目: 数学、物理、応用物理		
	授業内容 (W)	達成目標
前 期 中 間	1. 人間と宇宙 宇宙観の変遷 (2)	1. 宇宙観の変遷と宇宙スケールを理解し説明できる。
	2. 天体からの情報 (1) 電磁波 (3)	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、計算と説明ができる。
	(2) 熱放射 (3) ニュートリノ・宇宙線	
	3. 天体の距離と明るさ (2)	3. 天体の距離測定・明るさについて理解し、計算と説明ができる。
	中間テスト (1)	
前 期 末	4. 恒星の物理、HR図 (3)	4. 恒星の物理、HR図の内容を理解し説明ができる。
	5. ドップラー効果と赤方偏移 (2)	5. 光のドップラー効果の内容を理解し、計算と説明ができる。
	6. 銀河宇宙と物理 (2)	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。
	前期末試験 (0)	
後 期 中 間		
後 期 末		
合計 15 週		
教科書	書名: 「宇宙を読む」 自作プリント	著者: 谷口 義明 発行所: 中央公論新社
参考書	書名: 人類の住む宇宙	著者: 岡村・池内・ 他 発行所: 日本評論社
評価方法と基準	中間試験 30%、前期末試験 40%、課題レポート 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。	
オフィスアワー	授業実施日の 16:00~17:00	

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

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。

関連科目: 政治・経済

授業内容 (W)		達成目標
前 期 中 間	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 Q C サークル改善事例	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 Q C 七つ道具などの手法を使うことができる。
	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)	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品質改善手法を利用できる。
	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	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。
前 期 末	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)	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) 企業見学により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。
後 期 中 間		
後 期 末		

合計 15 週

教科書	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
参考書	書名: 生産管理入門	著者: 坂本碩也	発行所: 理工学社
評価方法と基準	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。総合評価の 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。		
オフィスアワー	講義実施日の 12:15~12:45		

教科目名: **環境生態学**

(**Environmental 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: (C) (B) ()

授業の概要

生態学を進化、自然界との関わり、環境の持つ機能の視点から概説し、生物の多様性の維持や生態系保全の重要性を理解する。

関連科目: 生物、基礎生物学、環境とエネルギー

授業内容 (W)		達成目標
前 期 中 間	1. 生態学のあゆみ (1)	(1) 生態学の歩んできた流れを理解し、時代順に説明できる。
	2. 生物多様性と成り立ち (2)	(2) 生物が、棲息している環境において、どのような適応をし、繁殖戦略にもとづいて進化してきたのかを理解できる。
	(1) 生物とその環境 (1)	(3) 生活史や生理的特性を変化させることにより、進化させていることを適当な語句を用いて説明できる。
	(2) 多様な生物界 (1)	
	(3) 生態 (1)	
前 期 末	(4) 生活史 (1)	
	(5) 生理生態的特性 (1)	
	3. 生物間相互作用 (2)	(1) 生態系において、異種間及び同種間の生物が及ぼす影響を理解し、関連した用語について説明できる。
	(1) 動物の行動と社会 (2)	(2) 生態系保全の観点から、外来種や遺伝子組換え作物の問題を説明できる。
	(2) 個体と個体群 (2)	(3) 環境保全と生物多様性の関連性から、生態系と環境の結びつきを考察できる。
後 期 中 間	4. 生態系と環境 (1)	
	(1) 生態群衆と分布 (1)	
	(2) 生態系の構造と機能 (1)	
	(3) 環境保全 (1)	
	(4) 生物多様性 (1)	
後 期 末	前期末試験 (0)	

合計 15 週

教科書	書名: 生態学入門 (第2版) ダイナミックワイド 図説生物	著者: 日本生態学会編 石川統 ら (監修)	発行所: 東京化学同人 東京書籍
参考書	書名: 生態環境科学概論 フォトサイエンス 生物図録	著者: 上村、竹島、石垣、杉田、隅田、廣田 鈴木孝仁 (監修)	発行所: 講談社サイエンティフィック 数研出版
評価方法と基準	前期末試験 70%、レポート 30% により評価する。60 点以上を合格とする。		
オフィスアワー	平日の 16:00~17:00		

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 (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。
	近代化のパターン (1)	
	尊皇攘夷と公武合体 (2)	
	王政復古が持つ意味 (2)	
	欧米諸国への劣等感 (1)	
前 期 末	朝鮮半島への侵略 (2)	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
	中国への侵略 (1)	
	協調外交と対外強行 (2)	
	大東亜共栄圏 (2)	
	憲法第 9 条と浮沈空母発言 (1)	
後 期 中 間		
後 期 末		

合計 15 週

教科書	書名: なし	著者:	発行所:
参考書	書名: なし	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		

教科目名: **地球環境科学**

(**Earth Eco-Science**)

担当教員: 小 谷 卓

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: (B) (D) ()

授業の概要		
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。		
関連科目: 環境とエネルギー、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. 環境科学を学ぶにあたり (1) 2. 地球環境の現状 (1) (1) 太陽系と地球、(2) 大気圏、(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)	1. 地球環境の現状から何が見えてくるかを理解できる。 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。
後期末	(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 (2) (1) 大気汚染、(2) 水質汚染 (1) (3) 土壌汚染、(4) 廃棄物・ダイオキシン問題 (1) 5. 科学技術と環境保全 (1) (1) 持続可能な循環型社会の構築 (1) (2) まとめ (1) 期末試験	森林の破壊と砂漠化、野生生物種の減少について現状を理解できる。 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。
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: **音と福祉工学**

(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: (B) (D) ()

授業の概要		
音と福祉との関わり方を医療、福祉機器、音響工学、音響心理、音場創成技術、環境などの多方面にわたる分野から考察をしていく。		
関連科目: 医療福祉機器工学、音響工学		
	授業内容 (W)	達成目標
前期 中間		
前期 末		
後期 中間	1. 音の福祉への関わり方 (1) 2. 医用への音響利用 (特別講義) (1) 3. 音の知覚のメカニズム (1) 4. 音の知覚の定性的、定量化 (2) 5. 聴覚診断と聴覚補償 (3) 6. 中間試験 (1)	(1) 音と福祉の関わり方を理解することができる。 (2) 人の音の受容と知覚のメカニズムについて理解することができる。 (3) 聴覚障害者の診断方法とそれに対する聴覚補償を理解することができる。
後期 末	7. 心理音響技術による音の評価 (2) 8. 騒音と心理 (1) 9. 発話障害 (1) 10. 喉頭がんによる発話障害と補償機器 (1) 11. 音の風景と癒しの音環境 (1) 卒業試験	(4) 耳で受容された音が脳で理解されるメカニズムについて理解することができる。 (5) 言語発達期における聴覚障害や喉頭がんによる喉頭の摘出による発話障害とその補償機器について理解することができる。 (6) 人の心理的癒しと音場の創成について理解することができる。
合計 15 週		
教科書	書名: 授業プリントを配布 著者:	発行所:
参考書	書名: 著者:	発行所:
評価方法と基準	毎回の授業で、小テストを行う。中間試験40%、期末試験40%、小テストとレポート20%で100点満点で評価し、60点以上で合格とする。	
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: 未定

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		
英語を聴き取る力と自らの考えを英語で発信する力を高めることが主な目標です。ナチュラルスピードの英語に慣れることを目指します。また、覚えた単語・表現を使い、自分の言葉で書いたり話したりする練習もします。英語を正確に読む練習や既習内容の復習も併せて行う予定です。		
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	聴く練習 (2) 書く練習 (3) 話す練習 (1) 読む練習 (1) 既習内容の復習 (1) 後期中間試験	・ナチュラルスピードで話される易しい英語を聴いて理解できる。 ・平易な単語や文法を用いて自分の考えを表現できる。 ・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。
後期 末	聴く練習 (2) 書く練習 (2) 話す練習 (1) 読む練習 (1) 既習内容の復習 (1) 学年末試験 (0)	・ナチュラルスピードで話される英語を聴いて理解できる。 ・やや高度な単語や文法を用いて自分の考えを表現できる。 ・より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。
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	学年末試験 65 %、小テストもしくは提出物等 20 %、授業への取り組み 15 %により、総合的に評価する。	
オフィスアワー	授業日の放課後	

教科目名: **電子デバイス** (**Electronic Device**)
 担当教員: 内 山 潔
 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		
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。本講義では半導体物性から電子デバイスの構造・動作原理を定性的に解説する。また、その作製法についても解説する。		
関連科目: 電子回路、電気電子材料		
	授業内容 (W)	達成目標
前期 中間		
前期 末		
後期 中間	1. 電子デバイスの進歩 (2) 電子デバイスの歴史と開発の流れ 2. Si 半導体集積プロセス (6) 半導体集積回路 半導体集積技術	1. 電子デバイスの発展とその流れを理解できる。 2. 電子デバイスの主流である Si 半導体集積回路について、その構造および集積技術について理解できる。
後期 末	3. 機能性デバイス (5) チューナブル素子、半導体発光デバイス、有機 EL、不揮発性メモリ 4. 真空薄膜形成技術 (2) スパッタ法、MBE 法、CVD 法 (学年末試験) (0)	3. 様々な機能材料の特性を応用した機能性デバイスを定性的に理解できる。 4. デバイス作製に重要な役割を果たす真空薄膜形成技術を理解できる。
合計 15 週		
教科書	書名: 学びやすい集積回路工学 著者: 黒木 幸令 発行所: 昭晃堂	
参考書	書名: 著者: 発行所:	
評価方法と基準	小テスト、提出物、受講態度等 30 %、中間試験 35 %、学年末試験 35 %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	

教科目名: **エネルギー変換工学**

(Energy Conversion Engineering)

担当教員: 白 野 啓 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 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

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	1. エネルギーの概念と日常生活 (1) 2. エネルギー工学の技術史 (1) 3. エネルギー環境学と地球温暖化問題 (2) 4. エネルギーシステム (2) 5. エネルギー変換の技術 (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々人で考察できる。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。
後期 末	6. 化石燃料システム (2) 7. 原子力エネルギーシステム (1) 8. エネルギー技術と環境問題 (2) 9. エネルギーの評価と省エネルギー (2) (後期末試験) (0)	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についても考察し、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。

合計 15 週

教科書	書名: エネルギー工学	著者: 牛山・山地共編	発行所: オーム社
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 30%、章末についている演習問題のレポート 20%、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		
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づき、身の回りの自然に絶えず目を配るようにして欲しい。		
関連科目: 地理、環境地理学特論		
	授業内容 (W)	達成目標
前期 中間		
前期 末		
後期 中間	1. 地震の正体 1.1 地震発生のメカニズム (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)	(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。
後期 末	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)	(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。
合計 15 週		
教科書	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	
参考書	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	
評価方法と基準	提出物 (30%) および学年末試験 (70%) により評価する。	
オフィスアワー	授業実施日の 12:30~13:00、または 16:00~17:00	