

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」をよく見て下さい。

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
専攻科の教育	-----	1
本校の J A B E E 教育プログラムの履修について	-----	3

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他に、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ことが必要です。

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。

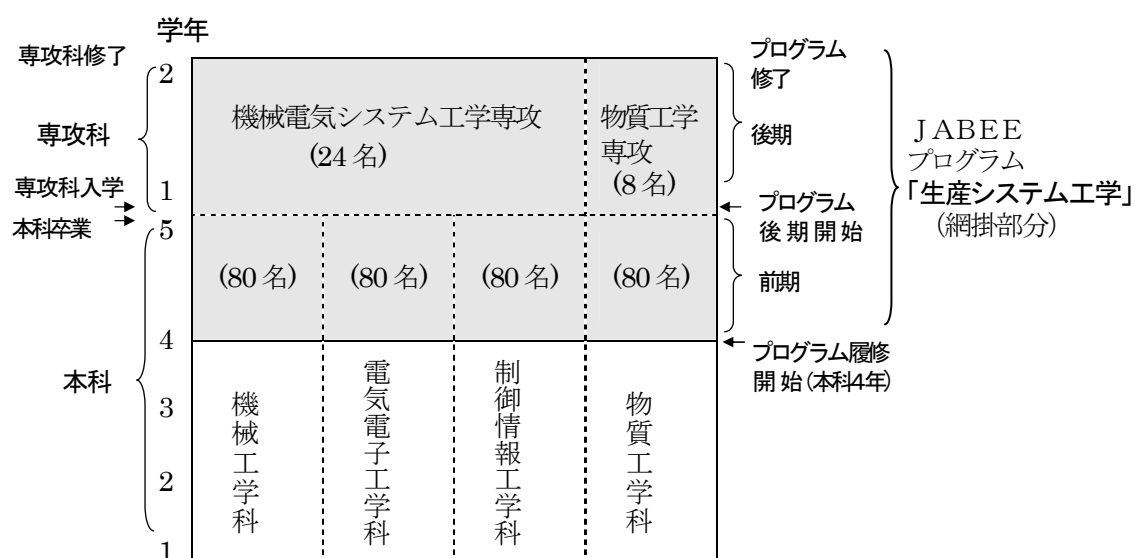
JABEE 認定された教育プログラムは国際的にも承認・公開されています。プログラム修了生は修習技術者となり国家資格である技術士の1次試験が免除される特典があります。JABEE プログラムの特徴を以下に要約します。（JABEEの詳細については、<http://www.jabee.org/> を参照のこと。）

- ・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。網掛けの部分が、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	材料科学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)	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>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</p>
専攻科研究 (専攻科)	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。)</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>3) 専攻科研究論文に関する英文要旨を作成する。</p> <p>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</p>

表3-2 科目評価表(2)

<p>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)</p>	<p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>工学実験・実習 (本科) 及び 専攻科実験 (専攻科)</p>	<p>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</p> <p>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。</p>

表3-3 科目評価表(3)

<p>専攻科論文 英文要旨</p>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 ② 表現が論理的で内容が正確に理解できる。 <p>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。</p>
<p>工場実習 (本科4年)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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。 <ul style="list-style-type: none"> 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 <p>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。</p>
<p>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)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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。 <ul style="list-style-type: none"> 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。 <ul style="list-style-type: none"> 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) <p>各ゼミ科目の総合評価は、シラバスに従う。</p>

目 次

専 攻 科

(1) 一般科目・共通専門科目(各専攻共通)

科	目 名	頁
総合実践英語 I	Practical English I	S 1
総合実践英語 II	Practical English II	S 2
社会思想史	History of Social Thoughts	S 3
環境地理学特論	Advanced Lecture of Environmental Geography	S 4
日本学特論	Introduction to Japanology	S 5
総合技術論	General Technology	S 6
実践的デザイン工学演習	Practice for Pragmatic Design Engineering	S 7
応用代数	Applied Algebra	S 8
物理学特論	Advanced Lecture on Physics	S 9
技術者倫理	Engineering Ethics	S 10
データ解析	Data Analysis	S 11
実践電気電子工学	Practice of Electrical and Electronic Engineering	S 12
応用コンピュータグラフィックス	Application of Computer Graphics	S 13
センサー工学	Sensing Technology	S 14
材料科学	Material Science	S 15
経営工学	Management Engineering	S 16

(2) 機械電気システム工学専攻

科	目 名	頁
専攻科研究	Advanced Research	S 17
専攻科実験	Advanced Experiments	S 18
創造工学演習	Exercise Program for Creative Engineering	S 19
応用解析特論	Advanced Applied Analysis	S 20
固体物理学	Solid State Physics	S 21
インターンシップ	Internship	S 22
長期インターンシップ	Internship	S 23
材料力学特論	Advanced Mechanics of Materials	S 24
材料設計学	Material Design	S 25

科	目	名	頁	
応	用	機 構 学	Applied Mechanism	S 29
流	体	機 械	Fluid Machinery	S 30
制	御	工 学 特 論	Advanced Control Engineering	S 31
電	磁	気 応 用 工 学	Applied Electromagnetism	S 32
レ	ー	ザ ー 応 用 計 測	Lasermetrics	S 33
集	積	回 路 設 計	VLSI Design	S 34
伝	送	シ ス テ ム 工 学	Transmission Systems for Communications	S 35
信	号	処 理 特 論	Applied Signal Processing	S 36
音	響	工 学	Acoustical Engineering	S 37
シ	ミュ	レ ー シ ョ ン 工 学	Simulation Engineering	S 39
光	電	子 デ バ イ ス	Optoelectronic Devices	S 40

(3) 物質工学専攻

科	目	名	頁	
専	攻	科 研 究	Advanced Research	S 37
専	攻	科 実 験	Advanced Experiments	S 38
創	造	実 習 II	Creating Practice II	S 39
イ	ン	タ ー ン シ ッ プ	Internship	S 40
長	期	イ ン タ ー ン シ ッ プ	Internship	S 41
反	応	速 度 論	Chemical Kainetics	S 42
構	造	有 機 化 学	Structual Organin Chemistry	S 43
工	業	分 析 化 学	Industrial Chemical Analysis	S 44
応	用	電 気 化 学	Applied Electrochemistry	S 45
織	維	工 学	Fiber and Textile Engineering	S 46
ゲ	ノ	ム 工 学	Genome Biology	S 47

専 攻 科

一般科目・共通専門科目(各専攻共通)

(平成23年度入学者)

区分	必修 選択 の別	授 業 科 目	単位数	学年・学期別割当				備 考
				1年		2年		
				前期	後期	前期	後期	
一 般 科 目	必修科目	総合実践英語Ⅰ	2	2				
		総合実践英語Ⅱ	2		2			
		小 計	4	2	2			
	選択科目	経 済 学	2				2	
		環 境 地 理 学 特 論	2				2	
		日 本 学 特 論	2				2	
		小 計	6				6	
開設単位合計			10	2	2		6	
共 通 専 門 科 目	科必修	総合技術論	2	2				
		技術者倫理	2		2			
		小 計	4	2	2			
	選 択 科 目	応 用 解 析	2			2		
		応 用 代 数	2		2			
		物 理 学 特 論	2			2		
		デ ー タ 解 析	2				2	
		量 子 物 理	2				2	H24 開講せず
		実践電気電子工学	2			2		
		応用コンピュータグラフィクス※	2				2	
		設 計 工 学※	2		2			H24 開講せず
		シ ス テ ム 計 画 学	2	2				
		セ ン サ ー 工 学	2			2		
		生 物 機 能 材 料※	2		2			H24 開講せず
		材 料 科 学	2		2			
		数 値 計 算	2	2				
		経 営 工 学	2			2		
		環 境 化 学	2	2				
		安 全 工 学	2		2			
		小 計	32	6	10	10	6	
開設単位合計			36	8	12	10	6	

※この科目は隔年開講で1～2年同時開講である。

別表第4

専 攻 科

一般科目・共通専門科目(各専攻共通)

(平成24年度以降入学者)

区分	必修 選択 の別	授 業 科 目	単位数	学年・学期別割当				備 考
				1年		2年		
				前期	後期	前期	後期	
一 般 科 目	必修 科目	総合実践英語Ⅰ	2	2				
		総合実践英語Ⅱ	2		2			
		小 計	4	2	2			
	選択 科目	社会思想史	2				2	
		環境地理学特論	2				2	
		日本学特論	2		2			
		小 計	6		2		4	
開設単位合計			10	2	4	4		
共 通 専 門 科 目	必修 科目	総合技術論	2	2				
		実践的デザイン工学演習	2	2				
		応 用 代 数	2	2				
		物 理 学 特 論	2	2				
		技 術 者 倫 理	2		2			
		小 計	10	8	2			
	選択 科目	デ ー タ 解 析	2				2	
		実践電気電子工学	2			2		
		応用コンピュータグラフィクス※	2				2	
		設 計 工 学※	2		2			H24 開講せず
		シ ス テ ム 計 画 学	2			2		
		セ ン サ ー 工 学	2			2		
		生 物 機 能 材 料※	2		2			H24 開講せず
		材 料 科 学	2		2			
		数 値 計 算	2			2		
		経 営 工 学	2			2		
		環 境 化 学	2			2		
		安 全 工 学	2				2	
		小 計	24		6	12	6	
		開設単位合計			34	8	8	12

※この科目は隔年開講で1～2年同時開講である。

専 攻 科

機械電気システム工学専攻

(平成23年度入学者)

必修 選択 の別	授 業 科 目	単位数	学年・学期別割当				備 考
			1年		2年		
			前期	後期	前期	後期	
必修 科目	専 攻 科 研 究	16	4	4	4	4	
	専 攻 科 実 験	2	2				
	創 造 工 学 演 習	2		2			
	小 計	20	6	6	4	4	
必修 科目 選択	イ ン タ ー ン シ ッ プ	2	2				
	長 期 イ ン タ ー ン シ ッ プ	3~4	3~4				
	小 計	2以上	2以上				
選 択 科 目	材 料 力 学 特 論	2	2				H24 開講せず
	材 料 設 計 学	2			2		
	塑 性 加 工 学※	2		2			H24 開講せず
	応 用 機 構 学※	2		2			
	ト ラ イ ボ ロ ジ ー	2			2		
	流 体 機 械	2	2				
	制 御 工 学 特 論	2			2		
	電 磁 気 応 用 工 学	2			2		
	レ ー ザ ー 応 用 計 測	2		2			
	集 積 回 路 設 計	2	2				
	伝 送 シ ス テ ム 工 学	2		2			
	信 号 処 理 特 論	2			2		
	音 響 工 学	2			2		
	計 算 機 シ ス テ ム	2		2			
	シ ミ ュ レ ー シ ョ ン 工 学	2			2		
光 電 子 デ バ イ ス	2			2			
小 計	32	6	10	16	0		
開 設 単 位 合 計		54以上	12以上	16以上	20以上	4以上	

※この科目は隔年開講で1～2年同時開講である。

専 攻 科

機械電気システム工学専攻

(平成24年度以降入学者)

必修 選択 の別	授 業 科 目	単位数	学年・学期別割当				備 考
			1年		2年		
			前期	後期	前期	後期	
必修 科目	専 攻 科 研 究	16	4	4	4	4	
	専 攻 科 実 験	2	2				
	創 造 工 学 演 習	2		2			
	応 用 解 析 特 論	2		2			
	固 体 物 理 学	2		2			
	小 計	24	6	10	4	4	
必修 科目 選択	イ ン タ ー ン シ ッ プ	2	2				
	長 期 イ ン タ ー ン シ ッ プ	3~4	3~4				
	小 計	2以上	2以上				
選 択 科 目	材 料 力 学 特 論	2	2				H24 開講せず
	材 料 設 計 学	2			2		
	塑 性 加 工 学※	2		2			
	応 用 機 構 学※	2		2			
	流 体 機 械	2	2				
	制 御 工 学 特 論	2				2	
	電 磁 気 応 用 工 学	2			2		
	レ ー ザ ー 応 用 計 測	2		2			
	集 積 回 路 設 計	2	2				
	伝 送 シ ス テ ム 工 学	2		2			
	信 号 処 理 特 論	2			2		
	音 響 工 学	2			2		
	計 算 機 シ ス テ ム	2				2	
	シ ミ ュ レ ー シ ョ ン 工 学	2			2		
	光 電 子 デ バ イ ス	2				2	
小 計	30	6	8	10	6		
開 設 単 位 合 計		56以上	12以上	18以上	14以上	10以上	

※この科目は隔年開講で1~2年同時開講である。

専 攻 科

物質工学専攻

(平成23年度入学者)

必修 選択 の別	授 業 科 目	単位数	学年・学期別割当				備 考
			1年		2年		
			前期	後期	前期	後期	
必修 科目	専 攻 科 研 究	16	4	4	4	4	
	専 攻 科 実 験	2	2				
	創 造 実 習 II	2		2			
	小 計	20	6	6	4	4	
必修 科目 選択	インターンシップ	2	2				
	長期インターンシップ	3~4	3~4				
	小 計	2以上	2以上				
選 択 科 目	反 応 速 度 論※	2		2			
	構 造 有 機 化 学※	2	2				
	生 物 資 源 利 用 化 学※	2	2				H24 開講せず
	有 機 光 化 学	2				2	H24 開講せず
	工 業 分 析 化 学	2	2				
	固 体 構 造 化 学	2		2			H24 開講せず
	応 用 電 気 化 学※	2			2		
	高 分 子 材 料 化 学※	2			2		H24 開講せず
	高 分 子 合 成 化 学※	2		2			H24 開講せず
	織 維 工 学	2				2	
	ゲ ノ ム 工 学※	2		2			
小 計	22	6	8	4	4		
開 設 単 位 合 計		44以上	12以上	14以上	8以上	8以上	

※この科目は隔年開講で1~2年同時開講である。

専 攻 科

物質工学専攻

(平成24年度以降入学者)

必修 選択 の別	授 業 科 目	単位数	学年・学期別割当				備 考
			1年		2年		
			前期	後期	前期	後期	
必修 科目	専 攻 科 研 究	16	4	4	4	4	
	専 攻 科 実 験	2	2				
	創 造 実 習 II	2		2			
	小 計	20	6	6	4	4	
必修 科目 選択	インターンシップ	2	2				
	長期インターンシップ	3~4	3~4				
	小 計	2以上	2以上				
選 択 科 目	反 応 速 度 論※	2		2			H24 開講せず
	構 造 有 機 化 学※	2	2				
	生 物 資 源 利 用 化 学※	2	2				
	工 業 分 析 化 学	2	2				
	応 用 電 気 化 学※	2			2		H24 開講せず H24 開講せず
	高 分 子 材 料 化 学※	2			2		
	高 分 子 合 成 化 学※	2		2			
	ゲ ノ ム 工 学※	2		2			
	小 計	16	6	6	4	0	
開 設 単 位 合 計		38以上	12以上	12以上	8以上	4以上	

※この科目は隔年開講で1~2年同時開講である。

一 般 科 目
共 通 專 門 科 目

教科目名: 総合実践英語 I

(Practical English I)

担当教員: 阿部 秀樹

学年・学科/専攻名: 1 年 両専攻共通

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: (F) () ()

授業の概要
 専攻科では、修了要件の一つとして、卒業研究の要旨を英語で書くことが求められています。そのためには、基本的な文の組み立て方と、要約文でよく使われる表現を理解が不可欠です。この授業では、英文要旨作成の基礎の体得を目指して、文法練習とエッセイの作成が中心になります。下記のように、週毎の課題を設定し、受講生全員でそれを解決する演習形式で進めていきます (詳細は最初の授業で説明します)
 関連科目: 英語 I,II

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	Computer Society (1) Deforestation (1) Biotechnology (1) English and Internationalization (1) Global Warming (1) Bullying (1) Aging Society (1)	・文の要素 (主語、動詞、目的語、補語) を、英文を見て指摘できる。 ・主部と述部の対応に注意して、英文を書くことができる。
前期末	Racism (1) The Seniority System (1) Euthansia (1) University Education (1) Freelancers (1) Mobile Phones and E-mail (1) Writing Abstract (1) (1) Writing Abstract (2) (1) 前期末試験 (0)	・英文要旨でよく用いられる文法事項や構文を理解できる。 ・適切な表現を用いて、研究要旨を英語で書くことができる。
後期中間		
後期末		

合計 15 週

教科書	書名:	著者:	発行所:
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	学期末試験 70 %、課題提出 20 %、授業への貢献度 10 % として総合的に評価する。		
オフィスアワー	授業日の 16:00 ~ 17:00		

教科目名: 総合実践英語 II

(Practical EnglishII)

担当教員: 阿部 秀樹

学年・学科/専攻名: 2 年 両専攻共通

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: (F) () ()

授業の概要

TOEIC400 点以上を受講生全員が達成することを目指します。すでに 400 点を達成した受講生については、履歴書に書けるスコアである 500 点を達成することを目指します。この授業は TOEIC 対策が柱となっていますが、ただ単に得点力を高めるスキルを学ぶだけでなく、これまで学んだ語句や文法の復習や英語を書く力を高めることにも力を入れます。

関連科目: 総合実践英語 I

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

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	後期末試験 40 %、TOEIC(IP、公開ともに可)30 %、小テスト 20 %、授業への取り組み 10 %で総合的に評価する。なお、TOEIC の得点は、(TOEIC 得点/100)x100 によって 100 点満点に換算する。		
オフィスアワー	授業日の 15:50 から 17:00		

教科目名: 社会思想史

(History of Social Thoughts)

担当教員: 長谷川 陽子

学年・学科/専攻名: 2 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 選択 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: () () ()

授業の概要

市民的教養としての思想史を学び、現代の根本問題について考える。共同体と個人、公的空間と私的空間、社会における実存哲学、社会と権力と暴力、世界と人間、市民の活動、以上の6つを柱として、様々な議論を紹介しつつ、こうした問題について受講学生とともに考える。授業内容に沿ってゼミ形式でおこなう。前半は議題について各々の報告(一人一回)、後半は解説を交えた議論形式にて構成する。

関連科目: 倫理、歴史 I・II

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	イントロダクション (1) 1. 共同体と個人 (2) 2. 公的空間と私的空間 (2) 3. 社会における実存哲学 (2)	1. 市民として社会生活を営む中で、個人として、時に集団の一員として活動し、他者や社会と関わりを持つことを認識する。また、単純に功利的な理由からだけでなく、他者への関心から、人間は共同生活を営むという関係性を理解する。2. 公共性とはどういうものか。私的空間とどのような関係にあるのかだろうか。この関係を解説しながら、親密圏概念も射程に入れ、公共性の意義と、それらが私たちにとってもつ意味を考える。3. 社会の中で自身の理想を持ちながら、そうは生きられない場合に人はどうすべきか。人間が社会の中で本来的な人間として生きることはどういうことかという問題を考える。差別問題などの具体例を題材に検討する。
後期末	4. 社会と権力と暴力 (2) 5. 世界と人間 (2) 6. 市民の活動 (3)	4. 共同体には権力と暴力が存在する。現在の世界情勢を知り、権力と暴力の構造を把握する。また暴力を扱う時事問題を中心的題材として、個人と社会とを舞台に暴力の本質に迫る。5. 人間は世界に住まうものであるが、絶えず世界に影響を及ぼし変化をもたらす。一人の人間からどのような世界が見えてくるか、その可能性について考える。6. 市民として人間は何をすることが可能であり、また何をすべきなのか。これまで考えてきた柱を中心に、現実問題を例に個々人が直面する問題と社会全体が直面する問題とを考え、その解決の方向性を探っていく。各々が自律的な思考を有し、多角的な視野から世界を見る能力を身につけることを最終目標とする。

合計 15 週

教科書	書名: 講義前に適宜プリントにて指定する。	著者:	発行所:
参考書	書名: 新・市民社会論	著者: 今井弘道編	発行所: 風行社
評価方法と基準	課題レポート 2 回で 60 %、個別報告一回で 20 %、感想シートや授業への参加で 20 %の総合評価。		
オフィスアワー	16:00 ~ 17:00		

教科目名: 経済学 (Economics)

担当教員: 山内 清

学年・学科/専攻名: 2 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 選択 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: (B) () ()

授業の概要	
<p>名著伊東光晴『ケインズ』を読みながらマクロ経済学の理論と応用を授業する。</p>	
<p>関連科目:</p>	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	<p>ケインズ以前の近代経済学 (古典派経済学) (2) マルクス経済学と失業理論 (1) ミクロ経済学 (1) ケインズ経済学 (雇用理論) (3)</p> <p>ケインズ革命といわれる理論的達成とそれが生み出された 20 世紀の政治経済状況を理解する。ケインズ経済学の基礎概念を理解する。</p>
後期 末	<p>ケインズ経済学 (乗数理論、流動性選好説) (4) 現代のケインズ理論 (I S 線) (3) 現代経済学の理論問題 (1) (期末試験) (0)</p> <p>ケインズ経済学の基礎的概念とその発展を理解する。</p>
合計 15 週	
教科書	<p>書名: ケインズ 著者: 伊東光晴 発行所: 岩波書店</p>
参考書	<p>書名: 現代に生きるケインズ 著者: 伊東光晴 発行所: 岩波書店</p>
評価方法と基準	<p>定期試験 80 %、授業への取組 20 % の総合評価。キーワードをテキストレベルで正確に理解していれば合格点。</p>
オフィスアワー	<p>授業実施日の 16:00 ~ 17:00</p>

授業の概要			
<p>地球環境問題が大きな社会問題となり、全ての人間の営為を地球規模でとられる必要が生じている現在、我々は地球とそのシステムについて知る必要がある。この授業では、一見ばらばらに存在しているかに見える固体地球 (地球そのもの) ・水圏 (海洋) ・大気圏・生物圏が、相互に密接に関係しあっている地球というシステムを作っていることを、地球科学の基礎を学びながら理解する。英語の教科書も使用する。</p> <p>関連科目: 地理、地理学</p>			
	授業内容 (W)	達成目標	
前期中間			
前期末			
後期中間	<p>1 . 惑星地球の環境</p> <p>1.1 人類生存の必要条件 水、大気、温度 (2)</p> <p>1.2 惑星の表面温度を制御する物理的条件 (1)</p> <p>1.3 地球環境をコントロールする水と二酸化炭素 (1)</p> <p>2 . 生きている固体地球</p> <p>2.1 地殻の化学組成 (1)</p> <p>2.2 プレートテクトニクスと地殻変動 (1)</p> <p>2.3 火山と火山噴出物の分布と構造および噴火プロセスとメカニズム (1)</p>	<p>(1) 地球になぜ生命が発生し進化してきたかを、地球の水と大気と温度との関連で理解できる。地球で生命が発生・進化してきた過程を説明できる。(2) 地球は現在も活動的な惑星であることを理解できる。地球内部での熱エネルギー放出が表層での水平垂直運動を生じ地殻変動を生むことを、プレートテクトニクスによって包括的に説明できる。</p>	
後期末	<p>2.4 地震国日本で暮らすために必要な地震と断層の知識 (1)</p> <p>2.5 日本列島の成り立ち (2)</p> <p>3 . 大気・海洋の循環と気候変動</p> <p>3.1 地球の熱収支と大気の大循環 (2)</p> <p>3.2 海洋水の組成と構造および大循環 (1)</p> <p>3.3 エルニーニョとモンスーン、固体地球・海洋・大気の連動による気候システムの形成 (2)</p>	<p>(1) 地球の他惑星と際立って異なる特徴は、表層が海洋によって覆われることと、海洋と大気が固体地球の回転により循環することによって、様々な気候システムが生じることを理解できる。気候システムと気候変動を、水圏・大気圏だけの問題でなく、固体地球の運動を含めて総合的にとらえることができるようになる。</p>	
合計 15 週			
教科書	<p>書名: Planet Earth 地球学入門</p>	<p>著者: John Farndon 酒井 治孝</p>	<p>発行所: Mason Crest Publishers Inc. 東海大学出版会</p>
参考書	<p>書名: 環境学講義 環境対策の光と影 地球と宇宙の小事典</p>	<p>著者: 瀬戸 昌之 家正則ほか</p>	<p>発行所: 岩波書店 岩波書店</p>
評価方法と基準	<p>授業中の発表 (50%)、授業中の質疑 (50%) 教科書の輪読によって授業を進める。発表分担を決め、要旨を作成し疑問点等を報告する。発表の分かりやすさ、質疑応答の理解度、要旨の内容等をそれぞれ 100 点満点で評価する。</p>		
オフィスアワー	<p>授業実施日の 12 : 30 ~ 13 : 00、または 16 : 00 ~ 17 : 00</p>		

教科目名: 日本学特論

(Introduction to Japanology)

担当教員: 山田 充 昭

学年・学科/専攻名: 1 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 選択 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: (B) () ()

授業の概要

基本的な史料の読解を通して、日本古代の政治・社会等の諸相を把握し、日本人の意識・観念・価値観の源泉を理解する。また、様々な研究学説等の概要を、的確かつ簡潔に発表することができる。ゼミナ - ル形式で行うため、授業の際、受講者の発表・意見交換は必須。

関連科目: 歴史 I、歴史 II、国際政治

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	1 . 儒教と中華意識 (1) 2 . 律令 (1) 3 . 山形県出身の文人・山形県を訪れた文人 (1) 4 . 天皇と貴族 (2) 5 . 生と死 (2) (1)	日本の古代政治を特徴付ける儒教・律令・天皇制・貴族制等を理解し、それらの概要を的確かつ簡潔に発表できる。
後期末	6 . 罪と罰 (2) 7 . 災害と福祉 (2) 8 . 神道 (2) 9 . 仏教 (1) 10 . 陰陽道	死生観、罪の意識や処罰のあり方、自然災害のとらえ方等、古代人の意識や観念を理解し、それらの概要を的確かつ簡潔に発表できる 日本古代の政治や社会に大きな影響をおよぼした神道・仏教・陰陽道の本質を理解し、それらの概要を的確かつ簡潔に発表できる。

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	受講者全員が、必ず 1 回は要旨 (レジюме) を作成した上での報告を担当。発表の分かりやすさ、質疑応答の適正度、要旨の内容等を 100 点満点で評価する (40%)。これとは別に、期末試験を行う。同試験は、達成目標にそった重要項目について論述形式で出題。100 点満点で評価する (60%)。以上の二要素を総合的に評価し、100 点満点中 60 点以上を合格とする。		
オフィスアワー	授業実施日の 15 : 40 ~ 16 : 40		

教科目名: 総合技術論

(General Technology)

担当教員: 専攻科指導教員・非常勤講師

学年・学科/専攻名: 1 年 両専攻共通

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) (B) ()

授業の概要

専攻科担当教員が1回づつ講義を担当する。各教員の研究関連分野の科学史や人間社会との関わり、最新技術や研究開発の現状など技術に関する幅広い教養を身につける。他分野の技術知識を学び、広い視野と発想力を育成すること目的とする。

関連科目: 技術者倫理、専攻科研究

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	1. クラウン減速機の開発 (佐々木) (1) 2. 高分子材料の特性と活用例 (佐藤 (司)) (1) 3. 流体とエネルギー (丹) (1) 4. 防食技術 (戸嶋) (1) 5. 真空技術 (矢吹) (1) 6. VLSI 技術 (佐藤 (淳)) (1) 7. 粉体技術の世界 (清野) (1)	1) 小さなバックラッシュを実現する減速機の開発の過程を理解し技術開発に必要な能力を理解する。 2) 高分子材料の物性値から使用目的が判断できる。 3) 流体の技術史と現代技術への発展および流体のエネルギー変換について説明できる。 4) 自動車用金属材料の腐食形態の特徴と発生機構、防食技術について説明できる。 5) 身近な真空技術と最新の真空技術を説明できる。 6) システム LSI の設計と応用について理解できる。
前期末	8. 摩擦と技術 (加藤) (1) 9. 風車の空力設計と問題点 (斉藤 (JAXA)) (1) 10. 知財の重要性と活用 (佐藤 (貴)) (1) 11. 非接触給電技術の最前線 (松木 (東北大)) (1) 12. 日本のコンピュータ開発史 (金田 (東大)) (1) 13. 海洋研究開発機構の研究活動状況 (鷲尾 (JAMSTEC)) (1) 14. ソフトウェア工学 (三村) (1) 15. 制御 (佐藤 (義)) (1)	7) 粉体技術とはどのようなものかを理解できる。 8) 摩擦に伴う諸現象を論理的に説明し、摩擦の利用法を考察することができる。 9) 風車を設計する場合の空気力学的なポイントおよび現在の風車の問題点が理解できる。 10) 知的財産とは何か。技術開発における知財の意義と重要性、活用等について理解できる。 11) 携帯, 電気自動車, 医療などに応用される世界最先端の非接触給電先端技術の概要が理解できる。
後期中間		12) 日本固有のパラメトロン計算機開発史を通してパイオニア精神とは何かが理解できる。 13) 海洋研究の現状および船舶・深海調査活動の意義について理解できる。 14) ソフトウェア開発におけるシステム分析/設計/実装の経緯およびオブジェクト指向の概念が説明できる。 15) 古典、現代制御理論の要点を理解できる。知能制御の最新研究の概要が理解できる。
後期末		

合計 15 週

教科書	書名: 適宜プリントを配布 著者: 発行所:
参考書	書名: 必要に応じて指示する。 著者: 発行所:
評価方法と基準	各テーマ毎に、試験または課題レポート作成を行い100点満点で評価する。総合評価は、すべての試験またはレポート評価の平均点とする。60点以上を合格とする。レポートの評価の観点は、実験レポートの評価観点 (表3 - 2科目評価表を参照) に準じる。
オフィスアワー	講義実施日の 16:00 ~ 17:00

教科目名: 実践的デザイン工学演習

(Practice for Pragmatic Design Engineering)

担当教員: 宍戸道明・宝賀剛・佐藤司・小野寺良二

学年・学科/専攻名: 1 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 必修 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・実習) 鶴岡高専学習・教育目標: (A) (G) ()

授業の概要	
<p>エンジニアリングデザインとは、「社会ニーズを満たす人工物的物を創造し管理するため、必ずしも正解のない問題に対し実現可能な解を見つけ出して行くこと」である。合宿形式のプロジェクト式参加体験型カリキュラムにより、経済性・安全性・倫理性等の観点から問題点を認識し、制約条件下で解を見出す能力、継続的に計画し実施する能力、コミュニケーション能力、チームワーク力などの育成を図る。</p> <p>関連科目: 環境工学、安全工学、技術者倫理</p>	
授業内容	達成目標
<p>前期 中期</p> <p>【事前調査】 (1) 1) 学校教員の有する研究シーズの予習 (把握・理解)</p> <p>【現地合宿 :(グループワーク)】 (9) 1) 課題の指示と説明 2) 課題の検討・調査・解決法の立案 3) 製作 4) 地域課題の調査, 抽出, 改善案の立案・討論 5) プロポーザルの準備・資料作成 6) プロポーザル</p>	<p>1. 地域貢献や公益確保およびボランティア活動の意義と役割を理解し, 協働かつ能動的に行動できる。 2. 製作対象に要求される機能を正しく理解することができる。 3. 独創的なアイデアに基づく設計ができる。 4. 機能を実現するための技術的な問題点を見出すことができる。 5. 問題解決のための方策を自力で探し, またグループでディスカッションができる。 6. 必要な加工や調査などを能動的に行動に移すことができる。 7. 自分の設計を分かりやすく口頭発表することができる。 8. 他者の発表内容を理解し討論することができる。</p>
<p>前期 期末</p> <p>【講義・講演聴講】(教員および外部招聘講師) (4) 品質・環境・信頼性・経済性・マーケティングなどの観点などから, エンジニアが具備すべき要件・役割について聴講する。 【成果発表 (プロポーザル)】 (1) 合宿を行った指定地域の要求事項を満たすアプローチについて, 一般を対象としたプロポーザルを行う。</p>	
<p>後 期中 間</p>	
<p>後 期 末</p>	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 各教員・講師により必要に応じ 適宜プリントを配布</p> <p>著者:</p> <p>発行所:</p>
参考書	<p>書名: 適宜紹介する</p> <p>著者:</p> <p>発行所:</p>
評価方法と基準	<p>プロポーザルによる地域関係者の評価 (40 %), プレゼンテーションによる教員評価 (25 %), 演習報告書 (25 %), 取組姿勢 (10 %) により評価し, 60 点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>演習終了後, 1 時間程度</p>

教科目名: 応用代数

(Applied Algebra)

担当教員: 田 阪 文 規

学年・学科/専攻名: 1 年 両専攻共通

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: (C) () ()

授業の概要		
<p>本科で学んだベクトル・行列・一次変換の内容を深める．この内容をふまえて，微分方程式への応用を学習する．</p> <p>関連科目: 数学 I(1・2・3 年)、数学 II(1・2・3 年)、応用数学 (4・5 年)</p>		
	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	1. 数ベクトル空間 (1) 2. 抽象ベクトル空間 (1) 3. 基底と次元 (1) 4. 線形写像と表現行列 (1) 5. 基底の変換と表現行列 (1) 6. 線形写像の像と核 (1) 7. 定期外試験 (1)	・ベクトル空間とその間の線形写像について学び，線形性の概念を理解する． ・有限次元ベクトル空間は数ベクトル空間と同一視されることを理解する． ・有限次元ベクトル空間の間の線形写像は行列により表現されることを理解し，ベクトル空間の基底を変えたとき表現行列はどのように変化するかを考察する．
前期末	8. 固有値と固有ベクトル (1) 9. 行列の三角化・対角化 (1) 10. 内積空間 (1) 11. 正規直交基底 (1) 12. 直交行列とユニタリ行列 (1) 13. 対称行列とエルミート行列 (1) 14. 微分方程式への応用 1 (1) 15. 微分方程式への応用 2 (1) (期末試験) (0)	・行列は三角化可能であることを学び，行列が対角化できるための条件を考察し，表現行列をできるだけ簡単な形にする． ・ベクトル空間に幾何的な構造を付加する． ・対称行列 (エルミート行列) は直交行列 (ユニタリ行列) により対角化されることを学ぶ． ・行列の対角化・三角化を応用して，連立線形微分方程式を解く．
後期中間		
後期末		
合計 15 週		
教科書	書名: プリントを配布する． 著者: 発行所:	
参考書	書名: やさしく学べる線形代数 入門 線型代数学 著者: 石村園子 岩永恭雄 発行所: 共立出版 日本評論社	
評価方法と基準	定期試験 40%，定期外試験 30%，レポート 20%，授業への取り組み 10% をもとに総合評価し，60 点以上を合格とする．試験問題レベルは，講義中の演習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: 物理学特論

(Advanced Lecture on Physics)

担当教員: 吉木宏之

学年・学科/専攻名: 2 年 両専攻共通

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: (C) () ()

授業の概要

半導体などの電子デバイスやレーザーの動作原理を理解する上で量子力学と統計力学の知識は必要である。本講義では、前半に量子力学の基礎的概念とシュレーディンガー方程式および波動関数について理解し、その応用例を学ぶ。後半では統計力学の手法と固体の弾性や磁性現象への応用例について学ぶ。定性的理解に留まらず、簡単な物理モデルの数理解析が出来ることを目標とする。

関連科目: 応用物理、応用数学、固体物理学

授業内容 (W)		達成目標
前期中間	1. 現代物理学への導入 (1) 2. 量子力学の考え方 (1) 3. 固有関数とエネルギー固有値 (1) 4. 水素原子の構造 (1) 5. スピンと元素の周期律 (1) 6. 分子や固体の構造 (2) 7. 熱力学と気体分子運動論 (1) (前期中間試験) (1)	1. プランクの量子仮説、物質波を理解できる。また、物質を微視的に理解する準備ができる。 2. シュレーディンガー波動方程式を記述できる。 3. 無限井戸型ポテンシャル内の粒子の波動関数、エネルギー固有値を導出できる。 4. 水素原子のエネルギー準位と電子軌道を理解できる。 5. パウリの排他律と多電子原子の構造を説明できる。 6. H ₂ 分子の構造や固体のエネルギーバンドの概念を理解できる。 7. 気体の状態方程式を原子・分子の運動論から説明できる。
前期末	8. 統計力学の考え方 (1) 9. 分配関数と自由エネルギー (1) 10. 金属の弾性とゴム弾性 (1) 11. 磁性体の統計力学 (1) 12. フェルミ統計とボーズ統計 (2) (前期末試験)	8. エルゴード定理と等重率の原理を理解する。 9. ボルツマン因子と分配関数を理解し、多自由度系の自由エネルギーを記述できる。 10. 弾性のメカニズムを説明できる。 11. 磁性体の相転移を Ising 模型を用いて説明できる。 12. 電子や光子の集団の統計について理解できる。また、金属の Fermi 準位や固体の比熱への応用例を説明できる。
後期中間		
後期末		

合計 15 週

教科書	書名: 量子力学・統計力学入門	著者: 星野公三・岩松雅夫	発行所: 裳華房
参考書	書名: 基礎物理学選書 2 量子論 基礎物理学選書 10 統計力学	著者: 小出昭一郎 市村 浩	発行所: 裳華房 裳華房
評価方法と基準	授業中に行なう確認試験 20%、期末試験 40%、課題レポート 30%、授業への取り組み姿勢 10% 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。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:30 ~ 17:30		

教科目名: 技術者倫理

(Engineering Ethics)

担当教員: 宍戸道明

学年・学科/専攻名: 1 年 両専攻共通

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: (B) () ()

授業の概要

技術は経済成長とともに高度化、複雑化および多様化を加速している。同時に事故や環境破壊、ひいては人命に関わる惨事も多発している。これらの背景を、技術者の倫理的側面からみると、未然に防げたケースが多い。なぜ技術者に倫理が必要かといった問いにその重要性や社会的背景を説く。そして自発的に「専門的職業人」としてのあり方を学ぶ。

関連科目: 環境工学、環境とエネルギー、安全工学

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	1) 専門的職業人と倫理観 (技術者倫理とは) (1) 2) 企業活動で優先すべきもの (1) 3) 専門的職業人のあるべき姿 (課題と責任) (1) 4) 倫理規定・倫理綱領・グループワーク① (1) 5) グループワーク① 発表と討論 (応用倫理) (1) 6) イノベーションと環境問題 (1) 7) リスクとトレードオフ (1) 中間試験 (1)	1) 技術者が社会に対して自覚すべき責任の概念やその活動の規範について理解できる。 2) 技術者と社会の関連について理解し説明できる。 3) これからの企業活動は、自然と調和する必要があることを理解し、工学技術上の諸問題について自然との調和の実践について説明できる。 4) グループワークで授業以外の時間帯を用いて調査を行い、自発的な課題への取り組み姿勢を養う。
後期末	8) 法の枠組みと法規制の意味 (1) 9) 製造物責任と知的財産権 (1) 10) 内部告発と告発者の保護 (1) 11) テクノロジーアセスメント・グループワーク② (1) 12) グループワーク② 発表と討論 (事例分析) (1) 13) 事例分析 (設計と安全性) (1) 14) 歴史や先人より学ぶ倫理観 (1) (期末試験) (0)	1) 法の枠組みと必要性を理解し、工学倫理に関する法律について説明できる。 2) 事例分析を通して、技術者が自覚すべき責任の概念や活動規範について説明できる。 3) 最近の工学倫理上の事例を複数挙げ、説明できる。 4) グループワークを通じ、課題に対して議論を掘り下げることにより、自律性とプロとしての意識を持つ。

合計 15 週

教科書	書名: 適宜プリントを配布 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	中間試験 40%, 学年末試験 (レポート提出) 60% 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。試験問題のレベルは、プリントや参考書の演習問題程度とする。
オフィスアワー	講義実施日の 16:00 ~ 17:00

教科目名: データ解析

(Data Analysis)

担当教員: 清野 恵一

学年・学科/専攻名: 2 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 選択 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: (E) (D) ()

授業の概要

実験データを整理して、何らかの結論を導くときに必要な手法である回帰分析を学習する。また、2項分布や正規分布などの確率分布を学び、統計的な結論を導くときに必要な推定・検定の概念を学習する。具体例を通じて概念に慣れてもらう。授業中の演習問題や小テスト・レポートなどで一層の理解を図る。

関連科目: 数学 I (1・2・3 年) 数学 II (1・2・3 年) 応用数学 (4・5 年)

授業内容 (W)		達成目標
前期 中間		
前期 末		
後期 中間	1. 資料の整理 (1) 平均・分散・標準偏差・相関係数 (1) (2) 回帰直線 (2) 2. 確率分布 (1) 確率 (1) (2) 確率分布 (1) (3) 2項分布・正規分布 (2) (小テスト) (1)	1. 資料の整理 (1) 平均・分散・標準偏差・相関係数が計算できる。 (2) 回帰直線を求めることが出来る。 2. 確率分布 (1) 条件付確率が求められる。 (2) 確率分布の概念と期待値・分散が説明できる。 (3) 2項分布・正規分布の概念が理解できる。
後期 末	3. 標本論 (1) 標本平均・標本分散の分布 (2) (2) χ^2 乗分布 (2) 4. 推定・検定 (1) 推定 (1) (2) 検定 (2) (学年末試験) (0)	3. 標本論 (1) 標本平均と標本分散の分布が理解できる。 (2) χ^2 乗分布や t-分布の概念が理解できる。 4. 推定・検定 (1) 母平均・母分散の推定ができる。 (2) 検定ができる。帰無仮説の概念が理解できる。
合計 15 週		
教科書	書名: 数理統計学 著者: 奥川光太郎	発行所: 学術図書出版社
参考書	書名: 著者:	発行所:
評価方法と基準	学年末試験 30%、小テスト 30%、レポート 30%、授業への取り組み 10% の割合で総合評価し、60 点以上を合格点とする。各試験においては、達成目標に則した内容を出題する。	
オフィスアワー	授業日の 16:00 ~ 17:00	

教科目名: 実践電気電子工学

(Practice of Electrical and Electronic Engineering)

担当教員: 渡部 誠 二

学年・学科/専攻名: 1 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 選択 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: (E) (D) ()

授業の概要		
<p>エレクトロニクスの知識は、電気電子系以外の学生にとっても非常に重要である。ここでは、電気磁気学から情報にわたって幅広くエレクトロニクスの基礎を学んでゆく。</p>		
<p>関連科目: 電気磁気学、電子回路、論理回路</p>		
	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	電気磁気学の基礎 (2) 交流回路の基礎 (2) 電子デバイス (2) 電磁波と光 (2)	1. 電気・磁気現象の概要がわかる。 2. 交流回路の基本的な解析ができる。 3. ダイオード、トランジスタの動作原理がわかる。 4. 電磁波と光の性質がわかる。
前期末	電気通信 (2) 最近のエレクトロニクス技術 (5) (期末試験) (0)	5. 通信方式の原理を理解できる。 6. 各自の専門分野で、電気・電子系分野と関連のある最新技術について調査し、発表をする。発表をとおして、さらに調査内容について理解が深められる。
後期中間		
後期末		
合計 15 週		
教科書	書名: エレクトロニクス入門 著者: 樋渡 涓二 発行所: コロナ社	
参考書	書名: 著者: 発行所:	
評価方法と基準	期末試験 40%、レポート 30%、プレゼンテーション 30% とし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選定して出題する。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。総合評価で 60 点以上を合格とする。	
オフィスアワー	月曜日～金曜日 12:15～13:00	

教科目名: 応用コンピュータグラフィックス (Application of Computer Graphics)

担当教員: 三村 泰成

学年・学科/専攻名: 1~2 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 選択 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: (E) (D) ()

授業の概要	
<p>CGの基礎を学び、まず、コンピュータ上で物体がどのように扱われるかを理解する。そして、パラメトリック曲線や曲面を学ぶことで、物体をどのように数値化するかを概説する。さらに数値解析の可視化の基礎を学び、工学分野にCGがどのように応用されているかを学ぶ。</p>	
<p>関連科目: アルゴリズム入門 (本科) 数値計算 (専攻科)</p>	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	<p>1. CGの基礎 (1)</p> <p>1.1 アフィン変換 (1)</p> <p>1.2 色の取り扱い (1)</p> <p>1.3 ポリゴン近似 (1)</p> <p>1.4 レンダリング概要 (2)</p> <p>1.5 パラメトリック曲線, 曲面 (2)</p> <p>(後期中間試験) (1)</p>
後期 末	<p>2. 物理シミュレーションと可視化の関係 (2)</p> <p>3. 等高線, 等値面 (1)</p> <p>4. ベクトル表示 (1)</p> <p>5. 流線, パーティクルプロット (1)</p> <p>6. 3D-CAD との関係 (1)</p> <p>(学年末試験) (0)</p>
合計 15 週	
教科書	<p>書名: ノート中心の講義</p> <p>著者: 必要に応じて資料を配布</p> <p>発行所:</p>
参考書	<p>書名: 図解雑学コンピュータグラフィックス</p> <p>著者: 山田宏尚</p> <p>発行所: ナツメ社</p>
評価方法と基準	<p>後期中間試験 (40%), 学年末試験 (50%), レポート及び授業への取り組み (10%) を総合評価し, 60 点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 16:00 ~ 17:00</p>

教科目名: センサー工学

(Sensing Technology)

担当教員: 宮崎孝雄

学年・学科/専攻名: 2 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 選択 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: (E) (D) ()

授業の概要	
すぐれたセンサの開発がシステムの優劣の鍵を握る時代になっている。センサ技術は、あらゆる分野の技術を応用して達成される総合技術である。主としてセンサを利用する立場から、必要とされる最小限の基本技術について学ぶ。	
関連科目: 計測・制御科目、応用物理、電子回路	
授業内容 (W)	達成目標
前期 1. センシング工学の基礎 (2) 1) センシング方式 2) 単位系 3) 誤差解析, データ処理 2. センシングデバイス (5) 1) 代表的センサの分類と原理 (光センサ, 磁気センサ, 温度センサ, 歪みセンサ, 流速センサなど) 2) センサ周辺回路 3) 特性と利用法	1) 基本的なセンシング方式の概念を説明できる。 2) 単位系の概念, 誤差評価, 最小二乗法の手法を理解し応用できる。 3) 代表的なセンサの原理を理解し利用できる。 4) 代表的なセンサの特性や感度を理解し応用できる。 5) 基本的なセンサ周辺回路を理解しセンサに対応して使い分けができる。
前期末 中間試験 (1) 3. 光応用センシング (3) 1) レーザ光の特徴 2) 干渉計の原理と応用 3) 光ファイバの原理と応用 4. オペアンプを応用した信号処理回路 (4) 1) フィルタ回路 2) A/D, D/A 変換回路 (学期末試験) (0)	6) レーザ光特徴 (可干渉性, 点光源など) を説明できる。 7) 代表的な干渉計の原理を理解し応用できる。 8) 光ファイバの原理, 特徴を理解し応用できる。 9) 各種増幅回路, 基本的な HPF, LPF, A/D, D/A 変換回路の原理が理解できる。
後期中間	
後期末	
合計 15 週	
教科書	書名: センサー工学 (プリント) 著者: 宮崎孝雄 発行所:
参考書	書名: センサ工学 著者: 森泉, 中本 発行所: 昭晃堂 センサの技術 鷹野, 川島 理工学社
評価方法と基準	中間試験 40%, 学期末試験 60% で総合評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。試験は達成目標の達成度を評価する内容とし, 問題の水準はテキスト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: 材料科学

(Material Science)

担当教員: 栗野幸雄

学年・学科/専攻名: 1~2 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 選択 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: (E) (D) ()

授業の概要

材料物性の基礎となる固体中の電子のふるまい及び種々の電気伝導現象の間の差異について学び、導体、半導体、絶縁体の区別について理解する。さらに材料の電氣的、磁氣的性質と電子構造との関係について学ぶ。また、固体分析の基本である X 線回折分析の原理について学ぶ。

関連科目: 無機材料化学、固体構造化学

授業内容 (W)		達成目標
前期 中間		
前期 末		
後期 中間	1. 電子構造 1) 分子構造による説明 (3) 2. 電氣的性質 1) 導電性 (2) 2) 誘電性 (2)	1. 固体を 1 つの巨大分子と考え、分子軌道法を用いて固体の電子構造を定性的に理解できる。 2. 電氣的性質には 2 つの面があり、1 つは伝導性であり、もう 1 つは誘電性である。前者は電荷担体の動きに、後者は電荷の分極に由来することが理解できる。 無機固体は電気伝導率、あるいはその逆数である抵抗率により、金属に代表される良導体、半導体、絶縁体に分類され、さらに極低温で抵抗率がゼロになる超伝導体加わることが理解できる。
後期 末	3. X 線回折分析 1) 分析法の原理 (3) 2) 結晶学の基礎 (2) 4. 磁氣的性質 1) 磁性体の分類 (1) 2) 磁性体の用途 (2) 期末試験 (0)	3. 回折現象と X 線回折分析の原理を理解し、結晶学の基礎を理解し、定性分析に応用できる。また、測定値から格子定数の算出ができる。 4. 磁性体の分類と用途を実用材料を基に理解できる。

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: キッテル固体物理学入門 材料科学 3 著者: 宇野良清ほか訳 材料科学 3 発行所: 丸善 倍風館
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 %、小テスト 40 %、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。
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: 経営工学

(Management Engineering)

担当教員: 江口宇三郎・神田和也

学年・学科/専攻名: 2 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 選択 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: (E) (D) ()

授業の概要

本講義では、ISO9001を基本とした一般企業が健全経営を維持するために必要な品質マネジメントシステムならびに生産性向上などの最新手法について学び、企業の経営戦略及び社会的信用の一端について理解し企業活動の概要を修得する。

関連科目: 生産工学、技術者倫理、環境工学

授業内容 (W)		達成目標
前期中間	1. 品質マネジメントシステム	1. 商品の良好な品質の維持及び安定性・安全性をより高めるために策定された品質保証に関する国際規格について理解できる。 2. 生産管理の手法、IE、VE、QCの基礎知識及び作業改善方法について学び、実社会で情報交換、検討ができる。
	1.1 ISO9001の概要 (1)	
	1.2 ISO9001の要求事項 (2)	
	1.3 内部監査と審査登録制度 (1)	
前期中間	1.4 ISO9001の導入 (1)	2. 生産管理の手法、IE、VE、QCの基礎知識及び作業改善方法について学び、実社会で情報交換、検討ができる。
	2. 生産システム工学	
	2.1 生産管理技術概要 (1)	
前期中間	2.2 IE概説 (1)	2. 生産管理の手法、IE、VE、QCの基礎知識及び作業改善方法について学び、実社会で情報交換、検討ができる。
	2.3 VE概説 (1)	
	2.4 QCその他 (1)	
前期末	2.5 トヨタ生産方式他 (1)	3. グローバル経済に向けて、企業と取り巻く環境と求められる人材について理解できる。
	3. 企業と取り巻く環境と求められる人材 (5) ①～⑤: 客員教授5名による講義	
(前期末試験) (0)		
後期中間		
後期末		

合計 15 週

教科書	書名: ISO9000 入門 配布プリント	著者: 上月宏司、井上道也	発行所: 日本規格協会 鶴岡高専
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	小試験 50% および前期末試験 50% の結果を総合して評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。試験問題はそれぞれの達成目標に則した内容の問題を出題する。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:00 ~ 17:00		

機械電気システム工学専攻

教科目名: 専攻科研究

(Advanced Research)

担当教員: 専攻科指導教員

学年・学科/専攻名: 1~2 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 必修 16 単位 通年 週 (前期 17) (後期 13) 時間 (合計 720 時間)

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

授業の概要	
<p>学生ごとに1つの研究テーマが与えられる。学生は知識、技術、能力を統合して創造力や応用力を発揮して自主的に研究課題解決に取り組む。研究活動を通じて達成すべき能力目標を、1) 研究遂行能力、2) 研究発表能力、3) 研究達成能力とする。研究遂行能力は、自主的、計画的、継続的な研究取り組み姿勢や創造力、考察力などを意味する。(科目評価表 3-1 参照)</p> <p>関連科目: 本科 卒業研究、創造工学演習</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中期</p> <p>1) 研究テーマの選定と内容説明 (1) 2) 研究ノートの作成 (5) 研究達成目標や実施計画、従事時間、実験データやアイデアなどを記録する習慣を身につける。 3) 研究実施計画の作成 (2) 年間実施計画を作成し仕事の全体スケジュールを把握する。必要に応じて詳細計画を作成する。</p>	<p>1) 研究遂行能力 ① 自主的、計画的、継続的な研究推進 ・研究ノート作成が継続的にできる。 (研究ノート作成のポイント) ・研究テーマの内容と達成目標が記載されている。 ・研究の実実施計画表が作成され、必要に応じて見直し修正がなされている。 ・研究従事日時が記載され、ノートから研究実施状況と内容がわかる。</p>
<p>前期 期末</p> <p>4) 研究の遂行と進捗管理 (9) ・研究遂行サイクル(アイデアの創出・調査、実現、データ採取、データ評価・分析、考察、改善)に従って研究活動する。 ・実施結果と実施計画を時々比較し、仕事の進捗管理を行う。必要に応じて実施計画を修正する。 ・指導教員に定期的に進捗報告を行い、課題点を明らかにして研究ノートに記す。</p>	<p>② 課題解決のための発想力、創造力が発揮できる。 ・実験装置の組立てや製作能力、ソフトウェアの作成や実現力など ③ 結果に対する客観的評価と考察力が発揮できる。</p>
<p>後期 中期</p> <p>5) 研究発表会の実施 (2) ・1年目の成果内容をA4 1枚の概要にまとめ15分の中間発表報告会を実施する。 ・2年の9月に学位申請審査報告会、2月に最終研究発表会を実施する。 6) 学習成果レポートの作成 (6) 研究で修得した内容をまとめ、学位授与機構に提出する。</p>	<p>2) 研究発表能力 ① 専攻科1年の中間発表会(3月上旬)、専攻科2年の最終研究発表会で所定の水準の発表ができる。 3) 研究達成能力 ① 2年間に少なくとも1回の学会発表を行う。 ② 研究論文を研究指導教員と審査担当教員に提出し審査に合格する。</p>
<p>後期 期末</p> <p>7) 学会発表 (1) 2年間に少なくとも1回学会発表を行う。(日本機械学会、電子・情報通信学会、日本化学会、計測自動制御学会、高専シンポジウムなど) 8) 研究論文の作成 (4) ・研究内容・成果をA4 6ページの論文にまとめる。論文の最初に、英文150語程度の要旨と4つのキーワードを書く。この他に、研究論文の要旨を500~600wordsの英文で書く。</p>	<p>③ 研究論文の最初に、英文で150語程度の要旨と4つのkey wordを書く。また、別途、英文で論文要旨をA4 1枚(500~600 words)に纏めて研究指導教員および英語担当評価教員に提出し合格する。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 著者: 発行所:</p> <p>適宜指示する。</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所:</p> <p>理科系の作文術 木下是雄 中央新書 理系発想の文章術 三木光範 講談社</p>
評価方法と基準	<p>学会発表を行わない場合は不合格とする。総合評価は前記の条件を満たした上で、研究遂行能力 20%、研究発表能力 30%、研究達成能力 50%として100点満点で評価し、60点以上を合格とする。また、学習・教育到達目標F)の達成要件として、研究発表会、研究論文、論文英文要旨の評価が60点以上でなければならない。詳細は、科目評価表 3-1、-3を参照。</p>
オフィスアワー	随時

教科目名: 専攻科実験

(Advanced Experiments)

担当教員: 佐藤 (淳), 武市, 小野寺, 佐々木, 本橋, 増山, 田中, 佐藤 (秀)

学年・学科/専攻名: 1 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 必修 2 単位 前期 週 (前期 15) (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: (C) (E) ()

授業の概要	
<p>実験 1 . 融合複合実験では、機械、電気・電子、物質系の各分野に関する基礎実験を通じて各分野の基礎技術を幅広く体験し、知識の幅を広めて生産技術に関わる問題解決能力を高めることを目的とする。実験 2 . 組込みシステム基礎実験では、組込みシステム開発に必要なソフトウェア技術や設計手法を学ぶ。</p>	
<p>関連科目: 本科 4 , 5 年実験科目、専攻科研究、創造工学演習</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>1 . 融合複合実験 (全体で 6 時間 × 6 週) 学位区分: 機械工学系の学生 (6) 1) 物質 I , II , 2) 電気 I , II 3) 電気 III , IV 学位区分: 電気電子工学系 (6) 1) 材料実験, 2) 機械計測実験, 3) 機械切削実験, 4) 物質 I , II (6) 学位区分: 応用化学 1) 材料実験, 2) 機械計測実験, 3) 機械切削実験, 4) 電気 I , II</p>	<p>1 . 融合複合実験 物質 I , II : 粒度分布測定, X 線回折実験の原理と応用について理解できる。 電気 I , II : 直流、交流モータの回転制御、整流回路, 増幅回路の原理と特性が理解できる。 電気 III , IV : 電磁誘導、変圧器の原理と特性、シーケンス制御について理解できる。 材料実験: 材料の引っ張り強度, 硬さ, 曲げ強度, 衝撃強度などの物理的意味と定義が理解できる。</p>
<p>2 . 組込みシステム基礎実験 (全体で 6 時間 × 9 週) (9) 1) LEGO Mindstorm NXT ロボットを利用した走行体のソフトウェア開発および UML 等によるモデルベース設計を行う。 2) 作成したソフトウェアのプレゼンと競技により実装したプログラムの性能を確認する。</p>	<p>機械計測実験: 三次元測定器やノギス, マイクロメータによる 3 次元工作物の寸法測定法および測定誤差を理解できる。 機械切削実験: 各種材料 (金属, 樹脂) の旋盤加工と工作物の評価方法が理解できる。 2 . 組込みシステム基礎実験 1) RTOS を用いたソフトウェア開発ができる。 2) ソフトウェアの開発フローが理解できる。 3) モデルベース設計の基礎が理解できる。</p>
前期中間	
前期末	
後期中間	
後期末	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 著者: 発行所: テーマ毎にプリントを配布</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所: 適宜、各テーマ毎に指示する</p>
評価方法と基準	<p>各テーマ毎にレポートの内容 (結果の考察、調査など) と取組み姿勢を評価し 100 点満点で評価する。詳細は別途シラバス科目評価表 3 - 2 に示した基準に従う。実験 2 について、競技により実装したプログラムの性能を 100 点満点で評価する。実験 1 の評価点を 40%、実験 2 の評価を 60% として総合評価し、60 点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>実験終了後、1 時間程度</p>

教科目名: 創造工学演習

(Exercise Program for Creative Engineering)

担当教員: 渡部誠二・宝賀剛・増山知也

学年・学科/専攻名: 1 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 必修 2 単位 後期(15週) 週 (前期) (後期 6) 時間 (合計 90 時間)

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

授業の概要	
<p>もの作りの課題に対して,「アイデア」から「創造」へ到達するまで一貫した製作実験実習体験を通し,創造力,デザイン能力を身につける.そして,成果発表を通してプレゼンテーションの能力も養う.</p>	
<p>関連科目: 機械工学実験、電気電子工学実験・実習、制御情報工学実験・実習</p>	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	<ol style="list-style-type: none"> 1. 課題の指示と説明, 課題の検討 (1) 2. 検討結果の発表 (1) 3. 製作 (3) <ol style="list-style-type: none"> 1. 製作対象に要求される機能を正しく認識することができる. 2. 独創的なアイデアに基づく設計ができる. 3. 自分の設計をわかりやすく口頭発表することができる. 4. 他者の発表内容を理解することができる. 5. 機能を実現するための技術的な問題点を見出すことができる. 6. 問題点を解決するための方策を自力で探すことができる. 7. 問題解決のために, 他者とディスカッションをすることができる. 8. 必要な加工を自力ですることができる.
後期 末	<ol style="list-style-type: none"> 3. 製作 (7) 4. 成果発表(コンテスト) (1) 5. 改良 (1) 6. 成果発表(再コンテスト), まとめ (1) <ol style="list-style-type: none"> 1. 製作の過程をわかりやすく口頭発表することができる. 2. 発表内容について討論することができる. 3. 他者のアドバイス内容を理解することができる. 4. 製作の総括をし, 明確な文章で表現することができる.
合計 15 週	
教科書	書名: プリント 著者: 発行所:
参考書	書名: 著者: 発行所:
評価方法と基準	構想の独創性 15%, 構想に沿った設計 15%, プレゼンテーション 30%, 製品の完成度 5%, 研究ノート 10%, レポート 10%, 問題点の把握と解決方法 15% とする.
オフィスアワー	月曜日 ~ 金曜日の 12:30 ~ 13:00

教科目名: 応用解析特論

(Advanced Applied Analysis)

担当教員: 上 松 和 弘

学年・学科/専攻名: 1~2 年 機械電気システム工学専攻

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

単位種別: 学修単位 (演習) 鶴岡高専学習・教育目標: () () ()

授業の概要	
<p>本科の数学 I・II と応用数学で学んだ知識を深めるとともに柔軟な発想で工学問題を解決する数学的センスを育成することを目標とする。まず、よく使われる Γ 関数と B 関数に関する公式を学習する。次に定数係数線形常微分方程式を復習し、更に、定数係数連立線形常微分方程式を学習する。常微分方程式の冪級数を使った解法を学習し、具体的な問題に応用する。次に基礎的な偏微分方程式の解法を学習し、具体的な問題に適用する。</p> <p>関連科目: 数学 I (第 1・2・3 学年) 数学 II (第 1・2・3 学年) 応用数学</p>	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	<p>1. Γ 関数と B 関数 (1) Γ 関数と B 関数のいろいろな公式 (2) (2) Γ 関数と B 関数に関する演習 (1)</p> <p>2. 常微分方程式 (1) 1 階常微分方程式 (1) (2) 定数係数線形常微分方程式 (1) (3) 定数係数連立線形常微分方程式 (2)</p>
後期 末	<p>(4) 常微分方程式の冪級数による解法 (1) (5) 常微分方程式の応用例と演習 (2)</p> <p>3. 偏微分方程式 (1) 1 階偏微分方程式 (1) (2) 2 階偏微分方程式 (2) (3) 偏微分方程式の応用と演習 (2)</p> <p>(学年末試験) (0)</p>
合計 15 週	
教科書	<p>書名: プリント 著者: 上松 和弘 発行所:</p>
参考書	<p>書名: 新編 高専の数学 3 (第 2 版) 著者: 田代嘉宏・難波莞爾 発行所: 森北出版 基礎解析学 (改訂版) 著者: 矢野健太郎・石原繁 裳華房</p>
評価方法と基準	<p>学年末試験 30%、その他授業中に行うテスト 30%、レポート 20%、演習問題を解くこと 10%、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。学年末試験においては達成目標に即した内容を出題する。試験問題のレベルは授業で取り扱った問題と同程度とする。</p>
オフィスアワー	<p>授業日の 16:00 ~ 17:00</p>

教科目名: 固体物理学

(Solid State Physics)

担当教員: 鈴木 建二

学年・学科/専攻名: 1 年 機械電気システム工学専攻

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 (演習) 鶴岡高専学習・教育目標: (C) () ()

授業の概要

本科で学んだ物理、応用物理および専攻科の物理学特論をもとに、固体物理学の基礎的性質の習得を目標とする。前半では、固体物性の研究には必要不可欠な結晶についての基礎知識の習得を目標とする。後半では、量子力学の手法を用いた金属の自由電子論。バンド理論について学ぶ。また、固体の磁気的性質についても理解を深める。

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, 結晶構造 (4) 2, 結晶構造の決定方法 (4)	1. 結晶系、ブラベー格子について理解することができ、結晶内の平面と方向の記述方法、格子面間隔と指数の関係について習熟する。 2. 結晶構造を決定するのに最も一般的な手法である X 線回折法の原理について理解することができる。最後に、X 線回折の実習を行う。実際の試料について得られたデータから、結晶構造を決定することができる。
後期末	3, 金属の自由電子論 (3) 4, バンド理論 (2) 5, 固体の磁気的性質 (2)	3. 時間を含まないシュレディンガー方程式を金属結晶内の自由電子に適用する。ゾンマーフェルトの金属模型、フェルミ・エネルギー、フェルミ-ディラック分布等について理解することができる。 4. 結晶内の周期的ポテンシャル場における電子状態を、ブロッホの定理を用いて理解することができる。金属と半導体・絶縁体との違いを説明できる。 5. 磁気モーメントや電子スピンと固体の磁気的性質の関係について理解できる。常磁性体、反磁性体、強磁性体について理解できる。
合計 15 週		

教科書	書名: 適宜、プリントを使用する。 著者: 発行所:
参考書	書名: 固体物理学入門 (上)(下) 著者: C.Kittel 発行所: 丸善
評価方法と基準	期末試験 (60%)、レポート (30%)、受講態度 (10%) 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。
オフィスアワー	講義実施日の 16:30 ~ 17:00

教科目名: インターンシップ

(Internship)

担当教員: 該当企業等の担当者・指導教員

学年・学科/専攻名: 1 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 必修選択 2 単位 通年 週 (前期) (後期) 時間 (合計 90 時間)

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

授業の概要	
<p>企業において90時間(2週間)以上の就業体験学習を行う。体験学習を通じて、学校で学ぶことができない実務上の課題や職場での規則などを理解する。また、実務的課題を通じて問題解決能力やコミュニケーション能力を身につける。ただし、大学院進学を志望する学生で、本科4年で企業での実習を行い工場実習の単位を取得している場合は、大学院でのインターンシップを単位として認める。</p> <p>関連科目: 卒業研究、創造工学演習、専攻科研究</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期中間</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 企業における技術開発と生産活動の実態について体験を通じて学ぶ。 2. 企業において解決すべき課題点としてどのようなものがあるのか体験を通じて学ぶ。 3. 与えられた実践的な課題に対して、知識を総合的に発揮して解決することを学ぶ。 4. 学校で学ぶ基礎知識や理論が実際の生産現場でどのように必要とされるかを学ぶ。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 与えられた課題に対して自主的、計画的に仕事を進め所期の成果が達成できる。 2) 実習成果や内容に対して、大学生レベルの分析力、考察力、改善提案ができる。 3) 実習先において、論理的で分かりやすい発表あるいは報告書が作成できる。
<p>前期末</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 仕事をする上で、企業における組織や人間関係の重要性を体験を通して学ぶ。 6. 企業において必要とされる能力について体験を通じて学ぶ。 7. 企業での実習体験で得たものを、以後の学生生活や就職活動に生かす。 8. 実習体験の内容および成果を分かりやすく発表すること。論理的で簡潔な報告書を作成すること。 	<ol style="list-style-type: none"> 4) 実習内容の要点を学内のインターンシップ報告会で分かりやすく説明できる。 5) 実習内容の要点を800字程度の実習報告書として簡潔、論理的にまとめることができる。
<p>後期中間</p>	
<p>後期末</p>	
合計 2 週	
教科書	<p>書名: 適宜指示する。</p> <p>著者:</p> <p>発行所:</p>
参考書	<p>書名:</p> <p>著者:</p> <p>発行所:</p>
評価方法と基準	<p>体験学習90～134時間を2単位とする。135時間以上の場合は長期インターンシップとして扱う。実習先担当者による評価50%、実習報告会評価25%、実習報告書評価25%として総合評価する。60点以上を合格とする。評価方法の詳細は、科目評価表3-2を参照のこと。大学院でのインターンシップの評価方法は、企業の場合に準じて行う。</p>
オフィスアワー	

教科目名: 長期インターンシップ

(Internship)

担当教員: 該当企業等の担当者・指導教員

学年・学科/専攻名: 1~2 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 必修選択 3~4 単位 通年 週 (前期) (後期) 時間 (合計 180 時間)

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

授業の概要	
<p>企業において135時間以上(3週間以降)の就業体験学習を行う。体験学習を通じて学校で学ぶことができない実務上の課題や職場における規則などについて理解する。また、実務的課題を解決する経験を通じて問題解決能力やコミュニケーション能力を身につける。ただし、大学院進学を志望する学生で、本科4年で企業での実習を行い工場実習の単位を取得している場合は、大学院での長期インターンシップを単位として認める。</p> <p>関連科目: 卒業研究、創造工学演習、専攻科研究</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期中間</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 企業における技術開発と生産活動の実態について体験を通じて学ぶ。 2. 企業において解決すべき課題点としてどのようなものがあるのか体験を通じて学ぶ。 3. 与えられた実践的な課題に対して、知識を総合的に発揮して解決することを学ぶ。 4. 学校で学ぶ基礎知識や理論が実際の生産現場でどのように必要とされるかを学ぶ。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 与えられた課題に対して、自主的、計画的に仕事を進め所期の成果が達成できる。 2) 実習成果や内容に対して、大学生レベルの分析力、考察力、改善提案ができる。 3) 実習先において、論理的で分かりやすい発表あるいは報告書が作成できる。
<p>前期末</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 仕事をする上で、企業における組織や人間関係の重要性を体験を通して学ぶ。 6. 企業において必要とされる能力について体験を通じて学ぶ。 7. 企業での実習体験で得たものを、以後の学生生活や就職活動に生かす。 8. 実習体験の内容および成果を分かりやすく発表すること。論理的で簡潔な報告書を作成すること。 	<ol style="list-style-type: none"> 4) 実習内容の要点を学内のインターンシップ報告会で分かりやすく説明できる。 5) 実習内容の要点を800字程度の実習報告書として簡潔で論理的にまとめることができる。
<p>後期中間</p>	
<p>後期末</p>	
合計 3 週	
教科書	<p>書名: 著者: 発行所:</p> <p>適宜指示する</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所:</p>
評価方法と基準	<p>体験学習135~179時間を3単位、180時間以上を4単位として扱う。4単位まで認める。実習先担当者の評価50%、実習報告会評価25%、実習報告書評価25%として総合評価する。60点以上を合格とする。評価方法の詳細は、科目評価表3-2を参照のこと。大学院での長期インターンシップの評価方法は、企業の場合に準じて行う。</p>
オフィスアワー	

教科目名: 材料力学特論

(Advanced Mechanics of Materials)

担当教員: 三村 泰成

学年・学科/専攻名: 1 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要	
棒，はりといった一次元問題の基礎知識を踏まえ，平板などの二次元弾性問題の基礎式および平板の曲げについて講義する．また，厚肉円筒や球に圧力が加わるときの応力解析，長柱の座屈荷重について解説し，弾性破損の法則にも触れる．	
関連科目: 材料力学 (3 年) 材料力学 (4 年)	
授業内容	(W) 達成目標
前期 中間 1. 柱 (2) 2. 円筒、球殻 (2) 3. 平板 (2) 4. 弾性破損の法則 (2) (中間試験) (1)	1) 長柱の座屈と限界荷重の理論を理解し，実験公式を説明できる． 2) 圧力の作用する厚肉円筒及び球殻の応力と変形を与える基礎式を利用できる． 3) 長方形板の一向向及び二方向曲げの基礎式が理解できる． 4) 円板の軸対称曲げの基礎式を導出し，その解を得ることができる． 5) 弾性破損の概念を理解し，最大主応力説，最大主ひずみ説，最大せん断応力説，せん断ひずみエネルギー説を説明できる．
前期末 有限要素法の基礎 (6) (前期末試験) (0)	6) 弾性力学の基礎を学び，有限要素法で利用する構成式を理解できる． 7) 1 次元問題を用いて有限要素法の基礎理論を理解できる． 8) 2 次元有限要素解析 (平面ひずみ，平面応力) の基礎を理解し，弾性構造解析に利用できる．
後期中間	
後期末	
合計 15 週	
教科書	書名: 材料力学 著者: 黒木剛司郎 発行所: 森北出版 (必要に応じて，配布資料を配る)
参考書	書名: 材料力学 著者: 山田敏郎 発行所: 日刊工業新聞社
評価方法と基準	中間試験 (40%) 期末試験 (50%)，レポート・受講態度等 (10%) により評価し，60 点以上を合格とする．
オフィスアワー	講義実施日の授業後

教科目名: 材料設計学

(Material Design)

担当教員: 五十嵐 幸 徳

学年・学科/専攻名: 2 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要

これまで経験則に基づく試行錯誤的な手法がとられてきた材料の開発は、現在では要求される性能を満たす材料を設計することが重要となってきた。本講義ではこれまでに学んだ材料に関する知識をベースに、材料が本来持っている性質をいかに有効に引き出して利用するかを目的として、材料の設計・力学・構造を包括的に学習し、合金設計およびセラミックス設計についての考え方を教授する。

関連科目: 化学、材料学

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	1. 工業材料とその性質, 材料の価格と入手しやすさ (1)	身近な道具や構造物の材料選択, 工業材料の価格, 供給の安定性, 資源の有効利用について理解し説明できる。
	2. 弾性率 (3)	弾性率は結合の強さや原子の充填によってどのように決まるか理解し説明できる。
	3. 降伏強さ, 引張強さ, 硬さおよび延性 (3)	応力ひずみ曲線, 理想強度, 転位, 強化法, 塑性変形を理解し説明できる。
	4. 急速破壊, 靱性および疲労 (3)	急速なき裂成長, 破壊靱性, 靱性を高める方法, 疲労の機構を理解し説明できる。
前期末	5. クリーブ変形と破壊 (2)	材料の高温挙動, クリーブ, アレニウスの法則, フィックの第1法則を理解し説明できる。
	6. 酸化と腐食および総合的なケーススタディ (1)	酸化の駆動力, 酸化速度, 酸化機構, 電位, 腐食速度 自動車用材料の選択と経済性について理解し説明できる。
	7. 合金設計およびセラミックス設計 (2)	金属の特徴, 構造材料用セラミックス, 状態図, 設計のための基礎科学, 合金設計, 材料設計について理解し説明できる。
	試験 (0)	
後期中間		
後期末		

合計 15 週

教科書	書名: 材料工学入門 教員作成資料	著者: 堀内・金子・大塚 訳	発行所: 内田老鶴園
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	レポートおよび小テスト 50%、試験 50%により評価する。試験においては達成目標に則した内容を出題する。合格点は60点以上である。		
オフィスアワー	講義日の 15:40 ~ 17:00		

教科目名: 応用機構学

(Applied Mechanism)

担当教員: 本 橋 元

学年・学科/専攻名: 1~2 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要

主として伝動装置の各種機構について、その特徴および具体的な応用例を学び、機械設計において適切な機構を選定するための知識を身につけるとともに、図面から機構の動きをイメージできる能力を養う。

関連科目: 機構学 (M) または機械運動学 (I)

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	1. 機構の分類 (1) 2. 歯車列 (3) 3. カム (2) 4. ねじ (1) (中間試験) (1)	1) 機構に関する用語と瞬間中心を理解できる。 2) 各種歯車装置を理解できる。 3) カムの従節の運動を理解できる。 4) ねじによる回転-直線運動の変換, 二重ねじ機構等を理解できる。
後期末	5. リンク装置 (3) 6. 巻掛け伝動装置 (2) 7. 流体伝動装置 (2) (学年末試験) (0)	5) 各種リンク装置を理解できる。 6) ベルト駆動、チェーン駆動装置を理解できる。 7) 各種流体伝動装置を理解できる。
合計 15 週		

教科書	書名: 機構学 著者: 森田 鈞 発行所: サイエンス社
参考書	書名: だれでもわかる解説&演習 機構学の基礎 著者: 稲見辰夫 発行所: ダイゴ刊
評価方法と基準	中間・期末試験 (各 40%)、レポート (20%) 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	講義実施日の 16:00 ~ 17:30

教科目名: 流体機械

(Fluid Machinery)

担当教員: 丹 省 一

学年・学科/専攻名: 1 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要

生活の中に多く利用されている流体機械の理論を学び、小型の遠心ポンプ・送風機を用いて簡単なモデル実験を交え、理解を深めさせる。最終的には、利用する立場に立った時に、利用目的に適した流体機械の選択と利用方法を理解させると共に、設備設計が可能になる。ベクトル、回転座標の実際への応用を通じて、数学の工学へ応用に関する理解を深める。加えて、日常の生活の中で欠くことができない流体機械に関する知識と理解を深めることができる

関連科目: 水力学、数学、物理学

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	1. 流体機械概説 (1) 2. 遠心ポンプ (1) 2.1 ポンプの揚程 (1) 2.2 オイラーの理論式、羽根出口角度と反動度 (2) 2.4 有限羽根数の理論ヘッドとすべり係数 (1) 2.5 全揚程と流量、遠心ポンプの諸効率 (1) 2.6 羽根車の相似法則と N_s 、特性曲線と運転 (1) 2.7 キャビテーション、水撃作用及びサージング (1) (中間試験) (1)	ターボ機械全般の基本的な原理と構造を理解できる。 角運動量の法則に基づいた遠心ポンプの理論と、回転座標における流れのエネルギー式から、遠心ポンプ内での現象を理解できる ポンプ内で生じる各種の損失と、対策について理解できる。 相似法則と関係式、相似運転時の特性を理解し、応用範囲を理解できる。 ポンプ運転時の問題 (キャビテーション・水撃現象) を理解できる
前期末	3. 軸流ポンプ (1) 3.2 概説と軸流ポンプの理論 (動翼) (1) 3.4 遠心ポンプと軸流ポンプ (1) 4. 水車 (1) 4.1 水車の理論 (1) 4.2 ペルトン水車の理論 (1) 4.3 フランシス水車と理論 (1) 5. その他の流体機械 (1) (期末試験) (0)	翼理論による軸流ポンプの原理を理解できる。 軸流ポンプ運転時の問題を理解し、遠心ポンプとの違いを知ることができる。 水車の原理を理解し、ポンプとの関係を理解できる。 ペルトン水車の原理を理解する フランシス水車を理解し、ポンプとの関連性を理解できる。 その他、多くの流体機械を示すことで、その原理と用途を理解できる。
後期中間		
後期末		

合計 15 週

教科書	書名: 流体機械工学 著者: 今木清康 発行所: コロナ社
参考書	書名: 流体機械演習 著者: 原田幸夫 発行所: コロナ社
評価方法と基準	中間試験 50%、期末試験 50% により評価し、60 点以上を合格とする。理解度を深めるために、小テストを行う場合もあり、この時の成績は中間・期末試験に加味する。 試験問題は、教科書の内容、例題と演習問題、並びに必要なに応じて配布する例題等の問題を基本とする。
オフィスアワー	講義実施日の 16:00 ~ 17:00

授業の概要

今日では、家電製品、自動車、ロボットなど機械・装置の制御系において、コンピュータを組み込みデジタル制御が広く利用されるようになってきている。そこで本講義は、多入力多出力システムの解析手法を習得し、制御技術者に必要な制御システムの解析・設計法について学習する。また、最近のインテリジェント制御についても解説する。

関連科目: 制御工学、システム制御、デジタル制御

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	1. デジタル制御の基礎概念 (1) 2. 離散時間系の動的システムと数式表現 (1) ・ Z 変換 (1) ・ パルス伝達関数 (1) 3. 状態方程式の解とシステムの安定性理論 (2) ・ 状態方程式の解 (2) ・ システムの漸近安定性 (2)	(1) サンプリング定理とデジタル量について理解できる。 (2) デジタル信号の数学的取り扱いを理解でき、Z 変換およびパルス伝達関数を求められる。 (3) システムの状態方程式を導出でき、与えられたシステムの安定判別が行える。
後期末	4. システムの可制御性と可観測性 (1) ・ 可制御性 (1) ・ 可観測性 (1) 5. 倒立振子の安定化問題 (2) ・ 状態フィードバック (2) ・ 極配置法と最適レギュレータ法 (2) 6. インテリジェント制御の設計例 (2)	(1) システムの可制御性と可観測性について理解でき、与えられたシステムの可制御性と可観測性を判定できる。 (2) 現代制御理論を用いた種々の設計法のなかで、極配置法、最適レギュレータ、評価関数について倒立振子を例に理解できる。 (3) インテリジェント制御の設計例の内容が理解でき、この制御に関する基礎知識を身に付ける。
	期末試験 (0)	

合計 15 週

教科書	書名: デジタル制御工学	著者: 兼田雅弘、山本幸一郎	発行所: 共立出版
参考書	書名: デジタル制御の基礎	著者: 相良節夫他	発行所: コロナ社
評価方法と基準	教科書の各章末の問題を解答してレポートで提出する (40%)、および後期末試験 (60%) で評価する。試験のレベルは、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 16:30 ~ 17:00		

教科目名: 電磁気応用工学

(Applied Electromagnetism)

担当教員: 保 科 紳一郎

学年・学科/専攻名: 2 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要	
<p>アンテナや高周波回路のように波長に対して回路長が無視できない回路を取り扱う分布定数回路の基本的な考えについて学習する。本講義は理論だけでなく、簡単な分布定数回路の設計、製作、測定を通じて、実際の高周波 (数 GHz 帯) 回路の取扱いについても習熟する。高周波特性の測定に広く用いられているネットワークアナライザを測定に使用することにより、本装置の基本的な使い方も習得する。</p>	
<p>関連科目: 電磁気学、伝送システム工学</p>	
授業内容	達成目標
<p>1. 分布定数回路理論 (4)</p> <p>2. スミスチャートの読み方, 使い方 (3)</p> <p>(前期中間試験) (1)</p>	<p>1. 分布定数回路の基礎概念, 基本的な数式を理解できる。</p> <p>2. 高周波回路の特性を表すスミスチャートの読み方, 利用法について理解できる。</p>
<p>3. ネットワークアナライザの操作実習 (1)</p> <p>4. 高周波回路製作・特性測定実習 (3)</p> <p>5. 整合回路製作・特性測定実習 (3)</p>	<p>3. ネットワークアナライザの基本的な機能, 操作方法を理解できる。</p> <p>4. 指定された仕様のストリップ線路を設計, 製作, 性能測定を行うことができる。</p> <p>5. スタブ回路を使った整合回路を設計, 製作, 性能測定を行うことができる。</p>
前期中間	
前期末	
後期中間	
後期末	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 科目担当者が配布するプリントなど</p> <p>著者:</p> <p>発行所:</p>
参考書	<p>書名: 情報伝送入門</p> <p>RF デザインシリーズ</p> <p>著者: 内藤喜之</p> <p>発行所: 昭晃堂</p> <p>CQ 出版</p>
評価方法と基準	<p>筆記試験 (50%), 実習課題に対するレポート (40%), 出席状況 (10%) を総合的に評価する。期末試験は行わない。総合評価 60 点以上を合格とする。中間試験の内容は講義中に示した例題に沿ったものとする。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 16:00 ~ 17:00</p>

教科目名: レーザー応用計測 (Lasermetrics)

担当教員: 江口 宇三郎

学年・学科/専攻名: 1 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要

光通信および光計測に必須であるレーザーの基本的性質、発振原理および種類について学び、さらに光計測装置を構成する光半導体素子・光電子管などの受光素子、光ファイバならびに光電子回路について理解を深める。また、レーザーや光ファイバなどを応用した光計測技術についても習得する。

関連科目: 光応用工学 (本科 5 年、電気工学科)、電気電子計測 (本科 3 年、電気電子工学科)

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	1. 光の基本的性質 (2) 2. 光半導体素子の種類と特性 (3) 3. レーザの発振原理および種類 (3)	1. 光の波動性と粒子性、発光メカニズムおよびスペクトルについて理解できる。 2. 光半導体の原理、特性および種類について理解できる。 3. レーザの発振原理、種類、単色性・指向性およびコヒーレンス性などの特性を理解できる。
後期末	4. 光ファイバの構造と特性 (3) 5. レーザ応用計測 (4)	4. レーザの伝送媒体である光ファイバの構造と特性について理解できる。 5. レーザ応用計測の種類、特徴と用途を理解できる。
	(後期末試験) (0)	
合計 15 週		

教科書	書名: 光電子工学の基礎 著者: 高橋晴雄、谷口匡 発行所: コロナ社
参考書	書名: 光エレクトロニクス入門 (改訂版) 著者: 西原浩、裏升吾 発行所: コロナ社
評価方法と基準	小試験またはレポート提出 50 % および後期末試験 50 % の結果を総合して評価し、60 点以上を合格とする。 試験問題はそれぞれの達成目標に則した内容の問題を出題する。
オフィスアワー	講義実施日の 16 : 00 ~ 17 : 00

教科目名: 集積回路設計

(VLSI Design)

担当教員: 佐藤 淳

学年・学科/専攻名: 1 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要

システム LSI の重要性と問題点、システム LSI を構成する要素、システム LSI の下流工程の設計技術 (動作合成、論理合成、レイアウト設計、検証) について講義する。

本講義は、株式会社半導体理工学研究センター寄附講座の支援を受け、同講座の講義資料を使用する。

関連科目: 電子回路、計算機工学、計算機システム

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	1. システム LSI およびシステム LSI 設計フロー (1)	(1) システム LSI の概要、役割、問題点を説明できる。 (2) システム LSI の実装、設計手順を説明できる。 (3) システム LSI の構成要素と IP の役割について説明できる。 (4) 論理合成と動作合成の手法の概要を説明できる。
	2. システム LSI 構成要素 (1)	
	(1) マイクロプロセッサ IP、メモリ IP (1)	
	(2) パス・インタフェース (1)	
前期末	3. 機能・論理設計 (1)	(1) 検証技術の重要性、役割、手法の概要を説明できる。 (2) 簡単な論理回路のレイアウト設計ができる。 (3) レイアウト設計の問題点を説明できる。 (4) 低消費電力設計の重要性と低消費電力を実現する手法を説明できる。 (5) テスト容易化設計の必要性と手法を説明できる。
	(1) 動作合成の原理 (1)	
	(2) 動作合成の応用 (1)	
	(3) 論理合成 (1)	
	4. 機能・論理検証 (1)	
	5. レイアウト設計 (1)	
	(1) モジュール・レイアウト (1)	
	(2) チップ・レイアウト (1)	
	6. タイミング検証 (1)	
	7. 低消費電力設計 (2)	
8. テスト容易化設計 (1)		
9. 先端フィジカル設計 (1)		
10. フィジカル設計技術とその適用事例 (1)		
(前期末試験) (0)		
後期中間		
後期末		

合計 15 週

教科書	書名: プリント	著者: 半導体理工学研究センター	発行所:
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	定期試験を 70%、小テスト等を 30% として評価する。		
オフィスアワー	義実施日の 16:30 ~ 17:00		

教科目名: 伝送システム工学

(Transmission Systems for Communications)

担当教員: 保 科 紳一郎

学年・学科/専攻名: 1 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要

本科で学ぶ電磁気学を基本として電磁波の特性について学ぶ。電磁波を表すマックスウェルの方程式について、その導出および単純かつ実用的な条件下での解法について講義する。平面波の伝搬、反射、線上アンテナからの放射など電磁波工学の基礎となる事象について理解できることを目標とする。

関連科目: 電磁気応用工学、電磁気学

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	1. 電磁波の基本法則 (2) 2. 平面波の種類と伝播 (6)	1. 変位電流、電磁界の境界条件を理解できる。 2. マックスウェルの方程式を簡単な条件下で解き、平面波を導出でき、その表現方法を理解できる。平面波の偏波 (TE、TM 波) を理解できること。
後期末	3. 平面波の反射と屈折 (4) 4. アンテナ (3) (学年末試験) (0)	3. 無限長完全導体板、誘電体板に入射する平面波の透過波、反射波を導出できる。 4. 微小ダイポールアンテナ、半波長ダイポールアンテナから放出される電磁界を計算できる。

合計 15 週

教科書	書名: 電磁波工学	著者: 稲垣直樹	発行所: 丸善
参考書	書名:	著者:	発行所:
評価方法と基準	期末試験 (70%)、課題 (20%)、出席状況 (10%) として総合評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。試験は各達成目標に則した内容の問題であり、講義や教科書の例題・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 ~ 17:00		

教科目名: 信号処理特論

(Applied Signal Processing)

担当教員: 武市 義弘

学年・学科/専攻名: 2 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要

デジタル信号処理技術の1つであるブライント信号処理を通して、基礎、技術、アルゴリズムなどの基本的な考え方について学習する。また、輪講発表とすることでプレゼン発表能力の向上を行う。この考え方を習得することで、信号処理の基礎と諸分野での応用を理解することができる。

関連科目: デジタル信号処理、情報処理

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	1. 導入 (2) 2. 基本概念とアプローチ (2) 3. SISO ブライント等化アルゴリズム (3)	1. 信号処理技術についての概要が理解できる。 2. ブライント信号処理技術の基本的概念を学習することで、同定・等化について理解できる。 3. SISO ブライント等化アルゴリズムについて理解できる。
前期末	4. SISO ブライント等化による収束分析 (3) 5. 2次統計量による線形マルチ回路識別法 (1) 6. シングルクューザ回路識別による周波数領域法 (2) 7. 適応マルチ回路等化 (2)	4. SISO ブライント等化アルゴリズムのシミュレーションを通して、係数修正の収束分析について理解できる。 5. 統計量の概念、2次統計量を通して線形マルチ回路識別法について理解できる。 6. 周波数領域法による回路係数修正について理解できる。 7. マルチ回路の係数修正を等化について理解できる。
	前期末試験 (0)	
後期中間		
後期末		

合計 15 週

教科書	書名: ブライント等化と同定 (和訳)	著者: Zhi Ding etc	発行所: Marcel Dekker, INC.
参考書	書名: 適応信号処理	著者: 辻井重男 他	発行所: 昭晃堂
評価方法と基準	輪講発表 40%、プレゼン資料 30%、配布資料 30% で評価し、総合評価 60 点以上を合格とする。輪講発表は、図表の説明、発表態度、質問に対する受答え等について評価する。プレゼン資料と配布資料は、基本構成、図表の記述、まとめの内容等について評価する。		
オフィスアワー	講義実施日の 16:00 ~ 17:00		

教科目名: 音響工学

(Acoustical Engineering)

担当教員: 柳 本 憲 作

学年・学科/専攻名: 2 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要

電気工学をはじめ機械工学や情報工学の分野では、音響信号の利用がますます広がっており、本講義は音響工学の基礎的分野や、音響伝達時に現われる種々の現象、音響利用など具体例を学ぶとともに、音響の技術的意義を教授する。

関連科目: 物理 (音波)

	授業内容	(W)	達成目標
前期中間	1. 音響信号 2. 音波の基礎と波動方程式 3. 音響管	(2) (4) (2)	(1) 音響信号の種類とその基礎 (自己相関関数、相互相関関数、フーリエ級数) について理解できる。 (2) 音波の波動性を考えて波動力学から解析する波動音響学の基礎 (平面波、球面波) について理解できる。 (3) 波動方程式をもちいて音響管の基本的な特性を導出できる。
前期末	4. 音の単位とレベル 5. 音の伝播 6. 室内の音響 7. 音響の利用 前期末試験	(2) (2) (2) (1) (0)	(1) 音響の物理的な評価をするための種々の単位と評価方法について理解できる。 (2) 音波が媒質内を伝播する場合の種々の物理的現象 (減衰、反射、透過、屈折、回折) について理解できる。 (3) 室内における音響の現象と室内に音源がある場合の音響の扱いについて理解できる。
後期中間			
後期末			

合計 15 週

教科書	書名: 機械系の音響工学	著者: 一宮亮一	発行所: コロナ社
参考書	書名: 音響工学	著者: 城戸健一	発行所: コロナ社
評価方法と基準	授業における各課題レポートのレポート (20 %) および前期末試験 (80 %) により評価する。 試験問題は教科書の基礎内容と授業ノートの内容から出題する。		
オフィスアワー	講義実施日の 16 : 30 ~ 17 : 00		

教科目名: シミュレーション工学 (Simulation Engineering)

担当教員: 西山勝彦

学年・学科/専攻名: 2 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要

コンピュータシミュレーションの概要について、具体例を挙げながら概説する。理論と応用面から解説し理解を深め、シミュレーション技術者に必要な知識を身につけさせる。

関連科目: アルゴリズム入門、プログラミング言語

	授業内容 (W)	達成目標
前期中間	1. 遺伝的アルゴリズムの概要 (1) 2. 遺伝的アルゴリズムの理論 (1) 3. 山登り問題への適用方法 (1) 4. 山登り問題のプログラミング (5)	1. 遺伝的アルゴリズムの意義を理解できる。 2. 遺伝的アルゴリズムの基本的な理論を理解できる。 3. 山登り問題への遺伝的アルゴリズムの適用方法を理解できる。 4. 山登り問題へ適用した遺伝的アルゴリズムをプログラムで記述できる。
前期末	5. 巡回セールスマン問題への適用方法 (1) 6. 巡回セールスマン問題のプログラミング (6) (期末試験) (0)	5. 巡回セールスマン問題への遺伝的アルゴリズムの適用方法を理解できる。 6. 巡回セールスマン問題へ適用した遺伝的アルゴリズムをプログラムで記述できる。
後期中間		
後期末		

合計 15 週

教科書	書名: 遺伝的アルゴリズムプログラミング 著者: 平野廣美 発行所: パーソナルメディア
参考書	書名: 著者: 発行所:
評価方法と基準	出席状況 20%、前期末試験 80% 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。
オフィスアワー	講義実施日の 16:00 ~ 17:00

教科目名: 光電子デバイス

(Optoelectronic Devices)

担当教員: 神田 和也

学年・学科/専攻名: 2 年 機械電気システム工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要	
現在の情報処理, 通信の分野に不可欠な電界効果トランジスタ, 半導体レーザ, 発光ダイオード, 受光デバイス, マイクロ波デバイス等の各種光電子デバイスの動作原理を復習するとともに, それらの作成プロセスに関して理解する. さらに, 撮像・表示デバイス, 入力機器, 表示機器等の最新技術について議論し, 理解を深める.	
関連科目: 電子工学, 光エレクトロニクス, 量子力学	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	
後期 末	
合計 15 週	
教科書	書名: 光エレクトロニクス 著者: 岡田 龍雄 発行所: オーム社
参考書	書名: 光デバイス 著者: 末松 康晴 発行所: コロナ社
評価方法と基準	授業態度 10%, 小試験 20%, レポート提出 (2 回以上) 30% および期末試験 40% の結果を総合して評価する. 総合評価 60 点以上を合格とする. 試験問題はそれぞれの達成目標に則した内容の問題を出題する.
オフィスアワー	講義実施日の 16:00~17:00

物質工学専攻

教科目名: 専攻科研究

(Advanced Research)

担当教員: 専攻科指導教員

学年・学科/専攻名: 1~2 年 物質工学専攻

単位数・授業時間: 必修 16 単位 通年 週 (前期 17) (後期 13) 時間 (合計 720 時間)

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

授業の概要	
<p>学生ごとに1つの研究テーマが与えられる。学生は知識、技術、能力を統合して創造力や応用力を発揮して自主的に研究課題解決に取り組む。研究活動を通じて達成すべき能力目標を、1) 研究遂行能力、2) 研究発表能力、3) 研究達成能力とする。研究遂行能力は、自主的、計画的、継続的な研究取り組み姿勢や創造力、考察力などを意味する。(科目評価表 3-1 参照)</p> <p>関連科目: 本科 卒業研究、創造実習 II</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中期</p> <p>1) 研究テーマの選定と内容説明 (1)</p> <p>2) 研究ノートの作成 (5) 研究実施内容や実施計画、研究従事時間、実験データやアイディアなどを記録する習慣を身につける。</p> <p>3) 研究実施計画の作成 (2) 年間実施計画を作成し仕事の全体スケジュールを把握する。必要に応じてさらに詳細な計画を立てる。</p>	<p>1) 研究遂行能力</p> <p>① 自主的、計画的、継続的な研究推進 ・研究ノート作成が継続的にできる。 (研究ノート作成のポイント) ・研究テーマの内容と達成目標が記載されている。・研究の実実施計画表が作成され、必要に応じて見直し修正がなされている。 ・研究従事日時が記載され、ノートから研究実施状況と内容がわかる。</p>
<p>前期 期末</p> <p>4) 研究の遂行と進捗管理 (9) ・研究遂行サイクル(アイディアの創出・調査、実現、データ採取、データ評価・分析、考察、改善)に従って研究活動する。 ・実施結果と実施計画を時々比較し、仕事の進捗管理を行う。必要に応じて実施計画を修正する。 ・指導教員に定期的に進捗報告を行い課題点を明らかにして研究ノートに記す。</p>	<p>② 課題解決のための発想力、創造力の発揮 ・実験装置の組立てや製作能力、ソフトウェアの作成や実現力など</p> <p>③ 結果に対する客観的評価と考察力が発揮できる。</p>
<p>後期 中期</p> <p>5) 研究発表会の実施 (2) ・1年目の成果内容をA4 1枚のお概要にまとめ15分の中間発表報告会を実施する。 ・2年の9月に学位申請報告会、2月に最終研究発表会を実施する。</p> <p>6) 学習成果レポートの作成 (6) 研究で修得した内容をまとめ、学位授与機構に提出する。</p>	<p>2) 研究発表能力</p> <p>① 専攻科1年の中間発表会(3月上旬) 専攻科2年の最終研究発表会で所定の水準の発表ができる。</p> <p>3) 研究達成能力</p> <p>① 2年間に少なくとも1回の学会発表を行う。</p> <p>② 研究論文を研究指導教員と審査担当教員に提出しその審査に合格する。</p>
<p>後期 期末</p> <p>7) 学会発表 (1) 2年間に少なくとも1回学会発表を行う。(日本化学会、高専シンポジウムなど)</p> <p>8) 研究論文の作成 (4) ・研究内容・成果をA4 6ページの論文にまとめる。 ・研究内容の要旨を4つのキーワードと英文150程度でまとめる。</p>	<p>③ 研究論文の最初には、英文で150語程度の要旨と4つのkey wordを書く。また、別途、英文で論文要旨をA4 1枚(500~600 words)に纏めて研究指導教員および英語評価担当教員に提出し合格する。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 著者: 発行所:</p> <p>適宜指示する</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所:</p> <p>理科系の作文術 木下是雄 中央新書 理系発想の文章術 三木光範 講談社</p>
評価方法と基準	<p>学会発表を行わない場合は不合格とする。総合評価は、前記の条件を満たした上で、研究遂行能力 20%、研究発表能力 30%、研究達成能力 50%で100点満点で評価し、60点以上を合格とする。また、学習・教育到達目標 F) の達成要件として研究発表会、研究論文、論文英文要旨の評価が60点以上でなければならない。詳細は、科目評価表 3-1、3-3 参照。</p>
オフィスアワー	随時

教科目名: 専攻科実験

(Advanced Experiments)

担当教員: 物質工学科全員

学年・学科/専攻名: 1 年 物質工学専攻

単位数・授業時間: 必修 2 単位 前期 週 (前期 15) (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: (C) (E) ()

授業の概要	
<p>実験 1 . 融合複合実験では、機械、電気・電子分野に関する基礎実験を通じて知識の幅を広めて生産技術に関わる問題解決力を高めることを目的とする。実験 2 . では、機器分析実験を通じて測定原理や特徴に関する知見を深め専攻科研究に活かせるようにする。</p>	
<p>関連科目: 機器分析、工業分析化学、専攻科研究</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期 中期</p> <p>1 . 融合複合領域実験 (6) 1) 材料実験、2) 機械計測実験 3) 機械切削実験、4) 電気 I、II</p> <p>2 . 機器分析実験 (9) 材料工学系テーマ (1) フーリエ変換赤外線吸収法 (FT-IR) (2) ゲル浸透クロマトグラフィー (GPC)</p>	<p>1 . 融合・複合実験 1) 材料実験: 材料の引っ張り強度、硬さ、曲げ強度、衝撃強度などの物理的意味と定義が理解できる。 2) 機械計測実験: 三次元測定器やノギス、マイクロメータによる三次元工作物の寸法測定法および測定誤差を理解できる。 3) 機械切削実験: 金属や樹脂材料の旋盤加工と工作物の評価方法が理解できる。 4) 電気 I、II: 直流、交流モータの回転制御、整流回路、増幅回路の原理と特性が理解できる。</p>
<p>前期 期末</p> <p>環境工学系テーマ (3) 原子吸光分析法 (4) 誘導結合プラズマ発光分析装置 (IPC) 生物工学系テーマ (5) PCR 法 (6) 電気泳動法</p>	<p>2 . 機器分析実験 (6 時間 × 10 週 = 60 時間) 左記テーマで取り上げた各機器分析について、測定原理および特徴を理解でき、測定試料の準備、測定操作およびデータ解析ができる。</p>
<p>後期 中期</p>	
<p>後期 期末</p>	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 著者: 発行所:</p> <p>テーマ毎に各教員作成のプリント</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所:</p> <p>適宜、各テーマ毎に指示する</p>
評価方法と基準	<p>各テーマ毎にレポートの内容 (結果の考察、文献調査) と取組み姿勢を総合評価し 100 点満点です。詳細は別途シラバス表 3 - 2 科目評価法に示した基準に従う。全体の評価は 1 . 融合複合実験を 40 %、2 . 機器分析実験を 60 % として総合評価をし、60 点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>実験実施日の実験終了後 1 時間程度。</p>

教科目名: 創造実習 II

(Creating PracticeII)

担当教員: 物質工学科全員

学年・学科/専攻名: 1 年 物質工学専攻

単位数・授業時間: 必修 2 単位 後期 週 (前期) (後期 6) 時間 (合計 90 時間)

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

授業の概要	
<p>これまでに学んできた基礎専門知識を活かし、新規な実験プログラムを創造するという課題に対して、構想、実験手順の作成、試行実験などを行い、概念を具体化する方法について学習し、創造力とデザイン力を身につける。また、訪問実験等にティーチングアシスタント (TA) として同行し、実施に伴う問題点を検討することにより、自己再評価によるデザイン修正の能力を養う。さらに、実地体験やグループディスカッションを通して、コミュニケーション能力を向上も図る。</p> <p>関連科目: 創造実習、物質工学実験、卒業研究</p>	
授業内容	(W) 達成目標
前期中間	
前期末	
後期中間	<p>1. 課題の指示と説明、構想と設計 (1)</p> <p>2. 構想と設計、課題に対する検討・相互評価 (1)</p> <p>3. 訪問実験等でのティーチングアシスタント (TA) (3)</p> <p>(1) 訪問実験での TA、</p> <p>(2) 一日体験入学と科学の祭典での TA</p> <p>4. ティーチングアシスタントのまとめと評価 (1)</p> <p>5. 課題製作 1 (実験手順の作成 I) (1)</p> <p>6. 実験手順に対する検討と手順の作成 II (1)</p> <p>7. 実験手順の確認と相互評価 (1)</p> <p>(6 時間 × 9 回 = 54 時間、但し TA(3 回) は前期休業期間中に実施する)</p> <p>(構想力)</p> <p>1. 自ら考え知識を統合して課題の構想ができる。</p> <p>2. 構想に基づいて課題の創造的な設計ができる。</p> <p>(コミュニケーション力)</p> <p>3. 実験等の補助が支障なく行える。</p> <p>4. 実験等の内容を理解して、分かりやすく説明できる。</p>
後期末	<p>8. 課題製作 1 (試行実験 (1 回目) と手順の改良) (1)</p> <p>9. 課題製作 2 ((試行実験 (2 回目) と手順の改良) (1)</p> <p>10. 課題製作 3 (相互実験と手順の改良) (1)</p> <p>11. 製作課題に対する相互評価・意見交換 (1)</p> <p>12. 成果発表準備 (1)</p> <p>13. 成果発表とまとめ (1)</p> <p>(6 時間 × 6 回 = 36 時間)</p> <p>(問題解析・改善力)</p> <p>5. 課題に対する安全性や問題点を発見する力を養う。</p> <p>6. 実体験を課題製作に反映することができる。</p> <p>7. デザインの比較検討が出来る。</p> <p>8. デザインの改良が行える。</p> <p>(発表力)</p> <p>9. 内容をまとめることができる。</p> <p>10. 自らの考えを具体化する力を身につけている。</p> <p>11. 口頭発表によって、考えを伝えることが出来る。</p>
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 著者: 発行所:</p> <p>適宜指示する</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所:</p> <p>身近な化学実験 I・II 日本化学会訳編 丸善</p>
評価方法と基準	<p>構想力と問題解析・改善力をデザイン力と定義する。評価はデザイン力、コミュニケーション能力、発表力をそれぞれ 100 点満点で評価する。総合評価は、デザイン力 90% (構想と設計 30%、創造性 30%、問題解析・改善力 30%)、コミュニケーション力 5%、発表力 5% で行う。デザイン能力が 60 点以上かつ総合評価が 60 点以上を合格とする。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 16:00 ~ 17:00</p>

教科目名: インターンシップ

(Internship)

担当教員: 該当企業等の担当者・専攻科長

学年・学科/専攻名: 1 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 必修選択 2 単位 通年 週 (前期) (後期) 時間 (合計 90 時間)

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

授業の概要	
<p>企業にて90時間(2週間)以上の就業体験学習を行う。体験学習を通じて、学校で学ぶことができない実務上の課題や職場での規則などを理解する。また、実務的課題を通じて実践的問題解決能力やコミュニケーション能力を身につける。ただし、大学院進学を志望する学生で、本科4年で企業での実習を行い工場実習の単位を取得している場合は、大学院でのインターンシップを単位として認める。</p> <p>関連科目: 卒業研究、創造実習 II、専攻科研究</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期中間</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 企業における技術開発と生産活動の実態について体験を通じて学ぶ。 2. 企業において解決すべき課題点としてどのようなものがあるのか体験を通じて学ぶ。 3. 与えられた実践的な課題に対して、知識を総合的に発揮して解決することを学ぶ。 4. 学校で学ぶ基礎知識や理論が実際の生産現場でどのように必要とされるかを学ぶ。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 与えられた課題に対して自主的、計画的に仕事を進め所期の成果が達成できる。 2) 実習結果に対して、大学生レベルの分析力、考察力、改善提案などができる。 3) 実習先において、論理的で分かりやすい発表あるいは報告書が作成できる。
<p>前期末</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 仕事をする上で、企業における組織や人間関係の重要性を体験を通して学ぶ。 6. 企業において必要とされる能力について体験を通じて学ぶ。 7. 企業での実習体験で得たものを、以後の学生生活や就職活動に生かす。 8. 実習体験の内容および成果を分かりやすく発表すること。および論理的な報告書を作成することを学ぶ。 	<ol style="list-style-type: none"> 4) 実習内容の要点を学内のインターンシップ報告会で分かりやすく説明できる。 5) 実習内容の要点を800字程度の実習報告書として簡潔、論理的にまとめることができる。
<p>後期中間</p>	
<p>後期末</p>	
合計 2 週	
教科書	<p>書名: 著者: 発行所:</p> <p>適宜指示する</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所:</p>
評価方法と基準	<p>体験学習90～134時間を2単位とする。135時間以上の場合は長期インターンシップとして扱う。実習先企業担当者による評価50%、実習報告会評価25%、実習報告書評価点25%として総合で評価する。60点以上を合格とする。評価方法の詳細は、科目評価表3-2を参照のこと。大学院でのインターンシップの評価方法は、企業の場合に準じて行う。</p>
オフィスアワー	

教科目名: 長期インターンシップ

(Internship)

担当教員: 該当企業等の担当者・専攻科長

学年・学科/専攻名: 1~2 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 必修選択 3~4 単位 通年 週 (前期) (後期) 時間 (合計 180 時間)

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

授業の概要	
<p>企業において135時間以上(3週間以上)の就業体験学習を行う。体験学習を通じて、学校で学ぶことができない実務上の課題や職場における規則などについて理解する。また、実務的課題を解決する経験を通じて問題解決能力やコミュニケーション能力を身につける。ただし、大学院進学を志望する学生で、本科4年で企業での実習を行い工場実習の単位を取得している場合は、大学院での長期インターンシップを単位として認める。</p> <p>関連科目: 卒業研究、創造実習 II、専攻科研究</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>前期中間</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 企業における技術開発と生産活動の実態について体験を通じて学ぶ。 2. 企業において解決すべき課題点としてどのようなものがあるのか体験を通じて学ぶ。 3. 与えられた実践的な課題に対して、知識を総合的に発揮して解決することを学ぶ。 4. 学校で学ぶ基礎知識や理論が実際の生産現場でどのように必要とされるかを学ぶ。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 与えられた課題に対して、自主的、計画的に仕事を進め所期の成果が達成できる。 2) 実習結果や内容に対して、大学生レベルの分析力、考察力、改善提案ができる。 3) 実習先において論理的で分かりやすい発表や報告書が作成できる。
<p>前期末</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 仕事をする上で、企業における組織や人間関係の重要性を体験を通して学ぶ。 6. 企業において必要とされる能力について体験を通じて学ぶ。 7. 企業での実習体験で得たものを、以後の学生生活や就職活動に生かす。 8. 実習体験の内容および成果を分かりやすく発表すること。論理的で簡潔な報告書を作成すること。 	<ol style="list-style-type: none"> 4) 実習内容の要点を学内のインターンシップ報告会で分かりやすく説明できる。 5) 実習内容の要点を800字程度の実習報告書としてまとめることができる。
<p>後期中間</p>	
<p>後期末</p>	
合計 3 週	
教科書	<p>書名: 適宜指示する。</p> <p>著者: 発行所:</p>
参考書	<p>書名: 著者: 発行所:</p>
評価方法と基準	<p>体験学習時間135~179時間に対して3単位、180時間以上を4単位として扱う。4単位まで認める。実習先担当者の評価50%、インターンシップ報告会評価25%、実習報告書評価25%で総合評価し、60点以上を合格とする。評価方法の詳細は、科目評価表3-2に従う。大学院での長期インターンシップの評価方法は、企業の場合に準じて行う。</p>
オフィスアワー	

授業の概要
 反応速度の定義とおよびその測定方法を説明し、反応速度が微分方程式で表されることを確認する。その積分によって任意の時間における物質の濃度を計算できるようにする。また素反応や律速段階という概念から、反応機構と速度式との関係を明らかにする。さらに、反応速度を理論的に説明するための衝突理論や遷移状態理論を概説し、速度定数を熱力学的に解釈できるようにする。
 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	反応速度の定義と速度測定法 (2) 微分速度式と積分速度式 (2) 平衡及び逐次反応の速度 (2) 反応速度の温度依存性 (2)	・反応速度の定義を濃度の時間変化から説明できること。 ・反応式から微分速度式を示し、一次および二次の積分速度式を誘導できること。 ・アレニウス式を用いて速度定数を算出できること。
後期末	速度式の解釈 (2) 連鎖反応と光反応 (1) 触媒反応 (2) 衝突理論 (1) 遷移状態理論 (1)	・速度データから速度定数や半減期を算出できること。 ・連鎖反応、光反応、触媒反応、酵素反応の反応機構と速度式を説明できること。 ・衝突理論および遷移状態理論によって反応速度定数の意味を説明できること。
	期末試験 (0)	
合計 15 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 千原ら 訳	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) 著者: P. W. Atkins 千原ら 訳	発行所: 東京化学同人
評価方法と基準	期末試験 80 % と課題レポート 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	

授業の概要	
<p>多種多様な有機化学反応も、その基本原理はわずかしかない。有機分子の構造に着目しながら、数ある反応を分類・整理することによって、その基本原理を身に付ける。初めに、混成軌道を復習し、歪みのかかった分子を例にしてその構造と混成軌道の関係について考察する。その後、立体的に規制された有機分子の置換反応や付加反応等を取り扱い、反応生成物と分子構造や分子軌道との関係性について解説する。</p> <p>関連科目: 有機化学、物理化学、無機化学</p>	
	授業内容 (W) 達成目標
前期中間	<p>1. 炭素原子の混成軌道に関する基礎的な知識 (1)</p> <p>2. 炭素と炭素以外の元素との結合の多様性と特徴 (2)</p> <p>3. 置換反応における立体選択性 (2)</p> <p>(1) 反応機構や分子の立体構造が及ぼす影響 (2)</p> <p>4. 付加反応で生成する化合物の立体構造 (1)</p> <p>(1) 付加反応生成物の立体構造 (1)</p> <p>(2) 付加反応の反応機構 (1)</p> <p>中間試験 (1)</p>
前期末	<p>5. 有機分子中の π 電子の自由度と反応の多様性 (1)</p> <p>6. アルデヒド, ケトン, カルボン酸類の反応 (2)</p> <p>7. 分子の立体構造が規制する化学反応 (2)</p> <p>8. 光と熱による転移反応 (2)</p> <p>(前期末試験)</p>
後期中間	
後期末	
合計 15 週	
教科書	<p>書名: 構造有機化学 著者: 齋藤勝裕 発行所: 三共出版</p>
参考書	<p>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</p>
評価方法と基準	<p>講義途中で実施する中間試験 (50%) と前期末試験 (50%) の成績で総合評価する。</p> <p>中間試験の出題範囲は講義開始から中間試験前まで、前期末試験の出題範囲は中間試験以後から講義終了までとする。</p> <p>試験問題レベルは教科書や参考書の内容に即したものとす。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 16:00 ~ 17:00</p>

教科目名: 工業分析化学

(Industrial Chemical Analysis)

担当教員: 物質工学科全員

学年・学科/専攻名: 1 年 物質工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要

様々な機器分析法の原理、特徴および装置の概略等について講義を行う。この講義で得た知見を基に専攻科実験をおこない、各分析方法の理解を深め、専攻科研究に活かせるようにする。

関連科目: 機器分析、専攻科実験、専攻科研究

授業内容 (W)		達成目標
前期中間	以下の機器分析法に関してその原理、特徴、装置の概略およびデータ解析法等について解説する。 概要および日程等説明 (1)	左記テーマで取り上げた機器分析法について、測定原理および特徴、装置の概略、測定からデータ解析までの流れを理解できる。
	(1) ゲル浸透クロマトグラフィー (GPC) (1)	
	(2) フーリエ変換赤外線吸収法 (FT-IR) (1)	
	(3) 誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP) (1)	
	(4) 原子吸光分析法 (1)	
	(5) 電気泳動 (1)	
前期末	(6) PCR 法 (1)	左記テーマで取り上げた機器分析法について、測定原理および特徴、装置の概略、測定からデータ解析までの流れを理解できる。
	(7) 吸光光度法 (1)	
	(8) 高速液体クロマトグラフィー (1)	
	(9) 粒度分布・比表面積測定法 (1)	
	(10) 超伝導核磁気共鳴装置 (FT-NMR) (1)	
	(11) 力学的性質の測定法 (1)	
	(12) X 線回折装置 (1)	
	(13) 走査型電子顕微鏡 (SEM) (1)	
(14) 熱分析 (1)		
後期中間	(前期期末試験) (0)	
後期末		
合計 15 週		

教科書	書名: 各教員作成の資料 著者:	発行所:
参考書	書名: 随時テーマ毎に紹介する 著者:	発行所:
評価方法と基準	前期末試験 (70 %) およびレポート (30 %) により全テーマについての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	

授業の概要	
電極 / 溶液界面で起こる酸化還元反応 (電極反応) 速度すなわち電流と電極電位との関係について解説する。また電極 / 溶液界面の構造および電極反応機構の解析法についても講義する。さらに金属の腐食というやや複雑な現象を取り上げ、電気化学測定法がどのように腐食の研究に適用されているかについても述べる。	
関連科目: 電気化学、物理化学	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間 1 . 電極反応 (1) 電極反応速度と電流 (2) (2) 電極反応速度定数の電極電位依存性 (2) (3) 電気二重層と電極反応機構 (2) (4) 電極反応の解析 (1) 中間試験 (1)	1 . 電極反応速度と電流との関係を理解する。 2 . 電極反応速度定数とその電極電位依存性を理解する。 3 . 電極 / 溶液界面の構造を理解する。 4 . 実験データから電極反応パラメーターを求めることができる。
前期末 2 . 腐食工学 (1) 腐食の電気化学的機構 (2) (2) さまざまな腐食 (2) (3) 腐食反応速度の測定方法 (2) (4) 防食の理論と方法 (1) 前期末試験 (0)	1 . 腐食電位と腐食電流および活性態と不動態について理解する。 2 . 孔食や隙間腐食等のさまざまな形態の腐食反応を説明できる。 3 . 電気化学測定による腐食反応速度の測定原理を理解する。 4 . 防食法について説明できる。
後期中間	
後期末	
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 腐食反応とその制御 (第 3 版) 著者: 玉虫伶太 H.H. ユーリック 発行所: 東京化学同人 産業図書
評価方法と基準	中間試験 (50 %) および前期末試験 (50 %) をおこない、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: 繊維工学

(Fiber and Textile Engineering)

担当教員: 佐藤 貴哉

学年・学科/専攻名: 1~2 年 物質工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要	
高分子化学の礎である繊維材料とその科学について歴史、基礎科学、最先端の繊維材料について講義する。後半では、"Textile Fibers, Dyes, Finishes, and Processes" H. L. Needles 編集 を用いて、輪読ゼミ形式を進める。学生は予め文献調査を行い、その結果を発表する。合成繊維、天然繊維の化学、糸と布を作るための技術など物質工学系技術者として必要な繊維科学の知識を能動的に勉強する。	
関連科目: 機能性材料	
授業内容 (W)	達成目標
前期中間	
前期末	
後期中間	特講) 化学論文の書き方 (1) 1) 繊維の歴史 (1) 2) 繊維の基礎 (2) 3) 紡糸と加工 (2) Cellulosic Fibers Cellulose Ester fibers Protein Fibers Polyamide Fibers
後期末	Polyester fibers Acrylic fibers Polyolefin Fibers Vinyl Fibers Elastmeric Fibers Mineral and Metallic Fibers Spider fibers (9) 染色、繊維加工の化学を理解し、説明できる。 繊維に関する文献調査を企画、実施して、判り易くプレゼンテーションできる。調査内容について議論できる。
合計 15 週	
教科書	書名: やさしい繊維の基礎知識 著者: 繊維学会 編集小委員会 発行所: 日刊工業新聞社
参考書	書名: 新繊維材料入門 著者: 宮本武明 他 発行所: 日刊工業新聞社
評価方法と基準	受講者は"Textile Fibers, Dyes, Finishes, and Processes"の分担箇所を読み、さらに文献調査を行う。その上で調査内容のプレゼンテーションを行う。評価はプレゼンテーションの内容と発表時の配布資料にて評価する (90%)。受講態度 (10%) を総合評価し、60点以上を合格とする。
オフィスアワー	講義実施日の 16:30~18:00、その他の日は随時

教科目名: ゲノム工学

(Genome Biology)

担当教員: 平尾 彰子

学年・学科/専攻名: 1~2 年 物質工学専攻

単位数・授業時間: 選択 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: (E) () ()

授業の概要
 ゲノム計画の第一ラウンドが終わって、各種生物ゲノムの塩基配列が明らかになり、生命を分子レベルで解析できる糸口ができていく。ゲノムの塩基配列がわかってくると、次にはゲノム構造を考え、ゲノムを基盤とした生物学が台頭しつつある。そこで、本講義では、ゲノム、染色体、遺伝子についての基本的なことを理解し、生物を考えていくことを目的としている。
 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	(1) 生命の定義 (1) (2) 染色体と遺伝子の関係 (2) (3) 遺伝子操作 (2) (4) 形質転換 (2) (5) 遺伝子発現 (1)	(1) 生命の定義について理解する。 (2) 遺伝子、染色体について理解する。 (3) 遺伝子操作技術について理解する。 (4) 遺伝子の宿主への導入法について理解する。 (5) 遺伝子の発現について理解する。
後期末	ゲノム生物学 (6) ゲノムからみた生物 (2) (7) 原核生物のゲノム (2) (8) 核ゲノム (1) (9) ミトコンドリアゲノム (1) (10) 色素体ゲノム (1)	(6) ゲノムから生物を観る考え方を理解する。 (7) 生命情報、及び原核生物ゲノムについて理解する。 (8) 核ゲノムについて理解する。 (9) ミトコンドリアのゲノムについて理解する。 (10) 葉緑体など色素体のゲノムについて理解する。

合計 15 週

教科書	書名: プリント配布。適時スライドを使用。 著者: 発行所:
参考書	書名: ヴォート基礎生化学 ゲノム工学の基礎 著者: 田宮信雄他 3 名訳 野島 博 発行所: 東京化学同人 東京化学同人
評価方法と基準	学年末試験 (70%)、小テスト (30%) を総合評価する。総合評価 60 点以上を合格とする。学年末試験は各達成目標に則した内容の問題を出題する。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