

観点5-4-①： 成績評価・単位認定規定や進級・卒業認定規定が組織として策定され、学生に周知されているか。また、これらの規定に従って、成績評価、単位認定、進級認定、卒業認定が適切に実施されているか。

(観点に係る状況)

成績評価・単位認定規程や進級・卒業判定に関しては、規程に定められている(資料5-4-①-1~2)。これらの規程は、学生便覧やシラバス、本校ウェブページでの公開によって、学生に周知している。

各科目の成績評価・単位認定は規程に従って実施されている(資料5-4-①-3~4)。学修単位の科目では、45時間の学修を1単位とすることを周知し評価している(資料5-2-②-2参照)。進級・卒業判定は、進級判定会議及び卒業判定会議で行っている(資料5-4-①-5~6)。また、答案返却期間を設け成績評価に関して学生の意見申し立ての機会を与えている(資料5-4-①-7)。修得できなかった科目があつて進級した学生に対しては、追認試験および単位追認試験の規定を定めている(資料5-4-①-8~9)。

## 教育課程（抜粋）

## 第 4 章 教育課程等

（1年間の授業期間）

**第12条** 1年間の授業を行う期間は、定期試験等の期間を含め、35週にわたることを原則とする。

（教育課程）

**第13条** 学年ごとの授業科目（以下「科目」という。）及びその単位は、別表第1、別表第2及び別表第3のとおりとする。

- 2 各科目の単位数は、30単位時間（1単位時間は、標準50分とする。以下同じ。）の履修を1単位として計算するものとし、当該単位を「履修単位」とする。
- 3 前項の規定にかかわらず、本校が特に指定する授業科目の単位の計算方法は、1単位の学修時間を授業時間及び授業時間外に必要な学修をあわせて45時間とし、次の基準により単位数を計算するものとする。
  - 一 講義については、15時間の授業をもって1単位とする。
  - 二 演習、ゼミ科目については、30時間の授業をもって1単位とする。
  - 三 実験、実習については、45時間の授業をもって1単位とする。
- 4 前項の規定により計算することのできる授業科目の単位数の合計数は、60単位を超えないものとする。
- 5 第2項の規定にかかわらず、卒業研究、卒業制作等の科目について

は、これらの学修の成果を評価して単位の修得を認定することが適切と認められる場合には、これらに必要な学修等を考慮して別表第2に定める単位の修得を認定することができる。

- 6 第1項に定める科目のほか、特別活動を第1学年から第3学年まで各学年30単位時間以上、計90単位時間以上実施するものとする。

（他の高等専門学校における科目の履修）

**第13条の2** 校長は、教育上有益と認めるときは、学生が他の高等専門学校において履修した科目について修得した単位を、30単位を超えない範囲で本校における科目の履修により修得したものとみなすことができる。

- 2 前項に関し、必要な事項は別に定める。

は、これらの学修の成果を評価して単位の修得を認定することが適切と認められる場合には、これらに必要な学修等を考慮して別表第 2 に定める単位の修得を認定することができる。

6 第 1 項に定める科目のほか、特別活動を第 1 学年から第 3 学年まで各学年 30 単位時間以上、計 90 単位時間以上実施するものとする。

(他の高等専門学校における科目の履修)

**第13条の 2** 校長は、教育上有益と認めるときは、学生が他の高等専門学校において履修した科目について修得した単位を、30 単位を超えない範囲で本校における科目の履修により修得したものとみなすことができる。

2 前項に関し、必要な事項は別に定める。

(高等専門学校以外の教育施設等における学修等)

**第13条の 3** 校長は、教育上有益と認めるときは、学生が行う大学における学修その他文部科学大臣が別に定める学修を、本校における科目の履修とみなし、単位の修得を認定することができる。

2 前項により認定することができる単位数は、前条により本校において修得したものとみなす単位数と合わせて 30 単位を超えないものとする。

3 第 1 項の規定は、第 25 条の 2 に定める留学する場合に準用する。この場合において認定することができる単位数は 30 単位を超えないものとする。

4 前 3 項に関し、必要な事項は別に定める。

(工場実習における学修)

**第13条の 4** 校長は、学生にできるだけ企業等の現場において、学術上の技術を実際に習得させ併せて技術者としての自覚を持たせるために工場実習を体験させ、願い出があったものに対しては、この学修の成果を評価して単位の修得を認定することができる。

2 前項に関し、必要な事項は別に定める。

(課程修了の認定等)

**第14条** 全課程の修了の認定に必要な単位数は、167 単位以上（そのうち、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。）とする。

進級認定（抜粋）

**鶴岡工業高等専門学校第1学年から第3学年  
における学業成績の評価並びに進級の認定に  
関する規程**

制 定 平成4年2月26日

最終改正 平成25年4月1日

**第1章 総 則**

（目的）

**第1条** この規程は、鶴岡工業高等専門学校学則に基づき、第1学年から第3学年における、試験、学業成績の評価、授業科目（以下「科目」という。）及びその単位の修得の認定並びに進級の認定等について定めることを目的とする。

**鶴岡工業高等専門学校第4学年及び第5学年  
におけ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**

制 定 平成4年2月26日

最終改正 平成25年4月1日

**第1章 総 則**

（目的）

**第1条** この規程は、鶴岡工業高等専門学校学則に基づき、第4学年及び第5学年における、試験、学業成績の評価、授業科目（以下「科目」という。）及びその単位の修得の認定並びに進級及び卒業の認定等について定めることを目的とする。

（出典：平成25年度 学生便覧，pp. 52～55，pp. 58～61）

## シラバス

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 鶴岡高等学習・教育目標: ( D ) ( E ) ( )

授業の概要	
<p>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。</p> <p>関連科目: 無機化学、無機材料化学、有機材料化学</p>	
授業内容 (W)	達成目標
<p>1. 材料化学とは</p> <p>1.1 材料化学の要素 (1)</p> <p>1.2 材料化学と技術との関連 (1)</p> <p>2. 完全固体の構造</p> <p>2.1 原子中の電子構造 (1)</p> <p>2.2 電子構造と化学的性質 (1)</p> <p>2.3 原子間力 (2)</p> <p>中間試験 (1)</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>原子中の電子の量子数を記述できる。</p> <p>2.3 化学結合の種類と性質を説明できる。</p>
<p>2.3 原子間力の続き (2)</p> <p>2.4 結晶学的記述 (3)</p> <p>2.5 結晶構造解析 (3)</p> <p>(前期末試験) (0)</p>	<p>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。</p> <p>2.4-5. 14 種類のプ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。</p>
<p>3. 高分子の合成と構造</p> <p>3.1 高分子の概念 (2)</p> <p>3.2 様々な合成反応 (2)</p> <p>付加重合、重縮合、重付加、開環重合、付加縮合</p> <p>3.3 付加重合各論 (2)</p> <p>ラジカル重合、イオン重合、配位アニオン重合</p> <p>中間試験 (1)</p>	<p>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。</p>
<p>3.4 平均分子量、分子量分布 (1)</p> <p>3.5 高分子の構造 (2)</p> <p>化学構造および固体構造の分類</p> <p>4. 汎用性高分子の一般的特徴</p> <p>4.1 熱的性質 (2)</p> <p>4.2 加工方法およびプラスチック、ゴム、繊維 (1)</p> <p>4.3 汎用高分子の全般的性質 (2)</p> <p>(学年末試験) (0)</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>
合計 30 週	
教科書	<p>書名: 材料化学 I 著者: C.R. パレット 発行所: 培風館</p> <p>高分子材料化学 著者: 吉田泰彦他 三共出版</p>
参考書	<p>書名: 材料化学概説 著者: 石井勇五郎 発行所: 朝倉書店</p> <p>高分子科学の基礎 著者: 高分子学会 東京化学同人</p>
評価方法と基準	<p>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。</p>
オフィスアワー	授業日の 16 : 00 ~ 17 : 00



資料5-4-①-5

## 進級判定会議（抜粋）

## 平成24年度第12回教員会議議事要旨—(案)—

日 時 平成25年3月13日（水）14:33～15:40

場 所 大会議室

出席者 吉木、宍戸、内海、飯島、佐藤（司）、徳永、長谷川、主濱 以外

## 議 題

## 1. 平成24年度進級判定について

教務主事から、進級判定に当たっては、本会議の議を経て校長が行うこととなっている旨、また、認定の基準について説明の後、資料1に基づき、在籍者650名のうち、15名が進級認定基準に該当しない旨説明があった。

次いで、校長から本件について提案があり、審議の結果、原案どおり認定基準に該当しない15名を除く635名の進級が認定された。

なお、本件認定に基づき、クラスで進路変更等の申し出があった場合は、3月22日（金）までに教務係までご連絡いただきたい旨述べられた。

（出典：平成24年度 第12回教員会議議事録）

資料5-4-①-6

## 卒業判定会議（抜粋）

## 平成24年度第11回教員会議議事要旨—(案)—

日 時 平成25年3月6日（水）13:32～14:05

場 所 大会議室

出席者 教務主事（忌引）、内山、三上、安齋、宍戸、内海、佐藤（義）、徳永、長谷川、田邊、山田、比留間、主濱 以外

## 議 題

## 1. 平成24年度本科卒業判定について

本件について、教務主事に替わって学生主事から、資料1に基づき、卒業認定に当たっては、本会議の議を経て校長が行うこととなっている旨、また、認定の基準について委細説明があり、教務委員会における審議の結果、資料1のとおり、機械工学科42名、電気電子工学科39名、制御情報工学科40名、物質工学科36名の計157名が卒業要件を満たしている旨述べられた。

次いで、校長から、本件について提案があり、審議の結果、原案どおり157名の卒業が認定された。

（出典：平成24年度 第11回教員会議議事録）

答案返却期間（赤枠部分）

平成25年度 行事予定表(学生用)

〔後期〕

	10月(OCT)	11月(NOV)	12月(DEC)	1月(JAN)	2月(FEB)	3月(MAR)	
1	火 後期授業開始	金	日	水 元日	土	土 寮居室移動	1
2	水	土	月	木 冬季休業	日	日 閉寮	2
3	木 月曜授業	日 文化の日	火	金	月	月 リーダーシップセミナー	3
4	金 寮生避難訓練	月 振替休日	水	土	火 卒業研究発表(5E・5I)	火	4
5	土	火 4年工場見学	木 進路指導②4年	日 閉寮 閉寮行事	水	水	5
6	日	水	金	月 授業開始	木 卒業研究発表(5M・5B)	木	6
7	月	木	土	火	金 後期授業終了(専)	金	7
8	火	金	日	水	土	土	8
9	水	土	月	木	日	日	9
10	木	日	火	金	月	月	10
11	金	月	水	土	火 建国記念の日	火	11
12	土	火	木	日	水	水	12
13	日	水	金	月 成人の日	木 卒業試験	木	13
14	月 体育の日	木	土	火 学習到達度試験(3年)	金	金	14
15	火 月曜授業	金	日	水	土	土	15
16	水	土	月	木	日 入学試験/学力	日	16
17	木	日	火	金	月 臨時休業	月	17
18	金	月	水	土 入学試験/推薦	火	火	18
19	土 学年保護者懇談会(4年)	火 編入学試験/学力	木 閉寮行事	日	水	水 卒業式・修了式予行	19
20	日	水	金 終業	月	木 学年末試験	木 卒業式・修了式	20
21	月	木	土 閉寮	火	金	金 春分の日	21
22	火	金	日	水	土	土 卒業試験 答案返却	22
23	水	土 勤労感謝の日	月 天皇誕生日	木	日	日	23
24	木	日	火 冬季休業	金	月	月	24
25	金 50周年式典・祝賀会 鶴峰祭準備	月	水	土	火	火	25
26	土 鶴峰祭	火 後期中間試験	木	日	水	水	26
27	日	水	金	月 寮生会総会	木	木 学年末試験 答案返却	27
28	月 臨時休業	木	土	火	金 終業行事(2校時) 閉寮行事 卒業提出締め	金	28
29	火	金	日	水		土	29
30	水 月曜授業	土	月	木		日	30
31	木		火	金		月 春季休業	31
備考	学位授与申請書類提出 山形県高校新人体育大会 (前期, 10月12日・13日) ラグビー東北大会 ブロン本選 ロボコン東北大会	山形県高校新人体育大会 (後期, 11月2日・3日) ロボコン全国大会(両国)	学位授与申請小論文試験 (専攻科) 進路指導④4年	ラグビー全国大会 スキー授業(2年) TOEIC試験(4年) 寮生役員引継会	研究発表会(専攻科)	合宿(3月期) 研究中間発表会 (専攻科)	備考

(出典：平成25年度行事予定表)

## 追認試験（抜粋）

## 鶴岡工業高等専門学校第1学年から第3学年 における学業成績の評価並びに進級の認定に 関する規程

制 定 平成4年2月26日

最終改正 平成25年4月1日

### 第1章 総 則

(目的)

**第1条** この規程は、鶴岡工業高等専門学校学則に基づき、第1学年から第3学年における、試験、学業成績の評価、授業科目（以下「科目」という。）及びその単位の修得の認定並びに進級の認定等について定めることを目的とする。

### 第2章 試 験

(定期試験)

**第2条** 定期試験は、前期末及び後期末に、期間を定めて行う。

2 前項の試験を行わないで評価し得る科目については、これを実施しないことがある。

(中間試験)

**第3条** 中間試験は、学習指導上必要と認める科目について、各期の中間に行う。

(追試験)

**第4条** 定期試験又は中間試験を、病気、忌引その他やむを得ない理由で、受験できなかった学生に対しては、追試験を行うことができる。

(追認試験)

**第5条** 修得できなかった科目（以下「未修得科目」という。）があつて進級した学生は、第3学年までを限度として、当該科目の修得のため、追認試験を受けなければならない。

2 前項に該当する学生は、追認試験受験願（様式1号）を学級担任及び科目担当教員を経て、校長に提出しなければならない。

(出典：平成25年度 学生便覧，p. 52)

## 単位追認試験（抜粋）

**鶴岡工業高等専門学校第 4 学年及び第 5 学年  
におけ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**

制 定 平成 4 年 2 月 26 日

最終改正 平成 25 年 4 月 1 日

**第 1 章 総 則**

(目的)

**第 1 条** この規程は、鶴岡工業高等専門学校学則に基づき、第 4 学年及び第 5 学年における、試験、学業成績の評価、授業科目（以下「科目」という。）及びその単位の修得の認定並びに進級及び卒業の認定等について定めることを目的とする。

**第 2 章 試 験**

(定期試験)

**第 2 条** 定期試験は、前期末及び後期末に行う。

2 前項の試験を行わないで評価し得る科目については、これを実施しないことがある。

(追試験)

**第 3 条** 定期試験を、病気、忌引、その他やむを得ない理由で受験できなかった学生に対しては、追試験を行うことができる。

(単位追認試験)

**第 4 条** 前年度において履修した科目のうち、修得できなかった科目（以下「未修得科目」という。）があつて進級した学生については、当該年度を限度として、当該科目の単位の修得のため、単位追認試験を行うことができる。

2 前項の試験を受けようとする学生は、単位追認試験受験願（様式 1 号）を学級担任又は指導教員及び科目担当教員を経て、校長に提出しなければならない。

(出典：平成 25 年度 学生便覧，p. 58)

(分析結果とその根拠理由)

成績評価・単位認定、進級・卒業判定は、学則や規程で明確に示し、学生便覧やシラバスに明記され、学生に周知している。成績評価は、シラバスに記載された「評価方法と基準」に基づき厳正に行われている。

単位認定、進級・卒業判定は、進級判定会議及び卒業判定会議において適切に実施されている。

#### <専攻科課程>

**観点5-5-①： 教育の目的に照らして、準学士課程の教育との連携、及び準学士課程の教育からの発展等を考慮した教育課程となっているか。**

(観点に係る状況)

本校専攻科課程は、準学士課程5年間の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的知識と技術者教育を教授している(資料5-5-①-1)。専攻科課程カリキュラムの編成方針は学習・教育目標に基づいている。専攻科課程は準学士課程で学んだ専門知識を発展、深化するように位置づけられている(資料5-5-①-2~3)。なお、準学士課程4~5年を含めた4年間の教育内容はJABEEによって認定されたプログラムであり、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が保証されている(資料5-5-①-4~5)。

## 専攻科課程

## ◎専攻科課程

## 養成する人材像

幅広い知識を統合した構想力や対応力に優れ、国際的に活躍できるコミュニケーション力を身につけた実践的開発型技術者。

## 学習・教育目標と具体的な到達目標

**(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。

## 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。

（出典：平成25年度 シラバス，pp.2~3，pp.12~13）

教育課程の体系性と科目別系統図

表 6 学習・教育目標を達成するための授業科目の流れ-1  
 (◎、○は特に重要な科目を示す。):専門基礎コア科目【部2-4】:分野別要件の基礎工学科目【部2-1】:融合複合科【部2-3】

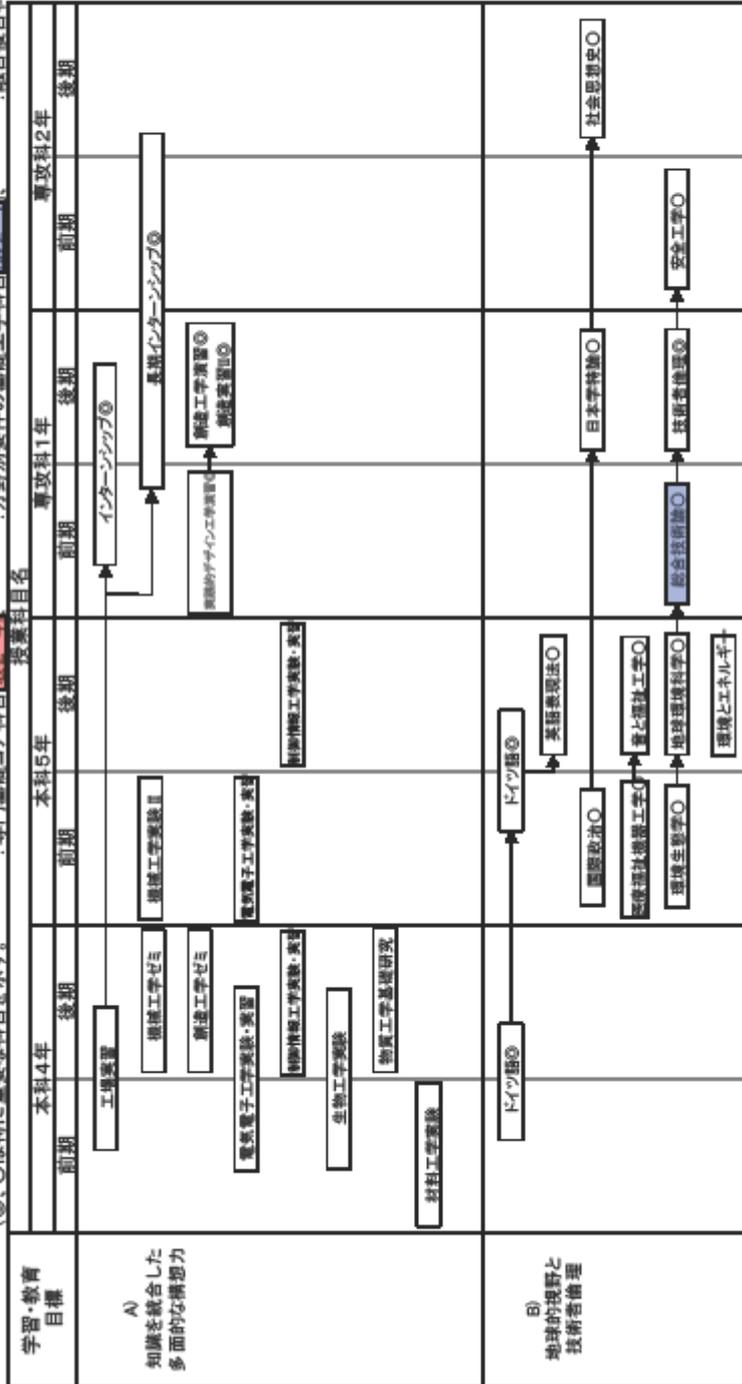


表 6 学習・教育目標を達成するための授業科目の流れ-2

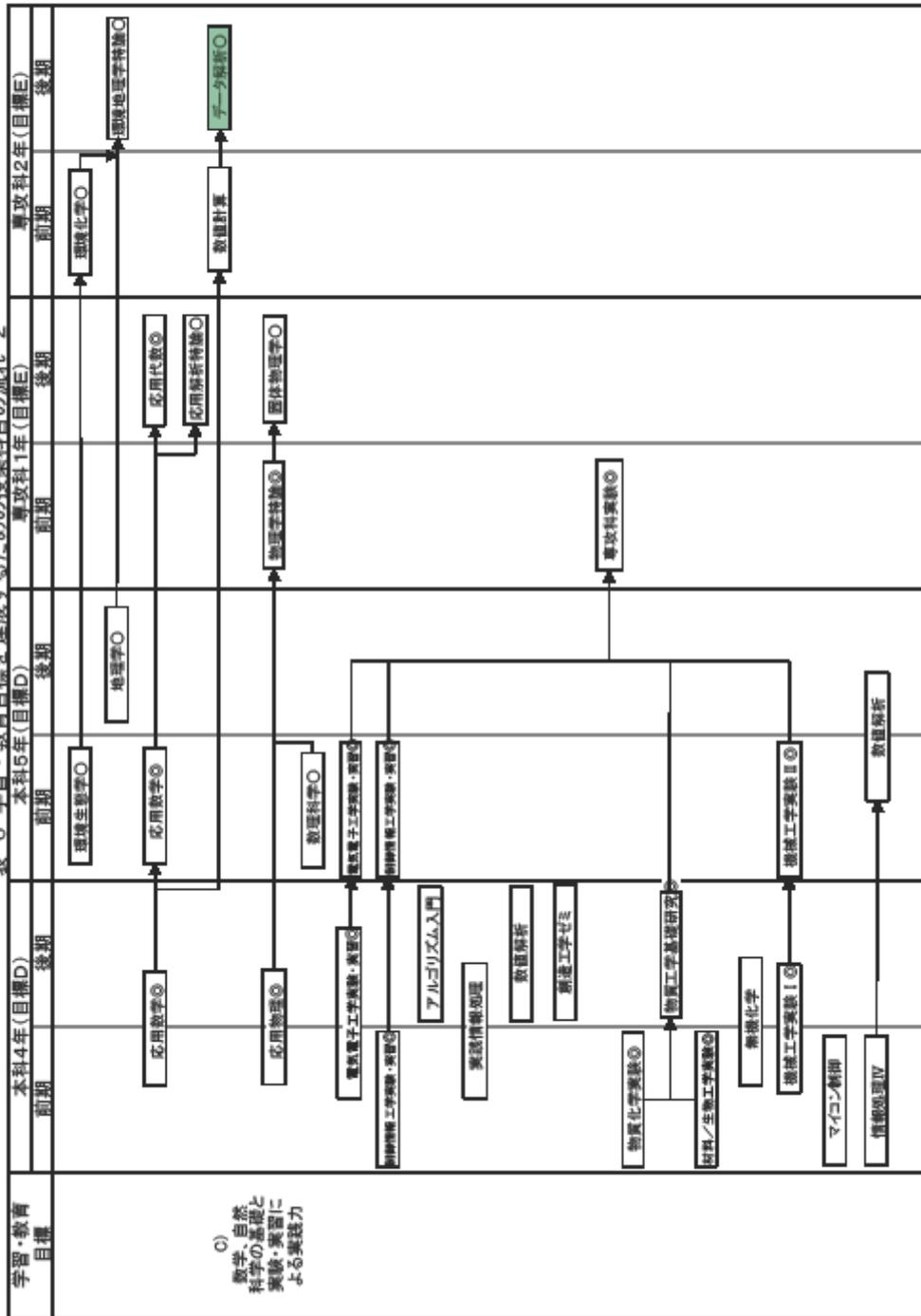








表 6 学習・教育目標を達成するための授業科目の流れ-6

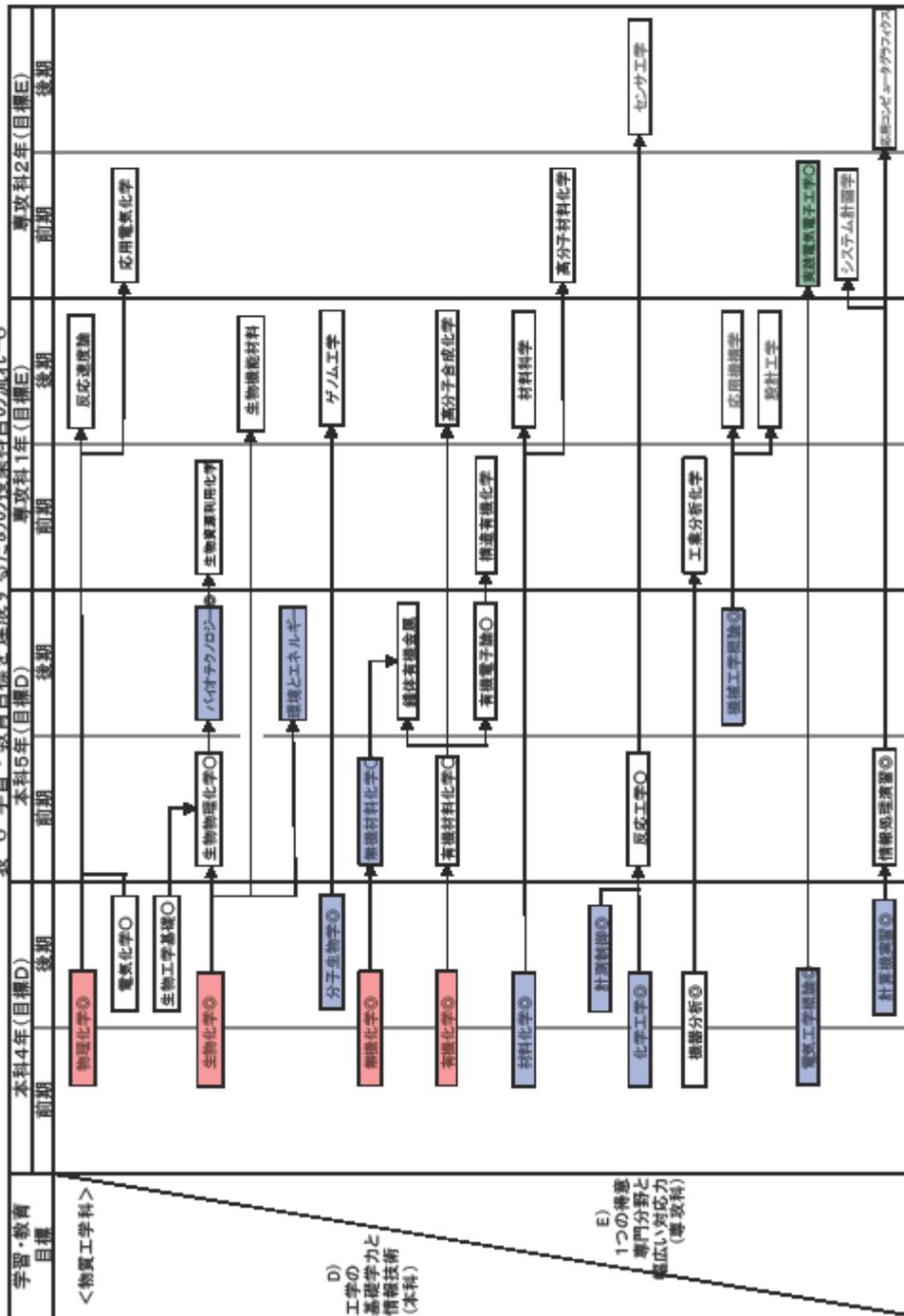
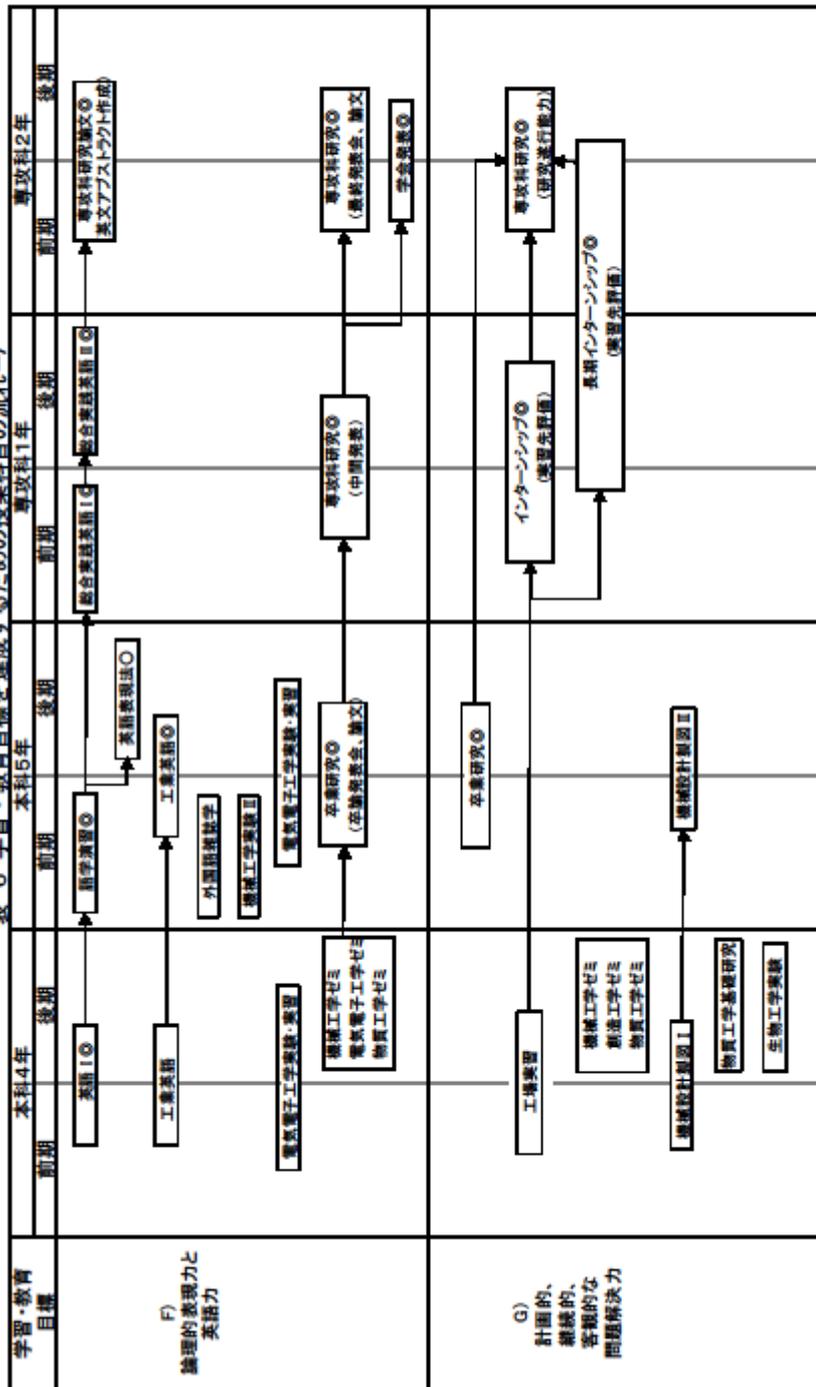


表 6 学習・教育目標を達成するための授業科目の流れ-7



(出典：学生課資料)

資料 5-5-①-3

## シラバス

教科目名: 応用代数 ( Applied Algebra )

担当教員: 佐藤 浩

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		
本科で修得した線形代数の知識を発展させ、ベクトル空間と線形写像について学ぶ。		
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	1. ベクトル空間 (1)	・ベクトル空間とは何かを理解する。
	2. 部分空間 (1)	・ベクトル空間の部分空間とは何かを理解する。
	3. 1次独立・1次従属 (1)	・1次独立と1次従属の意味を理解し、与えられたベクトルが1次独立か1次従属かを判定できるようになる。
	4. 基底と次元 (1)	・ベクトル空間とその部分空間の次元を求められるようになる。
	5. 基底と次元 (2) (1)	・ベクトルを与えられた基底について成分表示できるようになる。成分表示することで、有限次元ベクトル空間は有限次元ベクトル空間と同一視できることを理解する。
	6. ベクトルの成分 (1)	
	7. 総合演習 (1)	
	8. 定期外試験 (1)	
前 期 末	9. 線形写像 (1)	・単射、全射、全単射、合成写像の意味を理解する。線形写像とは何かを理解する。
	10. 線形写像の行列表現 (1)	・線形写像は行列で表されることを理解し、線形写像を表す行列を求められるようになる。
	11. 像空間と核空間 (1)	・像空間と核空間の意味を理解し、それぞれの次元を求められるようになる。また、次元の関係を理解する。
	12. 像空間と核空間 (2) (1)	・線形変換の場合、線形写像で得られたことがどのように特殊化されるかを学ぶ。
	13. 線形変換 (1)	
	14. 線形変換 (2) (1)	
(期末試験) (0)		
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: 線形代数 大関清太 森北出版 基礎線形代数セミナー 横田一郎 現代数学社	
評価方法と基準	定期試験 35%, 定期外試験 35%, 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	

(出典:平成25年度 シラバス, p. S-8)

## 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。

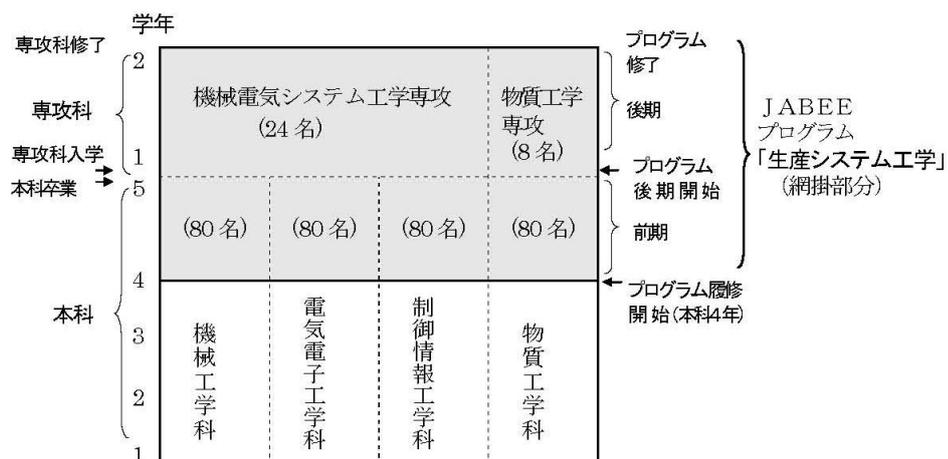
JABEE 認定された教育プログラムは国際的にも承認・公開されています。プログラム修了生は修習技術者となり国家資格である技術士の1次試験が免除される特典があります。JABEE プログラムの特徴を以下に要約します。（JABEEの詳細については、<http://www.jabee.org/> を参照のこと。）

- ・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。

(出典：平成25年度 シラバス, pp. 14～15)

# 認 定 証

鶴岡工業高等専門学校  
専攻科

プログラム名：生産システム工学

工学（融合複合・新領域）関連分野

頭書の技術者教育プログラムは審査の結果  
JABEE認定基準に適合していることを認定  
します

Since 1999

認定開始年度：2005年度

（次回審査時期およびその内容については審査結果報告書に記載）

2006年5月8日

日本技術者教育認定機構

会長 大橋 秀雄



（出典：学生課資料）

(分析結果とその根拠理由)

教育内容は大学水準であり国際的にも通用する適切なものとなっている。教育課程の体系的性と科目別系統図、シラバスに示すように、準学士課程の教育との連携、及び準学士課程の教育からの発展等を考慮した教育課程となっている。

**観点5-5-②：** 教育の目的に照らして、授業科目が適切に配置され、教育課程が体系的に編成されているか。また、授業の内容が、全体として教育課程の編成の趣旨に沿って、教育の目的を達成するために適切なものとなっているか。

(観点到に係る状況)

専攻科課程では、準学士課程の専門基礎科目を土台に専門共通科目及び専門科目を配置し、学習・教育目標に即して系統的、体系的、連携的に編成している(資料5-5-①-1~2参照)。科目の単位は、必要とされる単位の半分以上を選択で取得できるようになっており、JABEEにおける工学(複合・融合)を目指すのに適切となっている(資料5-5-②-1~2)。授業内容は大学水準となっている(資料5-5-②-3~8)。専攻科研究の実施に当たっては研究ノートを活用して継続的、計画的な解決能力を育成している(資料5-5-②-9)。

資料 5 - 5 - ② - 1

## 専攻科の授業形態

一般科目・共通選択科目

別表第 4

## 専 攻 科

一般科目・共通専門科目 (各専攻共通)

(平成25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	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			
		システム計画学	2			2		
		生物機能材料	2		2			
		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	22		6	12	4	
		開 設 単 位 合 計		32	8	8	12	4

資料5-5-②-1 続き

## 機械電気システム工学専攻

## 専 攻 科

機械電気システム工学専攻

(平成25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 選択 科目	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				
	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 ム ュ レ ー シ ョ ン 工 学	2			2		
	セ ン サ 工 学	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	

資料5-5-②-1 続き

## 物質工学専攻

## 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 選択 科目	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				
	工業分析化学	2	2				
	応用電気化学	2			2		
	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	

(出典：平成25年度 学生便覧，pp.29～33)

## 学習・教育到達目標のための科目の選択要件（抜粋）

## 講義科目

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。	

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 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 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 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 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 無機排化学 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）

（出典：平成 25 年度 シラバス，pp. 17～18）

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 2-3 情報系科目群

	科目名
<b>情報技術科目群</b>	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。

## 実験科目（抜粋）

学習・教育目標（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。」

<p>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。</p>	<p>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。</p>
--	--

表2-2 実験系科目群

	科目名
<b>実験・実習科目群</b>	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	

（出典：平成25年度 シラバス，pp.16～18）

## 専攻科担当教員の授業担当科目 (抜粋)

## 総合科学科

職名	氏 名	授業担当科目 (下線の科目は専攻科授業科目)
教授	澤 祥	地理, 地理学, 日本事情, <u>環境地理学特論</u>
准教授	山 田 充 昭	歴史Ⅰ, 国際政治, 日本事情
教授	佐 藤 浩	数学Ⅰ, 数学Ⅱ, <u>応用代数</u>
教授	上 松 和 弘	数学Ⅰ, 応用数学
准教授	野々村 和 晃	数学Ⅰ
准教授	茨 木 貴 徳	数学Ⅰ, 数学Ⅱ, 応用数学
講 師	田 阪 文 規	数学Ⅰ, 数学Ⅱ
講 師	木 村 太 郎	数学Ⅱ, 応用数学, <u>応用解析特論</u>
助 教	上 條 利 夫	化学
助 教	大 西 宏 昌	物理, 数理科学
准教授	本 間 浩 二	保健・体育
講 師	比留間 浩 介	保健・体育
教授	大河内 邦 子	国語
准教授	加 田 謙一郎	国語, <u>日本学特論</u>
教授	窪 田 眞 治	ドイツ語
准教授	田 邊 英一郎	英語Ⅰ, 英語Ⅱ, 語学演習
准教授	阿 部 秀 樹	英語Ⅰ, 英語Ⅱ, 語学演習, <u>総合実践英語Ⅱ</u>
講 師	主 濱 祐 二	英語Ⅱ, 語学演習
助 教	徳 永 慎太郎	英語Ⅰ, 語学演習, 英語表現法, <u>総合実践英語Ⅰ</u>

(出典：平成 25 年度 学生便覧, p. 169)

## 専攻科担当教員の専門分野（抜粋）

## 総合科学科

## 教員及び専門分野 Teaching Staff and Specialties

氏名 Name	職名 Title	学位等 Degree	専門分野 Specialties
大河内 邦子 OROCHI, Kuniko	教授 Professor	文学修士 M. A.	国文学、国語コミュニケーション Japanese Literature, Japanese Communication
佐藤 浩 SATO, Hiroshi	教授 Professor	理学修士 M. Sc.	組合せ論 Combinatorics
澤 祥 SAWA, Hiroshi	教授 Professor	教育学修士 M. Ed.	自然地理学、地形学、活断層研究 Physical Geography, Geomorphology, Research for Active Fault
窪田 眞治 KUBOTA, Shinji	教授 Professor	文学修士 M. A.	ドイツ文学 German Literature
上松 和弘 UEMATSU, Kazuhiro	教授 Professor	理学博士 D. Sc.	代数幾何学、複素幾何学 Algebraic Geometry, Complex Geometry
田邊 英一郎 TANABE, Eicchiro	准教授 Associate Professor	教育学修士 M. Ed.	英語学、英語教育学 English Linguistics, Applied Linguistics
本間 浩二 HONMA, Koji	准教授 Associate Professor	体育学士 B. PE.	ラグビー Rugby Football
加田 謙一郎 KADA, Kenichiro	准教授 Associate Professor	修士(文学) M. A.	国文学 Japanese Literature
山田 充昭 YAMADA, Mitsuki	准教授 Associate Professor	博士(文学) D.A.	日本史学 Japanese History

氏名 Name	職名 Title	学位等 Degree	専門分野 Specialties
阿部 秀樹 ABE, Hideki	准教授 Associate Professor	修士(音声学・英語教授法) MA Phonetics/MA TESOL	英語音声学・音韻論、第二言語の音韻習得 English Phonetics and Phonology, L2 Phonology
野々村 和晃 NONOMURA, Kazuki	准教授 Associate Professor	博士(理学) D.Sc.	環論 Ring Theory
茨木 貴徳 IBARAKI, Takaozumi	准教授 Associate Professor	博士(理学) D.Sc.	非線形関数解析学、凸解析学 Nonlinear Functional Analysis, Convex Analysis
比留間 浩介 HIRUMA, Kosuke	講師 Lecturer	博士(コーチング学) D.Co.	トレーニング科学 Training Science
木村 太郎 KIMURA, Taro	講師 Lecturer	博士(理学) D.Sc.	微分幾何学 Differential Geometry
主演 祐二 SHUHAMA, Yuji	講師 Lecturer	修士(教育学) M.Ed.	英語学、英語教育学 English Linguistics, Applied Linguistics
田阪 文規 TASAKA, Fuminori	講師 Lecturer	博士(理学) D.Sc.	群論 Group Theory
上條 利夫 KAMIJO, Toshio	講師 Lecturer	博士(理学) D.Sc.	分析化学、分光学、材料科学 Analytical Chemistry, Spectroscopy, Material Science
徳永 慎太郎 TOKUNAGA, Shintaro	助教 Assistant Professor	文学修士 M. A.	英語、国際交流 English, International Exchange
大西 宏昌 OHNISHI, Hiromasa	助教 Assistant Professor	博士(理学) D.Sc.	理論固体物理学 Theoretical Solid State Physics

(出典：学校総覧 2013, pp. 8～9)

## 専攻科担当教員の授業担当科目

## 機械工学科

職名	氏 名	授業担当科目（下線の科目は専攻科授業科目）
教授	本 橋 元	機械力学Ⅰ・Ⅱ，機械設計製図， <u>機械工学実験Ⅰ・Ⅱ</u> ，工業力学， <u>応用機構学</u> ，塑性加工学， <u>専攻科実験</u>
教授	末 永 文 厚	エネルギー交換工学， <u>設計工学</u>
教授	當 摩 栄 路	物理，応用物理
教授	田 中 浩	機械工作法Ⅰ・Ⅱ， <u>機械工学実験Ⅰ</u> ， <u>機械工学実習Ⅱ</u> ，精密加工学， <u>専攻科実験</u>
准教授	竹 村 学	情報処理，情報処理Ⅰ・Ⅱ，数値解析， <u>機械設計製図</u> ， <u>機械工学実験Ⅰ</u> ，システム計画学
准教授	五十嵐 幸 徳	材料学Ⅰ・Ⅱ，製図・製作実習， <u>機械工学実験Ⅰ</u> ， <u>材料設計学</u>
准教授	増 山 知 也	基礎製図，材料力学Ⅱ， <u>機械工学実験Ⅰ</u> ， <u>設計工学</u> ， <u>創造工学演習</u> ， <u>専攻科実験</u>
准教授	佐々木 裕 之	マイコン制御，メカトロニクス， <u>機械設計製図</u> ， <u>機械工学実験Ⅱ</u> ， <u>機械工学概論</u> ， <u>総合技術論</u> ， <u>専攻科実験</u>
准教授	矢 吹 益 久	工業力学，熱力学，熱力学演習， <u>機械工学実習Ⅰ</u> ， <u>機械工学実験Ⅱ</u> ， <u>機械要素設計</u> ， <u>総合技術論</u>
准教授	小野寺 良 二	創造実習，材料力学Ⅰ，制御工学， <u>創造工学演習</u> ， <u>実践的デザイン工学演習</u> ， <u>専攻科実験</u>
助教	今 野 健 一	機械製図，機構学， <u>機械工学実験Ⅰ</u> ， <u>機械運動学</u>

(出典：平成 25 年度 学生便覧，p. 171)

専攻科担当教員の専門分野  
機械工学科

教員及び専門分野 Teaching Staff and Specialties

氏名 Name	職名 Title	学位等 Degree	専門分野 Specialties
末永文厚 SUENAGA, Fumiatsu	教授 Professor	工学修士 M. Eng. 技術士(機械) P.E. JP	熱流体工学 Thermal Fluidics
本橋元 MOTOHASHI, Hajime	教授 Professor	博士(工学) D. Eng.	自然エネルギー Natural Energy

氏名 Name	職名 Title	学位等 Degree	専門分野 Specialties
當摩栄路 TOMA, Eiji	教授 Professor	工学士 B. Eng. 技術士(機械) P.E. JP	品質工学、機械設計 Quality Engineering, Mechanical Design
田中浩 TANAKA, Hiroshi	教授 Professor	博士(工学) D. Eng.	加工学 Manufacturing Technology
竹村学 TAKEMURA, Manabu	准教授 Associate Professor	工学修士 M. Eng.	システム計画学 System Planning
五十嵐幸徳 IKARASHI, Yukinori	准教授 Associate Professor	工学修士 M. Eng.	材料工学 Material Engineering
増山知也 MASUYAMA, Tomoya	准教授 Associate Professor	博士(工学) D. Eng.	機械要素設計 Machine Element Design
佐々木裕之 SASAKI, Hiroyuki	准教授 Associate Professor	修士(理工学) D. Sc. Tech.	ロボット工学 Robotics
矢吹益久 YABUKI, Masuhisa	准教授 Associate Professor	博士(工学) D. Eng.	真空工学 Vacuum Engineering
小野寺良二 ONODERA, Ryoji	准教授 Associate Professor	博士(工学) D. Eng.	計測制御 Instrumentation & Control
今野健一 KONNO, Ken-ichi	助教 Assistant Professor	博士(工学) D. Eng.	生体力学 Biomechanics

(出典：学校総覧 2013, pp. 10～11)

## 専攻科課程 使用教科書 (抜粋)

## 一般科目・共通専門科目

環境地理学特論	地球学入門	酒井治孝／東海大学出版会
日本学特論	モオツァルト・無常という事	小林秀雄／新潮文庫
総合技術論	適宜プリントを配布	
実践的デザイン工学演習	各教員・講師により必要に応じ適宜プリントを配布	
物理学特論	量子力学・統計力学入門	星野公三・岩松雅夫／裳華房
技術者倫理	適宜プリントを配布	
データ解析	新訂確率統計	高遠節夫, 他／大日本図書
実践電気電子工学	エレクトロニクス入門	樋渡涓二／コロナ社
設計工学	設計検討ってどないすんねん!	山田学ほか／日刊工業新聞社
システム計画学	システム工学	古川正志／コロナ社
センサー工学	センサー工学 (プリント)	
生物機能材料	教員自作プリント	
材料科学	基礎固体化学	村石治人／三共出版
数値計算	理工系の基礎数学8 数値計算高	橋大輔／岩波書籍
経営工学	ISO9000 入門	上月宏司、井上道也／日本規格協会
	および配布プリント	
環境化学	環境の化学	安藤・古田・瀬戸・秋山共著／日新出版
安全工学	配布プリント	

## 物質工学専攻

生物資源利用化学	配布プリント	
工業分析化学	配布プリント	
高分子材料化学	コンパクト高分子化学	宮下徳治／三共出版
高分子合成化学	高分子合成化学	遠藤剛他／化学同人

(出典：平成25年度 シラバス)

研究ノート (抜粋)

1. 研究テーマ	油脂熱分解法によるBDF製造と評価
2. 概要	現在のバイオディーゼルの燃料(BDF)の製造はメチルエステル化法が主であるがグリセリンの副成物や副物の使用が問題となっている。本提案では触媒を用いた熱分解法により低コストで上記の問題を解決する製造法を確立する。
3. 最終達成目標	BDFの収率60%以上、白濁点0℃以下、酸価および動粘度が軽油規格に適合する事
4. 研究計画	(1) 市販食用油の熱分解 最適温度と時間 (2) 熱分解生成物の評価 酸価、白濁点、動粘度 (3) 廃食用油の熱分解 (4) 熱分解生成物の評価 (5) 製造工程の見直し (6)

5. 実施計画 ( )内番号は、研究計画と対応 (点線は、計画。実行結果を実線で示す。)

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
項目												
(1)	----->											
(2)			----->				----->					
(3)				----->			----->					
(4)					----->		----->					
(5)								----->		----->		
(6)												

6. 発表予定

年 月	学会等の名称
24年 3月	廃棄物資源学会
9月	学内発表会
25年 1月	高専シンポジウム
2	学内発表会



(分析結果とその根拠理由)

科目系統図より、教育の目的に照らして授業科目が適切に配置され、教育課程が体系的に編成されている。また、授業内容は大学水準で適切なものとなっている。

**観点 5-5-③： 教育課程の編成又は授業科目の内容において、学生の多様なニーズ、学術の発展の動向、社会からの要請等に配慮しているか。**

(観点に係る状況)

学生の多様なニーズに応えるため、大学及び他の教育施設において開設する授業科目の単位の認定、単位互換制度、インターンシップ制度を設定している(資料 5-5-③-1~4)。学術の発展の動向に配慮し、「経営工学」等の科目をおいている(資料 5-5-③-5~7)。社会からの要請に応えるため、TOEIC IPテスト、研究テーマの公募を実施している(資料 5-5-③-8~9)。

資料 5-5-③-1

大学及び他の教育施設における授業科目の単位の認定(抜粋)

### 鶴岡工業高等専門学校専攻科の授業科目の履修等に関する規程

(目的)

**第1条** 鶴岡工業高等専門学校学則(昭和38年4月1日制定。以下「学則」という。)第45条第3項及び第47条の規程に基づき、専攻科の授業科目の履修方法及び成績の評価並びに修了の認定等について定めることを目的とする。

(他の教育施設において履修した単位の認定)

**第8条** 大学及び他の教育施設において開設する授業科目の履修を希望する者は、事前に別に定める「受講届」を提出しなければならない。

2 前項の規定により授業科目を履修し修得した単位については、20単位を超えない範囲で専攻科における授業科目の履修とみなし、単位の修得を認定することができる。

(出典：平成25年度 学生便覧，pp.84~86)

単位互換に関する包括協定書

単位互換に関する包括協定書

この協定に参加する各大学（短期大学・高等専門学校を含む）は、相互の交流と協力を振興し、教育研究の活性化及び教育課程の充実を図りつつ、学生に多様な教育を提供することを目的とし、次により単位互換を行うことに合意する。

（対象学生）

第1条 本協定による単位互換制度の対象となる学生は、本協定に参加する各大学に在学する学生とする。

（受入学生の呼称）

第2条 本協定に基づき、各大学が受け入れる他大学の学生は、単位互換履修生と称する。

（受入学生数）

第3条 各大学が受け入れる単位互換履修生の数は、受入大学が決定する。

（履修方法）

第4条 単位互換履修生の科目登録、単位の認定等の履修方法については、受入大学の規則の定めるところによる。

（授業料等の費用）

第5条 単位互換履修生の受入に係る検定料、入学科及び授業料は徴収しない。ただし、放送大学が受け入れた単位互換履修生及び放送大学の全科履修生で放送大学以外の大学が受け入れた単位互換履修生の授業料については、受入大学の定めるところによる。

（運営組織）

第6条 本協定書に基づく単位互換を円滑に実施するため、本協定に参加するすべての大学の代表者による運営組織を設ける。

（改廃）

第7条 本協定に参加する大学の変更及び本協定書の改廃については、学長間の協議によるものとする。

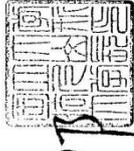
（その他）

第8条 本協定書に定めるもののほか、単位互換の実施に関する細目は、覚書により別に定める。

附 則 この協定は、平成18年4月1日から施行する。

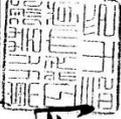
本協定書は9通作成し、それぞれ署名捺印の上、各自が1通を保管する。

平成18年2月15日



仙道富士郎

山形大学 長



小沢 明

東北芸術工科大学 長



廣井 正彦

山形県立保健医療大学 長



小松 隆二

東北公益文科大学 長



澤井 昭男

山形県立米沢女子短期大学 長



内田 英子

山形短期大学 長



原田 恒男

羽根学園短期大学 長



野中 勉

鶴岡工業高等専門学校 校長



丹保 寛仁

放 送 大 学 長

（出典：単位互換に関する包括協定書）

インターンシップ

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	
企業または海外の教育機関等において、135時間以上(3週間以降)の就業体験学習あるいは異文化交流 体験学習を行い、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、異文化などを理解する。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。また、大学院進学を志望する学生で、本科4年で企業での工場実習の単位を取得している場合は、大学等でのインターンシップも単位として認める。 関連科目: 卒業研究、創造工学演習、専攻科研究	
授業内容 (W)	達成目標
前期中間 1. 企業等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. 企業等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実習先現場でどのように必要とされるかを学ぶ。	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。
前期末 5. 仕事をする上で、実習先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. 企業等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. 企業等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。	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。
後期中間	
後期末	
合計 3 週	
教科書	書名: 適宜指示する 著者: 発行所:
参考書	書名: 著者: 発行所:
評価方法と基準	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。企業以外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。
オフィスアワー	

インターンシップ派遣先（抜粋）

平成24年度 専攻科インターンシップ報告会プログラム

開催日時：平成24年 9月27日(木) 9:00～14:40（8:45集合）

場所：12Fゼミ室

発表方法：パワーポイント、発表時間：7分、質疑応答：5分

専攻科1年は全員出席し、他の学生の発表を聴講する。

9月27日(木)

開始時間	学生名	実習企業名	発表評価担当教員（2名）	
9:05	開式	座長 宮崎 専攻科長		
9:10～9:22		(株)ニシカフ	宮崎	佐藤(淳)
9:22～9:34		(株)ニシカフ	〃	〃
9:34～9:46		TDK庄内株式会社, 十川産業(株)	〃	〃
9:46～9:58		ルネサス山形セミコンダクタ株式会社	〃	〃
9:58～10:10		旭化成(株), (株)ネットブレインズ	〃	〃
		休憩(～10分) 座長 佐藤(淳) 専攻長		
10:20～10:32		(株)今野	佐藤(淳)	宮崎
10:32～10:44		(株)今野	〃	〃
10:44～10:56		(株)クラレ新潟事業所	〃	〃
10:56～11:08		(株)高木製作所	〃	〃
11:08～11:20		(株)シンクロン鶴岡工場	〃	〃
		休憩(～10分) 座長 宮崎 専攻科長		
11:30～11:42		(株)庄内クリエート工業	宮崎	飯島
		(株)庄内クリエート工業		
11:42～11:54		住鋳潤滑剤(株)	〃	〃
11:54～12:06		DIC(株)	〃	〃
		昼休み 座長 飯島 専攻長		
13:10～13:22		大阪有機化学工業(株)	飯島	佐藤(淳)
13:22～13:34		米沢浜理薬品工業(株)	〃	〃
13:34～13:46		慶應大学先端生命研	栗野	〃
13:46～13:58		東燃ゼネラル石油(株)／東燃化学(同)	飯島	〃
13:58～14:10		ディップソール(株)	〃	〃
14:10～14:22		長谷川香料(株)	〃	〃
14:22～14:34		慶應大学先端生命研	〃	〃

\* 専攻科2年生

別日

(出典：学生課資料)

多様な授業科目 (抜粋)

経営工学

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)	
1. 4 ISO9001の導入 (1)		
前期 末	2. 生産システム工学	3. グローバル経済に向けて、企業と取り巻く環境と望まれる人材について理解できる。
	2. 1 生産管理技術概要 (1)	
	2. 2 IE概説 (1)	
後期 中間	2. 3 VE概説 (1)	
	2. 4 QCその他 (1)	
後期 末	2. 5 トヨタ生産方式他 (1)	
	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)		
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	

資料5-5-③-6

## 平成24年度 客員教授講演実績一覧

企業名	前田製管(株)	酒田共同火力発電(株)	酒田天然ガス(株)	東北エプソン(株)	ルネサス山形セミコンダクタ(株)
役職	相談役	取締役社長	代表取締役社長	代表取締役社長	代表取締役社長
客員教授	前田 直己 様	天笠 俊介 様	秋山 伊佐雄 様	酒井 明彦 様	森岡 國男 様
実施日時	平成24年5月9日	平成24年7月26日	平成24年8月2日	平成24年7月5日	平成24年7月19日
内容	講演	講演	工場見学及び講演	講演	講演

(出典:学生課資料)

資料5-5-③-7

## 経営工学

## 客員教授・特別講師による特別講義を実施しました

2012年8月27日 at 1:55 PM

今年度、専攻科の前期開講科目「経営工学」では、本校客員教授5名のほか、特別講師2名も加わった計7名の方々にご講義いただきました。

講義の内容は、実際の現場見学を含め、企業の経営に関すること、ものづくりに重要なこと、技術者として人間として成長するためには、など多岐にわたりました。

どの講師の方々も、ご自身のご経験を基に時に笑いも交えながら、熱心にご講義いただきました。学生も毎回貴重なお話を耳を傾け、熱心にメモを取るなどして聞き入っていました。

(出典:本校ウェブページ)

H24年度 TOEIC IPテストの受験学生数				
	第1回	第2回	第3回	第4回
	5月2日	7月12日	10月6日	1月18日
4年		4		173
5年	13	1	12	43
専攻科	4	12	1	17
	17	17	13	233

1月18日受験結果（抜粋）

クラス	Listeningスコア	Readingスコア	Totalスコア
4 M	190	130	320
4 M	200	110	310
4 M	175	110	285
4 M	170	105	275
4 M	240	175	415
4 M	435	310	745
4 M	235	155	390
4 M	305	225	530
4 M	205	130	335
4 M	125	125	250
4 M	160	120	280
4 M	245	155	400
4 M	220	150	370
4 M	205	130	335
4 M	205	145	350
4 M	185	100	285
4 M	165	85	250
4 M	230	110	340
4 M	250	110	360
4 M	205	110	315
4 M	175	140	315
4 M	240	130	370
4 M	175	90	265
4 M	220	175	395
4 M	125	90	215
4 M	190	95	285
4 M	240	145	385
4 M	125	100	225
4 M	495	415	910
4 M	215	145	360
4 M	265	115	380
4 M	180	135	315
4 M	160	125	285
4 M	175	65	240
4 M	230	125	355
4 M	330	180	510
4 M	230	110	340
4 M	135	105	240
4 M	215	125	340
4 M	225	120	345

4 M	225	130	355
4 M	230	150	380
4 M	175	100	275
4 M	165	155	320
4 E	300	135	435
4 E	190	90	280
4 E	170	130	300
4 E	200	150	350
4 E	155	120	275
4 E	175	95	270
4 E	145	135	280
4 E	165	95	260
4 E	265	115	380
4 E	200	125	325
4 E	235	175	410
4 E	215	190	405
4 E	225	180	405
4 E	320	270	590
4 E	175	90	265
4 E	200	140	340
4 E	180	145	325
4 E	205	140	345
4 E	230	110	340
4 E	125	115	240
4 E	190	110	300
4 E	225	135	360
4 E	280	200	480
4 E	125	100	225
4 E	220	95	315
4 E	280	125	405
4 E	205	130	335
4 E	230	175	405
4 E	220	115	335
4 E	155	105	260
4 E	170	125	295
4 E	200	125	325
4 E	235	140	375
4 E	120	90	210
4 E	250	110	360

(出典：学生課資料)

## 研究テーマ公募

## ⑥卒業研究テーマ公募

## 2012年度の卒業研究テーマ採択状況

担当教員指導下で行う本科5年生の卒業研究，及び専攻科研究において，学外から提示された課題を検討し，その解決策を模索する．本校が保有する，地域協力・学生教育双方の機能向上を意図した試みである．2012年度における実施状況は以下のとおり．

応募者	担当教員	研究テーマ
慶應義塾大学先端生命科学研究所	神田 和也	アートメディア型水槽の試作
山形県庄内総合支庁	佐藤 司	流木の炭焼きによる再資源化の検討
山形県庄内総合支庁	佐藤 司	漂着漁網を原料とする再生プラスチックの製造と評価
スパイバー(株)	佐藤 司	絹フィブロインタンパク質による水溶液中の金属吸着
金網 秀典 (株)イワテック	佐藤 司	油脂熱分解法によるBDF製造と評価
保健医療関係教育研究機関	小野寺良二	療育支援椅子の起立支援機構の検討
保健医療関係教育研究機関	小野寺良二	療育支援椅子の開発
スパイバー(株)	佐藤 貴哉	ナノファイバー機能性材料の開発
帯谷食品(株)	平尾 彰子	赤カブの漬け汁がマウス末梢時計遺伝子および、代謝関連遺伝子に与える影響

応募者	担当教員	研究テーマ
帯谷食品(株)	平尾 彰子	漬物に含まれるナトリウムが体内時計に与える影響
オリエンタルモーター(株)	柳本 憲作	疲労試験下における長寿命ファンの音質変化
オリエンタルモーター(株)	柳本 憲作	Phoenicsによるクーリングファン用制御回路基盤の熱流動解析

(出典：テクノセンターレポート2013, pp.12～13)

(分析結果とその根拠理由)

本校では，大学及び他の教育施設において開設する授業科目の単位の認定やインターンシップの単位化等を実施している。客員教授による講義，TOEICの受験促進，研究テーマの公募などを行っている。

以上により，学生の多様なニーズ，学術の発展動向や社会からの要請等に配慮している。

観点5-6-①： 教育の目的に照らして、講義、演習、実験、実習等の授業形態のバランスが適切であり、それぞれの教育内容に応じた適切な学習指導法の工夫がなされているか。

(観点に係る状況)

基本教育目標および専攻科の学習・教育目標に沿って教育課程を編成している。授業形態は、一般科目と専門科目がバランスよく配置されている(資料5-5-②-1参照, 資料5-6-①-1)。いずれの授業も少人数を生かした授業が行われている(資料5-6-①-2)。また、「技術者倫理」ではグループワーク, プレゼンテーションを通して考察させている(資料5-6-①-3)。「実践的デザイン教育」では地域連携型問題解決に取組み, フィールド型授業を軸とした課題探究, 問題解決, プレゼンテーションまでを行い問題を解決する構想力を養っている(資料5-6-①-4)。また, CO-OP教育を実施し地元企業との共同連携による技術者教育を実施している(資料5-6-①-5)。

資料5-6-①-1

授業形態のバランス

専攻科課程 学習教育目標における講義, 演習, 実験・実習の割合

物質工学専攻

	(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			(B)地球的視野と技術者倫理を身につける			(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		
	講義	演習	実験 実習	講義	演習	実験 実習	講義	演習	実験 実習
単位数合計	0	2	8	14	0	0	8	0	2
割合[%]	0.0%	20.0%	80.0%	100.0%	0.0%	0.0%	80.0%	0.0%	20.0%
	(D)工学の基礎学力と情報技術を身につける			(E)一つの得意分野をもち、生産技術に関する幅広い対応能力を身につける			(F)論理的表現力と英語力を身につける		
	講義	演習	実験 実習	講義	演習	実験 実習	講義	演習	実験 実習
単位数合計	16	0	0	36	0	18	4	0	16
割合[%]	100.0%	0.0%	0.0%	66.7%	0.0%	33.3%	20.0%	0.0%	80.0%
	(G)計画的, 継続的, 客観的な問題解決能力を身につける								
	講義	演習	実験 実習						
単位数合計	0	2	22						
割合[%]	0.0%	8.3%	91.7%						

(出典：学生課資料)

受講者数

科目名/氏名	開講学年数	1年												2年																	
		機械電気システム工学専攻						物質工学専攻						機械電気システム工学専攻						物質工学専攻											
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6						
総合実践英語 I	1 20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																		
総合技術論	1 20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																		
実践的デザイン工学演習	1 20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																		
応用代数	1 23	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																		
物理学特論	1 47	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																		
実践電気電子工学	2 26																														
センサー工学	2 3																														
経営工学	2 27																														
専攻科研究	12 47	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																		
専攻科実験	1 20	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																		
材料力学特論	1 11	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																			
流体機械	1 8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																			
材料設計学	2 0																														
音響工学	2 8																														
シミュレーション工学	2 2																														
集積回路設計	1 10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																			
電磁気応用工学	2 8																														
信号処理特論	2 4																														
構造有機化学	12 15																														
工業分析化学	1 9																														
応用電気化学	12 12																														

(出典：学生課資料)

技術者倫理

教科目名: **技術者倫理** ( **Engineering Ethics** )  
 担当教員: 穴 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 ) 鶴岡高专学習・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副く。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振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

(出典：平成 25 年度 シラバス, p. S-10)

実践的デザイン工学演習

教科目名: **実践的デザイン工学演習** ( Practice for Pragmatic Design Engineering )

担当教員: 穴戸道明・宝賀剛・佐藤司・小野守良二

学年・学科/専攻名: 1 年 両専攻共通

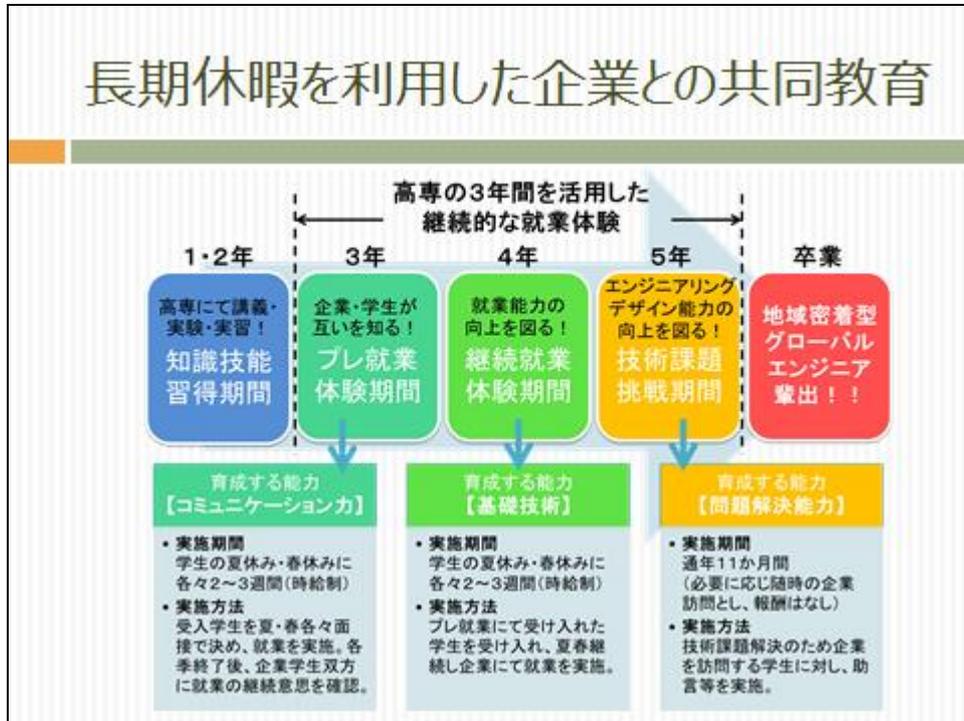
単位数・授業時間: 必修 2 単位 前期 週 ( 前期 2 ) ( 後期 ) 時間 ( 合計 90 時間 )

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事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	(W) 達成目標
<p><b>【事前調査】</b> (1)</p> <p>1) 学校教員の有する研究シーズの予習 (把握・理解)</p> <p><b>【現地合宿：(グループワーク)】</b> (9)</p> <p>1) 課題の指示と説明</p> <p>2) 課題の検討・調査・解決法の立案</p> <p>3) 製作</p> <p>4) 地域課題の調査、抽出、改善案の立案・討論</p> <p>5) プロポーザルの準備・資料作成</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3. 独創的なアイデアに基づく設計ができる。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>7. 自分の設計を分かりやすく工図発表することができる。</p> <p>8. 他者の発表内容を理解し討論することができる。</p>
<p><b>【講義・講演聴講】</b> (教員および外部招聘講師) (4)</p> <p>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。</p> <p><b>【成果発表 (プロポーザル)】</b> (1)</p> <p>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>	
後期中間	
後期末	
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: 発行所:</p>
参考書	<p>書名: 適宜紹介する</p> <p>著者: 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>

CO-OP 教育 (抜粋)

## 長期休暇を利用した企業との共同教育



## 夏季CO-OP教育実施に向けたスケジュール

実施内容	期間	
参加募集 (企業採用票を学生課掲示板に掲示)	4/30～6/7	希望者は学生課へ(申請書類・履歴書作成)
履歴書提出(見本表・裏)	6/10～6/14	学生課にて一括送付
企業との面接	6/17～6/26	詳細実施日は後日連絡
企業と学生との雇用契約	6/27～7/12	同上
企業と高専との協定書	7/16～7/19	同上
就業前オリエンテーション	7/22～7/26	同上
夏季CO-OP教育実施	7/29～8/31	ウェブサイトに就業日誌記載(日誌・コメント)
就業成果ポスター作成	9/1～10/30	11月成果発表会にて発表

(CO-OP 教育 企業採用票)

## CO-OP(コーオプ)教育 採用票

地域企業で  
『モノ造りの現場』を学ぶ！



募集企業	ティービーアール株式会社
就業体験 学習目標	生産工学(IE)、品質管理(QC)手法を学ぶ コミュニケーションスキルの向上
就業内容	技術スタッフ補佐(プレーキ関係鋳物製造ライン)
応募資格	本科3,4年生 専攻科1年生
募集人数	1名
就業期間	H25年3月18日(月)~3月29日(金) 【2週間】
就業時間	8:15~17:10(日勤)
就業場所	鶴岡市宝田一丁目11-16
待遇	時給750円

**募集期限**  
**H25.2.22(金)**

**参加希望する学生は学生課教務係へ**

(出典：学生課資料)

(分析結果とその根拠理由)

基本教育目標および学習・教育目標に基づいて講義、実習、実験等が適切に配置されている。専攻科課程の少人数制のもとで、グループワーク型、フィールド型授業、CO-OP教育などを導入しており、教育内容に応じた適切な学習指導法の工夫がなされている。

観点5-6-②： 教育課程の編成の趣旨に沿って、シラバスが作成され、事前に行う準備学習、教育方法や内容、達成目標と評価方法の明示等、内容が適切に整備され、活用されているか。

(観点に係る状況)

シラバスには、学習教育目標に沿って、授業の概要、授業内容、達成目標、評価方法等が記載されている(資料5-5-①-1参照)。学修単位科目についてもシラバスに明示されている(資料5-6-②-1)。シラバスの作成方法は教員に周知している(資料5-2-②-4参照)。

作成されたシラバスは、教員・学生に配布している他、本校ウェブページでも公開されており、教員は、シラバスに沿って授業、成績評価を行うと共に授業の進捗状況を確認している(資料5-6-②-2~3)。

専攻科課程のシラバス

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: 1 年 両専攻共通

単位数・授業時間: 必修 2 単位 前期 通 (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) ( ) ( )

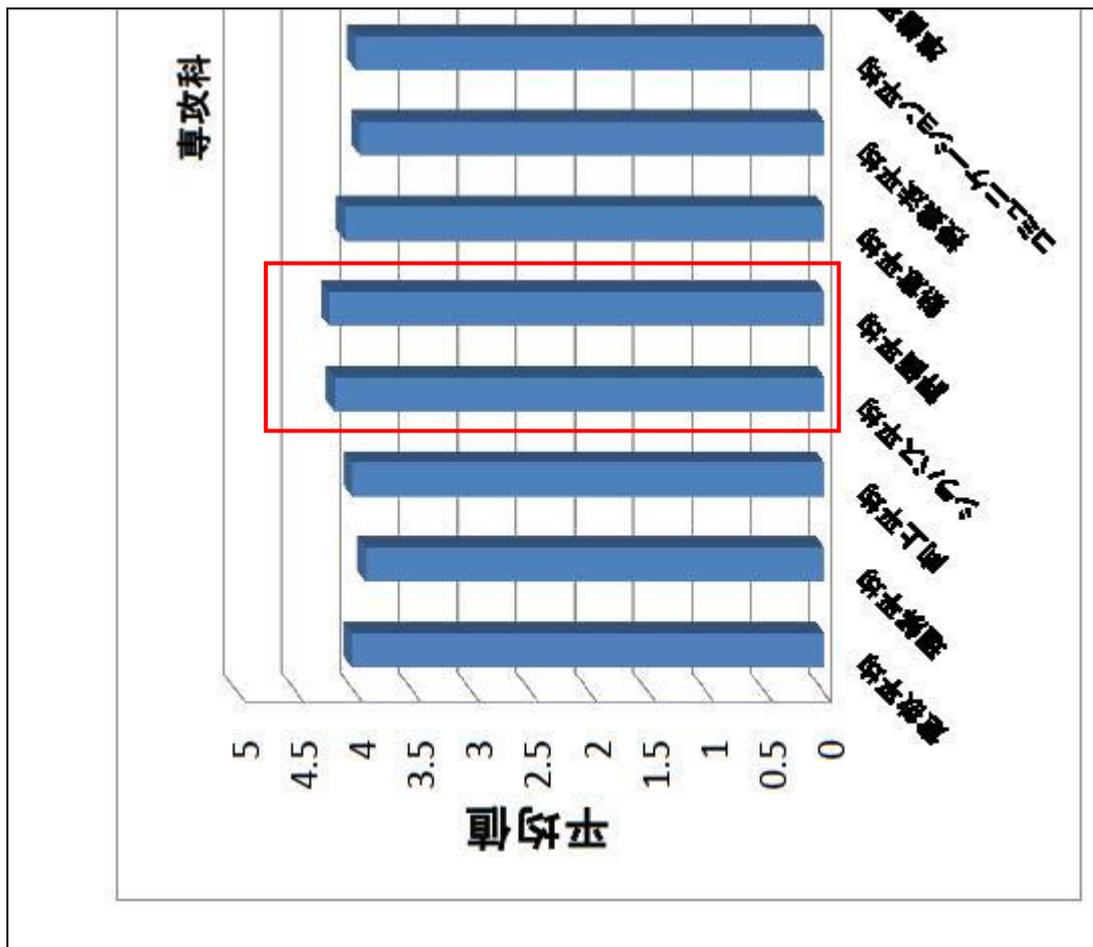
授業の概要	
<p>半導体などの電子デバイスやレーザーの動作原理を理解する上で量子力学と統計力学の知識は必要である。本講義では、前半に量子力学の基礎的概念とシュレーディンガー方程式および波動関数について理解し、その応用例を学ぶ。後半では統計力学の手法と固体の比熱や磁性現象の微視的理解について学ぶ。定性的理解に留まらず、簡単な物理モデルの数理解析が出来ることを目標とする。</p> <p>関連科目: 応用物理、応用数学、固体物理学</p>	
授業内容	達成目標
<p>前期中間</p> <p>1. 現代物理学への導入 (1)</p> <p>2. 量子力学の考え方 (1)</p> <p>3. 固有関数とエネルギー固有値 (1)</p> <p>4. 水素原子の構造 (1)</p> <p>5. スピンと元素の周期律 (1)</p> <p>6. 分子や固体の構造 (2)</p> <p>(前期中間試験) (1)</p>	<p>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。</p> <p>2. シュレーディンガー波動方程式を記述できる。</p> <p>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。</p> <p>4. 水素原子のエネルギー準位と電子軌道を理解できる。</p> <p>5. パウリの排他律と多電子原子の構造を説明できる。</p> <p>6. H<sub>2</sub> 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。</p>
<p>前期末</p> <p>7. 熱力学と気体分子運動論 (1)</p> <p>8. 統計力学の考え方 (1)</p> <p>9. 分配関数と自由エネルギー (1)</p> <p>10. 固体の比熱 (1)</p> <p>11. 磁性体の統計力学 (1)</p> <p>12. フェルミ統計とボーズ統計 (2)</p> <p>(前期末試験)</p>	<p>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。</p> <p>8. エルゴード定理と等重率の原理を理解する。</p> <p>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。</p> <p>10. 格子振動と固体の比熱の関係を理解し、アインシュタインやデバイの比熱式を定量的に説明できる。</p> <p>11. 磁性体の相転移を Ising 模型を用いて説明できる。</p> <p>12. 電子や光子の集団の統計について理解し、金属の Fermi 準位や半導体のバンド構造を説明できる。</p>
後期中間	
後期末	
合計 15 週	
教科書	<p>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</p>
参考書	<p>書名: 基礎物理学選書 2 量子論 著者: 小出昭一郎 発行所: 裳華房</p> <p>基礎物理学選書 10 統計力学 著者: 市村 浩 発行所: 裳華房</p>
評価方法と基準	<p>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。</p>
オフィスアワー	<p>講義実施日の 16:30~17:30</p>

資料5-6-②-2

授業改善アンケート（抜粋）

質問3	この授業を意欲的に受講しましたか。	5	4	3	2	1
質問4	内容を理解できましたか。	5	4	3	2	1
質問5	考え方、能力、知識、技術などの向上に得るところがありましたか。	5	4	3	2	1
質問6	シラバスに授業の目標や授業計画は具体的に示されていましたか。	5	4	3	2	1
質問7	シラバスに成績評価基準と評価方法は具体的に示されていましたか。	5	4	3	2	1
質問8	教員に敬意は感じられましたか。	5	4	3	2	1
質問9	教え方（教授法）はわかりやすかったですか。	5	4	3	2	1
質問10	教員の一方的な授業ではなく、コミュニケーションはとれていましたか。	5	4	3	2	1

アンケート結果（抜粋）



(出典：学生課資料)



(分析結果とその根拠理由)

学習教育目標に沿った内容が明確に記載されたシラバスが作成され、教員はシラバスに沿って授業の実施、成績評価を行っている。シラバスは関係者に配布され、活用されている。

**観点5-6-③： 創造性を育む教育方法の工夫が図られているか。また、インターンシップの活用が図られているか。**

(観点に係る状況)

創造性を育む教育として機械電気システム工学専攻は「創造工学演習」、物質工学専攻は「創造実習Ⅱ」において、PBL型授業科目を実施している(資料5-6-③-1)。「実践的デザイン工学演習」を実施し異なる分野の学生同士のグループワークを通して、地域課題の抽出と解決案を討論させ、成果を一般に公開している(資料5-6-③-2)。また、「専攻科研究」を通して創造性を育む教育を実施している(資料5-6-③-3~4, 資料5-5-②-9参照)。また、インターンシップは必修科目であり、自主的・計画的な取組み、分析力・考察力を育成している。実習先評価表、実習報告書とそのプレゼンテーション資料で総合評価をしている(資料5-5-③-3~4参照, 資料5-6-③-5~6)。

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**  
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。

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

授業内容 (W)		達成目標
前期中間		
前期末		
後期中間	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)	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	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)	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: **創造実習 II** ( **Creating Practice II** )

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	
この講義では、エンジニアリングデザインに関する能力を向上させることを目的とする。社会の要求を解決するために、これまでに学んできた基礎専門知識を活かし、必ずしも正解のない問題に取り組み、実現可能な答えを見つけ出ししていく能力を身に付ける。	
関連科目: 創造実習、物質工学実験、卒業研究	
授業内容 (W)	達成目標
前期 中間	
前期 末	
後期 中間	1. 授業説明とファシリテーションの準備 (1) 2. ファシリテーション・トレーニング 1 (1) 3. ファシリテーション・トレーニング 2 (1) 4. 訪問実験等でのティーチングアシスタント (TA) (1) (1) 訪問実験での TA (1) (2) 一日体験入学と科学の祭典での TA (2) 5. 教材開発コンテスト応募作品制作 1 (1) 6. 教材開発コンテスト応募作品制作 2 (1) 7. 教材開発コンテスト応募作品制作 3 (1)
後期 末	8. モノづくりコンテスト 1 (1) 9. モノづくりコンテスト 2 (1) 10. モノづくりコンテスト 3 (1) 11. 成果発表会準備 (1) 12. 成果発表会 (1) 13. まとめ・アンケート (1)
合計 15 週	
教科書	書名: 適宜指示する 著者: 発行所:
参考書	書名: 身近な化学実験 I・II 著者: 日本化学会訳編 発行所: 丸善
評価方法と基準	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。
オフィスアワー	講義実施日の 16 : 00 ~ 17 : 00

## デザイン教育の例 授業の進め方

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事物を創造し管理するために、種々の学問・技術を統合して、必ずしも正解のない問題に取り組み、実現可能な解を見つけ出して行くことであり、その全過程がエンジニアリングデザイン」として定義できますので、デザイン教育は、技術者教育の根幹として位置づけられます。

エンジニアリングデザイン能力には、問題設定力、構想力、創造性、種々の学問・技術の統合化・応用能力、構想したものを図や文章、式、プログラム等で表現できる能力、経済性・安全性・倫理性・環境への影響等の観点から問題点を認識し、これから生じる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多くの能力が含まれます。

### 2. 科目の目的

当該科目は、社会のニーズを解決するためのものづくり演習、メーカーの手法を学ぶために産業人との協働型教育、発想力を豊かにするための創成演習、チームワーク力育成のためのグループによる課題解決演習、情報発信力を強化するプレゼンテーションなどを通じて、エンジニアリングデザインにおいて必要となる知識と技術、発想力、そして開発力を育てることを目的としています。

とくに、既存科目にはない差別化された本科目の特徴は以下3つを基軸として進めます。

- 1) **地域連携型教育** (公益性の観点から、地域がもつ課題を抽出し解決に取り組む)
- 2) **学科横断型教育** (2専攻\*混成でプロジェクト員を構成する)
- 3) **合宿型体験教育** (協働の価値の理解、組織内における個人の役割と意識を育てる)

※機械電気システム工学専攻 (ME 専攻) と 物質工学専攻 (CB 専攻)

### 3. 授業の進め方

この授業の進め方は大別して、1)事前予備調査 2)フィールドワーク (合宿形態の現地調査・現地作業など) 3)講義型授業と討論 4)プロポーザル (成果発表会) に分けられ、前期総時間数 90 時間の取り組みを行う。

日 程	摘 要	備 考
4月6日(金) (7日(土))	事前予備調査	学校の強み、各教員が有する技術シーズの発掘(把握と理解)を行う。
4月8日(日) ～13日(金)	フィールドワーク(合宿授業)	2つの課題(①提示されて取り組む課題、②自らが見つける地域の課題)に取り組む。
4月第三週～	講義型授業と討論	合宿授業で得られた知見をもとに改善を提案する為の調査・討論および講義など
7月下旬～ 8月上旬	プロポーザル(成果発表会)	合宿した地域に赴き、市民を対象として成果発表を行う。

## フィールドワーク（合宿授業） 課題（抜粋）

## 課題①（提示されて取り組む課題）

## 『桜の丘公園の整備』（実務作業・プロポーザル）

桜の丘公園は寒河江市に位置する小高い丘にあり、寒河江市内を眺望でき、自然豊かな市民の憩いの場所として利用されている公園である。また桜の木が多数植えられており、春の開花時には市民の賑わいの場となっている。しかしながら桜の開花時期以外では雑草が生い茂り、休息のための娯楽施設（ベンチなど）も老朽化がみられる。この公園を、市民が通年（冬季除く）を通して足を運びたくなる憩いの場とする改善提案を行いたい。

## 課題

## 1) 老朽化がみられる既存設備の保守・保全（実務作業）

- ・老朽化が軽度の場合
  - 修理作業（補強、部材交換、塗装など）
- ・老朽化が重度の場合
  - 撤去の提案または撤去作業
- ・新しい設備（ベンチなど）の設計、製作

## 2) 草刈り、ゴミ拾い、側溝清掃等のボランティア活動（実務作業）

## 3) 観光拠点（あるいは名所）として、寒河江市民が憩いの場として更なる利活用ができるための改善提案（プロポーザル）

## 課題②（自らが見つける地域の課題）

## 『ふるさとまちづくり計画』（プロポーザル）

「このような技術的アプローチにより、これがあのように便利になる」

「これを改善することにより、“まち”にこのような効果が期待される」

「ここの整備により、市民が、まちが潤える」

そのようにするためのヒントは、多種多様な部分に転がっているのではないだろうか？高齢者の交通アクセシビリティ、癒しを与えるホスピタリティ、若者が活性化を図れるアクティビティ、児童を守るセーフティ・・・技術的側面から、これらの課題に対してどのように貢献することができるだろうか？技術というツールを駆使して、あるいは学内の技術的シーズとのマッチングを図って、よりよいまちづくりのための提案を行いたい。

## 例) 小川（河川）の新たな活用

寒河江市内の河川、治水環境はきれいに整備されており、宿泊予定の市民体育館合宿所隣にも綺麗な小川がある。たとえばこの橋（小川）にイルミネーション等による装飾を施すことにより、違った価値を付与することが可能ではないか。たとえば電飾の電力供給は太陽光や水力発電など自然エネルギーを採用し、メンテナンスフリーの仕様でありたい。

成果発表

## 実践的デザイン工学演習 ～寒河江市プロポーザル～



1班 秋山 大樹  
安達 友紀  
阿部 早紀  
阿部 矩明  
長谷川 正太

### 目次

1. 鶴岡高専からやって来ました!
2. 寒河江市桜の丘公園とは?
3. 目的
4. 現状に対する提案や改善点
  - 4-1. 桜の丘公園の整備
  - 4-2. 制作物
5. ふるさと街づくり
  - 5-1. 鶴岡高専の技術紹介
  - 5-2. 1班が提案する技術支援
6. 実践的デザイン演習工学を終えて.....

### 技術提案②

寒河江市といえば...**さくらんぼ**の名産地  
発育環境の**効率化!**

➡ **コスト削減と安定した生産性**

**環境モニタリング装置「アグリサーバ」**  
(電気電子工学科:神田 和也 教授)

### 環境モニタリング装置「アグリサーバ」とは?




(出典：デザイン教育資料)

教科科目: 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 12 ) (後期 12 ) 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**  
 学生ごとに1つの研究テーマが与えられる。学生は多面的な知識・技術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)

関連科目: 本科 卒業研究、創造工学演習

授業内容 (W)		達成目標
前期中間	1) 研究テーマの選定と内容説明 (1)	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。
	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。	
前期末	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。	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。
	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。	
後期中間	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 20分 (質疑応答含む) 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。	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。 ② 最終研究発表会におけるプレゼン資料を英語で書くことができる。 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。
	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。	
後期末	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)	⑤ 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。
	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。	
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: 理科系の作文術 理系発想の文章術	著者: 木下是雄 三木光範	発行所: 中央新書 講談社
評価方法と基準	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% の割合で 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 を参照。		
オフィスアワー	随時		

専攻科研究論文 (抜粋)

## 画像相関法を利用した鋼板の損傷評価

機械電気システム工学専攻

(指導教員 増山 智也)

### Damage evaluation of steel plate specimen by using Digital Image Correlation Method

The purpose of this study is to evaluate transition of damage leading of steel plate to fatigue fracture by damage variables. Fatigue test was performed using the Electro-hydraulic fatigue testing machine. Specimen materials used in the experiment are quenched and tempered carbon steel JIS S25C (S25CHQT), S55C (S55CHQT) and normalizing carbon steel JIS S25C (S25CHNR). The each maximum test loads were set up as 3.92kN, 3.2kN, and 4.17kN. S25CHQT was fractured at 39,200 times of cyclic load. S55CHQT was fractured at 82200 times of cyclic load. S25CHNR was fractured at 130500 times of cyclic load. All of the damage variables contained errors. If we are able to stabilize the changes in the damage variables, it is considered useful to simulation of fracture. Therefore, damage variables was replaced smooth curve by into the function. We were able to evaluate the degree of damage accumulation of steel plate.

*Key Words:* Digital Image Correlation Method, Damage variables, Fatigue,

Continuum damage mechanics

#### 1. 緒 言

「必要な強度を有する設計をする」あるいは「対象物の破壊を防ぐ」ということは、材料力学の最も大切な役割である。その対象は、マイクロマシンや要素部品から橋梁などの建築物まで、広い範囲に及ぶ。それらが破壊する/しないを判断するには、部材内部に生じる応力を知ることが必要であるが、応力の直接測定は困難である。従って、部材のひずみを計測することが行われる。また、建設された構造物の地震による被害や老朽化が進む中、それらの維持管理やリスク評価を目的としたひずみ計測も行われている。そのためには、全視的な広い範囲のひずみ分布が必要となる。

代表的なひずみの測定方法として、ひずみゲージ法が挙げられる。しかし、多点を計測するには多数のひずみゲージを貼付する必要がある、測定器までの複雑な配線作業を伴うため作業面やコスト面で問題がある。また、ひずみゲージ自体が切れてしまうことで計測不能となることも多い。それに代わる方法としてサンプリングモアレ法やデジタル画像相関法などの光学的全視野ひずみ計測法の研究が盛んに行われている<sup>1)</sup>。その中でもデジタル画像相関法は、変形前後の計測対象物をデジタルカメラで撮影した画像を用い、解析することで広範囲の変位分布やひずみ分布を簡易に計測できる手法である。また、対象物の位置に応じて損傷の程度をある物理量によって表現することができれば、物体全体の損傷の様相と破壊の危険性を定量的に示す

ことができる。このような損傷の程度を示す物理量は、損傷変数と呼ばれ、様々な研究が進められている。また、実際の構造物における損傷変数は、3次元の取り扱いが必要で複雑であり、その理解は困難である。

そこで、本レポートでは単純な応力状態となる鋼平板の引張り疲労試験を行い、ひずみ分布を計測して損傷変数を算出し、損傷変数の基礎資料を得ることを目的とした。

#### 2. 画像相関法

図1に変位計測のモデルを示す。測定対象物の変形前と変形後を撮影した2枚のビットマップ画像(前者を原画像、後者を対照画像と呼ぶ)を用意する。まず、原画像を検査領域と呼ぶ小四角形に分割する。次に、対照画像に探索範囲を設定し、探索範囲内で検査領域ごとに、最も似ている、すなわち輝度分布の相関係数が最大となる場所を探索する事で変位ベクトルを求めることができる。これは、物体表面の模様を物体表面と共に移動し、変形の前でその特徴が保存されるという考えに基づいている。また、隣接する検査領域における変位ベクトルを空間微分することによってひずみが得られる。

一般に検査領域を大きくするほど計測精度は向上するが、空間分解能は劣り、局所的な変形がある場合にはひずみを求めることが困難となる。空間分解能を向上させるために検査領域をオーバーラップすることもある。

(出典：学生課資料)

インターンシップ実習先評価

別紙2

平成 24 年 8 月 31 日

インターンシップ実施証明書

下記のとおり当事業所において、実習したことを証明します。

事業所名 ABC株式会社 小牧工場  
 責任者職氏名 ソリッドエンバウンド製造課 課長

学 校 名	鶴岡工業高等専門学校専攻科 <u>物質</u> 工学専攻 第 1 学年
学 生 氏 名	
実習部課名	<u>ソリッドエンバウンド製造部 製造1課</u>
実 習 期 間	平成 <u>24</u> 年 <u>8</u> 月 <u>20</u> 日 ~ <u>8</u> 月 <u>31</u> 日 (合計 <u>10</u> 日、 <u>75</u> 時間)
実習テーマ	<u>現場作業の見学・体験</u>
実習先における評価	<p>※ 項目別に該当する記号に○を付してください。</p> <p>① 実習への自主的、計画的な取組み姿勢                  A+: 極めて優秀 A: 十分に満足 <u>B</u> 満足 C: 普通 D: やや不満 E: 不満</p> <p>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                  A+: 極めて優秀 A: 十分に満足 B: 満足 <u>C</u> 普通 D: やや不満 E: 不満</p> <p>③ 論理的でわかりやすい報告書(または報告会内容)                  A+: 極めて優秀 A: 十分に満足 B: 満足 <u>C</u> 普通 D: やや不満 E: 不満</p>
所 見	<u>現場、人への馴染みが早く、話もよく聞き、自分自身もよく話しており、課員全員良い印象を残し、無事インターンシップを終えました。 棚卸等もあり稼働が少ない状況でしたが、まじめに実習に取り組みました。</u>
そ の 他 (高専への連絡事項等)	

(出典：学生課資料)

インターンシップ評価（専攻科）

平成24年度 専攻科インターンシップ成績評価シート

評価教員 宮崎孝雄(取り纏め)

学生名	実施企業等による評価(50%)				報告会(50%)		総合評価
	自主的計画的な取り組み姿勢	成果、結果に対する分析力 考察力、改善提案	論理的でわかりやすい報告書	平均	実習報告書(25%)	プレゼンテーション(25%)	
	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	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	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		シラバスp.10 科目評価表3-2に従い、100点満点で評価する。	シラバスp.10 科目評価表3-2に従い、100点満点で評価する。	
機械電気システム工学専攻	B	A	C	80	85	76	80
	B	A	C	80	85	68	78
	A	A	A	90	80	80	85
	A	A	A	90	88	75	86
	A+	A+	A+	100	80	77	89
	A+	A	A	93	83	74	86
	A	B	B	83	78	82	82
	A	A	A+	93	85	74	86
	A+	A+	A+	100	80	75	88
	A	A	A	90	90	75	86
	A	A	B	87	85	79	84
	A	B	A	87	90	74	85
		Very Good(A)	Excellent(A+)	Average(C)	87	80	84
	* 2年生 フィンランド トルク応用科学大学に3ヶ月留学(2011.2/16~2012.5/13)						
物質工学専攻	A+	A+	A+	100	85	80	91
	A	A	A	90	85	78	86
	A	A	A	90	90	80	88
	A	A	A	90	95	78	88
	A+	A+	A+	100	90	77	92
	A	A	A	90	90	76	87
	A	A	B	87	85	79	84
	C	B	B	77	88	76	80
	A+	A	A	93	85	84	89
	** 2年生 慶應先端生命科学研究所で長期インターンシップを実施						

(出典：学生課資料)

(分析結果とその根拠理由)

「創造工学演習」，「実践的デザイン工学演習」，「専攻科研究」による創造性を育む教育方法の工夫が図られている。また，インターンシップは，必修科目であり全員が修得しており，活用が図られている。

観点5-7-①： 教育の目的に照らして、教養教育や研究指導が適切に行われているか。

(観点に係る状況)

教養教育は学習・教育目標B), C)を満たすように科目が適切に配置されている(資料5-5-①-2参照)。研究指導については「専攻科研究」という教科をおき、指導教員の下で学会発表と論文指導が行われている。中間発表、最終発表の際には専門を異にする複数の教員による質疑応答を含む審査が行われ、そこでの指摘が研究に反映されている(資料5-7-①-1~2)。学会発表を義務付け(資料5-7-①-3)、研究成果レポートや英文要旨による総合評価を実施している(資料5-6-③-4参照、資料5-7-①-4)。技術職員との共同作業体制もあり、専攻科課程にふさわしい研究指導となっている(資料5-7-①-5~6)。

資料5-7-①-1

専攻科研究中間発表会(抜粋)

平成23年度 専攻科研究中間発表会(1年生)

開催日 平成24年3月9日(金)

発表時間は15分、質疑応答5分です

機械電気システム工学専攻	指導教員	研究テーマ	発表会評価担当
機械工学系(座長:宮崎専攻科長) 会場:12Fゼミ室			
1 9:10~9:30	増山	画像相関法を利用した鋼板の損傷評価 Damage Evaluation of Steel Plate Specimen by using Digital Image Correlation Method	宮崎, 田中
2 9:30~9:50	佐々木	クラウン減速機構と6個のアクチュエータを用いたモータの開発	宮崎, 田中
3 9:50~10:10	増山	水田の除草・攪拌に対する抵抗について Study on Resistance Force against Weeding and Stir in Rice Field	宮崎, 小野寺
4 10:10~10:30	本橋	傾斜面上のサブソニクス型風車周りの流れの観察	宮崎, 小野寺
5分休憩			
5 10:35~10:55	小野寺	ポテンシャル法を用いた簡易回避アルゴリズムの検討	宮崎, 増山
6 10:55~11:15	小野寺	リクライニング機能を有する療育支援椅子の検討	宮崎, 増山
電気・電子工学系1(座長:佐藤(義) 制御情報学科長) 会場:1号館2F 合同講義室5100			
1 9:10~9:30	突戸	Androidアプリケーションにおけるリパッケージ防止に関する研究	佐藤(義), 神田
2 9:30~9:50	内海	Robocodeにおける予測に基づいた戦略に関する研究	佐藤(義), 神田
3 9:50~10:10	神田	Development of compact Agri-Server	佐藤(義), 武市
4 10:10~10:30	森谷	硫化フリー・非真空プロセスによるCu <sub>2</sub> SnS <sub>3</sub> 薄膜の作製	佐藤(義), 武市
5分休憩			
5 10:35~10:55	武市	画像認識技術を用いた個人認証プログラムの検証	佐藤(義), 保科
6 10:55~11:15	武市	ICAを用いた生体信号の分離検証	佐藤(義), 保科
11:15~11:35	宮崎	光干渉計を利用した非接触微小振動測定	佐藤(義), 保科
電気・電子工学系2(座長:佐藤(淳)教授 会場:1号館2F 合同講義室5100			
13:10~13:30	保科	基本的線路形状のマイクロストリップ線路の実験的特性評価	佐藤(義), 宝賀
9 13:30~13:50	佐藤(義)	ファジィ・ニューラルネットワークによる対象物の特性を考慮した適応力制御に関する研究	佐藤(淳), 宝賀
10 13:50~14:10	佐藤(義)	アームロボットによる組立作業のための知能制御ソフトウェアの開発	佐藤(淳), 森谷
11 14:10~14:30	宝賀	コイル周辺の磁束分布と鳥害防止機構への応用の検討	佐藤(淳), 森谷
12	柳本	ファジィ理論を用いたファン異常音の識別 (学会発表)	
13	渡部	パーティクルフィルタによる移動体情報の取得の検討 (学会発表)	
	佐藤(義)	留学中	
物質工学専攻(座長:栗野 専攻主任) 会場:22Fゼミ教室			
1 9:10~9:30	戸嶋	Ni-Pd-P電析膜の作製とその性質 Electrodeposition of Ni-Pd-P Thin Films and Their Properties.	栗野, 瀬川
2 9:30~9:50	飯島	カルボン酸修飾シクロデキストリンの合成研究	栗野, 瀬川
3 9:50~10:10	飯嶋	絹タンパク質へのシクロデキストリンの導入	栗野, 戸嶋
4 10:10~10:30	佐藤(司)	油脂熱分解法によるBDF製造と評価	栗野, 戸嶋
5分休憩			
5 10:35~10:55	森永	燃料電池用固体電解質の開発とその電池特性評価	栗野, 飯嶋
6 10:55~11:15	阿部(達)	オオミジンコを用いたプラスチック関連化学物質の安全性評価	栗野, 飯嶋
7 11:15~11:35	佐藤(司)	乳化重合に対するマイクロバブル技術の適用	栗野, 飯嶋

(出典:学生課資料)

専攻科研究最終発表会（抜粋）

平成24年度 専攻科研究最終発表会

開催日 平成25年2月13日(水) (@先端研究産業支援センター)

発表時間は15分、質疑応答5分です

時間	発表学生名	指導教員名	研究テーマ	発表会評価担当
機械電気システム工学専攻 電気・電子工学系(座長:佐藤 専攻長, 宮崎 専攻科長) 会場:レクチャーホール				
9:30~ 9:50		渡部	静粒子と動粒子を用いたパーティクルフィルタによる移動体検出の検討	佐藤(淳)・保科
9:50~ 10:10		佐藤(義)	ファジィ・ニューラルネットワークによる対象物の特性を考慮した適応力制御に関する研究	佐藤(淳)・保科
10:10~10:30		佐藤(義)	パーティクルフィルタを用いた物体検出器の提案	佐藤(淳)・保科
10:30~10:50		神田	環境モニタリング用計測システムの開発	佐藤(淳)・保科
休憩(5分)				
10:55~11:15		森谷	硫化フリー・非真空プロセスによるCu <sub>2</sub> SnSn <sub>3</sub> 薄膜の作製	佐藤(淳)・神田
11:15~11:35		柳本	ファジィ理論を用いたファン駆動音の良否判定	佐藤(淳)・神田
11:35~11:55		佐藤(淳)	文字認識による弱視者支援を目的とした Androidアプリケーションの開発	佐藤(義)・神田
11:55~12:15		保科	基本的線路形状のマイクロストリップ線路の実験的特性評価	佐藤(淳)・神田
昼休み				
13:15~13:35		武市	画像認識技術を用いた顔認証プログラム検証	宮崎・佐藤(淳)
13:35~13:55		宮崎	ロバスト光干渉計を利用した非接触微小振動測定	佐藤(義)・佐藤(淳)
13:55~14:15		佐藤(義)	アームロボットによる組立作業のための知能制御ソフトウェアの開発	宮崎・佐藤(淳)
14:15~14:35		武市	独立成分分析を用いた心音・肺音の分離検証	宮崎・佐藤(淳)
休憩(5分)				
14:40~15:00		内海	Robocodeにおける予測に基づいた戦略に関する研究	宮崎・佐藤(淳)
15:00~15:20		宝賀	磁束発生機構による磁束分布と鳥害防止への応用の研究	宮崎・佐藤(淳)
懇親会(会場 ラウンジ 15:40~)				
機械電気システム工学専攻 機械系 (座長:宮崎 専攻科長) 会場: 大会議室				
9:30~ 9:50		増山	画像相関法を利用した鋼板の損傷評価	宮崎・飯島
9:50~10:10		佐々木	クラウン減速機構と6個のアクチュエータを用いたモータの開発	宮崎・飯島
10:10~10:30		増山	水田の除草・攪拌に対する抵抗について	宮崎・飯島
10:30~10:50		本橋	傾斜面上のサブウズ型風車周りの流れの観察	宮崎・飯島
休憩(5分)				
10:55~11:15		小野寺	ポテンシャル法を用いた簡易回避アルゴリズムの検討	宮崎・飯島
11:15~11:35		小野寺	療育支援椅子の開発	宮崎・飯島
昼休み				
物質工学専攻 応用化学系 (座長:飯島 専攻長) 会場: 大会議室				
12:55~13:15		戸嶋	Ni-Pd-P電析膜の作製とその性質	飯島・佐藤(司)
13:15~13:35		飯島	カルボン酸修飾シクロデキストリンの合成研究	佐藤(貴)・佐藤(司)
13:35~13:55		飯嶋	シクロデキストリン-絹タンパク質複合材の合成とその包接能	佐藤(貴)・佐藤(司)
13:55~14:15		佐藤(司)	油脂熱分解法によるBDF製造と評価	飯島・佐藤(貴)
休憩(5分)				
14:20~14:40		森永	燃料電池用固体電解質の開発とその電池特性評価	飯島・佐藤(貴)
14:40~15:00		阿部(達)	オオミジンコによる安全性評価	飯島・佐藤(貴)
15:00~15:20		佐藤(司)	乳化重合に対するマイクロバブル技術の適用	飯島・佐藤(貴)
懇親会(会場 ラウンジ 15:40~)				

(出典: 学生課資料)

## 学生の研究発表（抜粋）

## 学生の研究発表

卒業研究を行っている本科 5 年生，様々な研究に取り組んでいる専攻科 1・2 年生には，学外学会等で発表の機会を与えられることも多い。こうした研究発表は，学生や指導教員にとって，極めて良好な学問的刺激となっている。2012 年度の研究発表実績は以下のとおり。

月日	発表者	所属*	発表題目	学会名等
H24 8.9		専 1CB	高容量キャパシタ用の新規多価電解質塩の合成とその評価	第 43 回繊維学会夏季セミナー
"		5E	カーボンナノバルーンの電磁波吸収特性に関する研究	豊橋技術科学大学 平成 23 年度分高専連携教育研究プロジェクト学生成果発表会
8.24		専 1ME	工具刃先研磨によるスローアウェイ工具の長寿命化検討	平成 24 年度高専一長岡技科大(機械系)研究情報交換会
9.7		専 2CB 専 2CB 5B	シクロデキストリンを導入した絹タンパク質の包接挙動	第 29 回シクロデキストリンシンポジウム
9.8		専 1CB 5B	Batch crystallization of aspirin to obtain monodisperse pharmaceutical crystals	19 th International Workshop on Industrial Crystallization
9.15		専 2CB	Ni-Pd-P 電析膜の作製とその性質	平成 24 年度化学系学協会東北大会
9.16		専 2CB 専 1CB 専 2CB	カルボン酸修飾シクロデキストリンの合成とその包接挙動	"
"		5B 5B	漬物が体内時計に与える影響	第 19 回 時間生物学会
9.19		専 1CB 5B	アスピリン単分散結晶の回分冷却晶析における過飽和度の影響	化学工学会第 44 回秋季大会
"		専 1CB 5B	カリヨウバンの滴下冷却晶析における滴下流量の影響	"
"		専 1CB 5B	リチウム塩湖擬似かん水からの炭酸リチウム晶析	"
9.20		5I 5I 5I	Green-PEPPERS: グリーン指向 P2P 災害時安否確認システムの提案	電気情報通信学会 NS/IN/CS 研究会
9.21		5I	Wireless Friendly Congestion Control: Concept and Evaluation	"
"		5I	Mark-Reverse Explicit Congestion Notification: Concept, Analysis and Evaluation	"
10.23		専 2CB	油脂熱分解法による BDF の製造と評価	第 23 回廃棄物資源循環学会
10.27		専 1ME	電界砥粒制御技術を用いた工具刃先研磨によるスローアウェイ工具の長寿命化検討 —CBN 工具での焼入鋼の旋削—	日本機械学会 第9回生産加工・工作機械部門講演会

(出典：テクノセンターレポート13号，p. 47～50)

## 英文要旨

**Damage evaluation of steel plate specimen  
by using Digital Image Correlation Method**

2ME No.110101

*Key Words:* Digital Image Correlation Method, Damage variables, Fatigue, Continuum damage mechanics

In the most important roles of the strength of materials are to design with necessary strength and to prevent fracture of machine element. We need to know that stress to determine whether structure will be fractured. However, direct measurement of stress is difficult. Therefore, the strain is measured. The famous strain measurement method is strain gauge. We can be reliable evaluation. However, measurement range is narrow, of restricted in gauge part. Therefore, full field optical strain measurement method is being studied. One of the methods is Digital Image Correlation Method well known. Image Correlation Method is image processing technology of calculate the displacement by comparing two images: one of the image of before deformation the other is after deformation. It is able to measure a wide range of strain both the area and the value easily. If we can know the degree of damage at each position of the object by a physical quantity, the state of damage and the danger of destruction will be estimated. It is called damage variables. It is indicated by value from 0 to 1. The value 0 indicates an initial state of material. Also, the value 1 indicates a finally fracture state of material. The purpose of this study is to evaluate transition of damage leading of steel plate to fatigue fracture by damage variables.

Fatigue test was performed using system of described follows. Control PC outputs the command signal, and sends to the Electro-hydraulic fatigue testing machine. In addition, the computer outputs a trigger signal for digital cameras. It is working together the load control and image shooting. Dimensions of the specimen are parallel to 10mm wide and 30mm long with a thickness of 1mm. In order to make it easier to verify the origin of the damage, specimen was drilled 2 mm in diameter in the center. Also, for comparison with the Image Correlation Method, strain gauge was pasted to the position of 1.8mm from the edge of the hole. Specimen materials used in the experiment are quenched and tempered carbon steel JIS S25C (S25CHQT), S55C (S55CHQT) and normalizing carbon steel JIS S25C (S25CHNR). The each maximum test loads were set up as 3.92kN, 3.2kN, and 4.17kN.

The results are organized in the order as following. At first, Young's modulus was calculated from the strain obtained from image correlation method. The position for calculation is near by the strain gauge and the hole edge. Next, damage variables were calculated from Young's modulus. S25CHQT was fractured at 39,200 times of cyclic load. Young's modulus has gradually decreased with the progression of fatigue. Then sharp decrease of Young's modulus was seen just before the fracture. Damage variables has increase with the progression of fatigue. However, the trend is difficult to read for error is large. S55CHQT was fractured at 82200 times of cyclic load. Both Young's modulus and damage variables did not transition almost. S55CHQT did not cause a large deformation until just before the fracture due to the high brittleness.

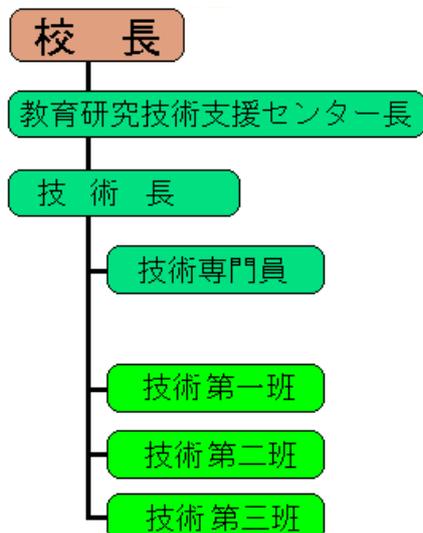
S25CHNR was fractured at 130500 times of cyclic load. Results of S25CHNR were showed the same trend of S25CHQT. All of the damage variables contained errors. If we are able to stabilize the changes in the damage variables, it is considered useful to simulation of fracture. Therefore, damage variables was replaced smooth curve by into the function. We were able to evaluate the degree of damage accumulation of steel plate.

(出典：学生課資料)

技術職員支援体制

組織図とセンタースタッフ一覧

スタッフの名前をクリックすると、[個人紹介ページ](#)へ移動します。



センター長	物質工学科教授 <a href="#">飯島 政雄</a>	
技術長	(技術専門職員) <a href="#">鈴木 徹</a>	
技術専門員		
第一班	班長(技術専門職員) <a href="#">鈴木 徹</a>	機械・制御系分野 の実験実習および 研究補助担当
	(技術職員) <a href="#">遠田 明広</a>	
	(技術職員) <a href="#">佐藤 大輔</a>	
	(技術職員) <a href="#">木村 英人</a>	
第二班	班長(技術専門職員) <a href="#">鈴木 徹</a>	電気・電子系分野 の実験実習および 研究補助担当
	(技術職員) <a href="#">鈴木 大介</a>	
	(技術職員) <a href="#">一条 洋和</a>	
	(嘱託職員) <a href="#">石田 克敏</a>	
第三班	班長(技術専門職員) <a href="#">伊藤 眞子</a>	化学・生物系分野 の実験実習および 研究補助担当
	(技術職員) <a href="#">矢作 友弘</a>	
	(技術職員) <a href="#">米澤 文吾</a>	

業務内容

	名 称	詳 細
一 班	実習	手仕上げ、旋盤、フライス盤、マシニングセンター、ガス溶接、アーク溶接、アルミ 鋳造、エンジンの分解・組立・試運転
	実験	電気(テスター製作、校正)、電気実験・実習、マイコン、金属材料実験、材料力学 実験、数値解析、熱機関実験、機械力学実験、流体力学実験
二 班	電気工学基礎実験	テスト製作、実験機器・器具の使い方、オームの法則、RLC回路
	弱電系実験	ダイオード回路、トランジスタ回路、IC回路
	強電系実験	変圧器、電動機、発電機、各種電力制御機器
三 班	実験・研究支援業務	2年生物質化学実験(化学基礎、分析化学) 3年生物質化学実験(生物、無機化学、有機化学) 4年生物質化学実験(物理化学、化学工学、材料工学、生物工学)
	機器保守	ICP、AAS、ESCA、NMR、XRD、SEM
共 通	訪問(出前)実験等の補助	
	卒業研究	
	専攻科実験	

(出典：本校ウェブページ)

資料5-7-①-6

## 技術職員 担当機器 (物質工学科)

No.	装置名	メーカー・型番	設置場所		装置管理者	技術職員
1	ICP発光分析装置	-	2号館 1階	ICP/AAS室	阿部	伊藤(眞)
2	AAS	日立・Z-5010	2号館 1階	ICP/AAS室	阿部	伊藤(眞)
3	ESCA	島津・ESCA-3200	2号館 1階	機器分析実験室	戸嶋	米澤
4	SEM	TOPCON・ABT-32	2号館 1階	機器分析実験室	清野	米澤
5	TG-DTA	島津・DTG-60H	2号館 1階	機器分析実験室	清野	米澤
6	粒度分布測定装置	島津・SALD-3100	2号館 3階	化学工学研究室(清野)	清野	米澤
7	比表面積測定器	島津・フローソープⅢ	2号館 4階	物質化学実験室Ⅱ	清野	米澤
8	ガスクロマトグラフ	-	2号館 4階	物質化学実験室Ⅱ		米澤
9	IR	島津・IRAffinity-1	2号館 3階	合成有機研究室(瀬川)	瀬川	矢作
10	UV-Vis	島津・UVmini1240	2号館 3階	合成有機研究室(瀬川)	瀬川	矢作
11	NMR	JEOL・JNM-ECX400	6号館 1階	分析機器実験室	佐藤(貴)	米澤・矢作
12	XRD	Rigaku・MiniFlex II	6号館 1階	X線室	栗野	矢作
13	FP	JASCO・FP6600	6号館 2階	生物工学実験室(南)	南	矢作
14	IR	島津・IRAffinity-1	6号館 2階	FT-IR室	飯島	矢作
15	TEM	-	テクノセンター 1階	試作試験室	佐藤(貴)	米澤・矢作
16	レーザー共焦点顕微鏡	-	テクノセンター 1階	試作試験室	佐藤(貴)	米澤・矢作

(出典：教育研究技術支援センター資料)

(分析結果とその根拠理由)

教養教育は目的を達成するように科目が適切に配置されている。専攻科研究の内容は、各種発表によって適切であると裏付けられている。また研究活動には、技術職員の教育的支援が行われている。以上により、教養教育や研究指導が適切に行われている。

**観点5-8-①：** 成績評価・単位認定規定や修了認定規定が組織として策定され、学生に周知されているか。また、これらの規定に従って、成績評価、単位認定、修了認定が適切に実施されているか。

(観点に係る状況)

成績評価・単位認定や修了認定に関しては、学生便覧に示されている(資料5-8-①-1~2)。専攻科課程入学式後のオリエンテーションや始業開始時に専攻科長が説明しており、また修了に向けての学位授与ガイダンスも行っている(資料5-8-①-3~4)。

各授業科目の成績評価・単位認定は、シラバスに記載された評価方法と基準にしたがって行われている。シラバスには学修単位に関する説明が明示され、自学自習時間による学修成果は小テスト、課題レポートなどで評価が行われている(資料5-8-①-5~6)。専攻科委員会で判定資料を作成し修了判定会議で報告され、最終的に校長が認定している(資料5-8-①-7)。

## 学則（抜粋）

（教育課程）

**第43条** 専攻科の授業科目及びその単位数は、別表第4のとおりとする。

（休学の期間）

**第44条** 専攻科学生の休学の期間は、通算して2年を超えることができない。

2 休学の期間は、第40条に定める修業年限及び在学期間に算入しない。

（修了）

**第45条** 専攻科に2年以上在学し、所定の授業科目を履修し、62単位以上を修得した者については、修了認定の審査を行う。

2 校長は、修了を認定した者に対し、所定の修了証書を授与する。

3 第1項に規定する単位の修得方法については、別に定める。

（準用規定）

**第46条** 専攻科学生については、第3条から第6条、第12条、第13条の3、第19条、第21条、第22条から第24条、第25条の2第1項及び第2項、第27条、第33条から第36条の2第1号及び第3号から第5号の規定は、専攻科に準用する。この場合において、第13条の3第2項中「30単位」とあるのは「20単位」と、第25条の2第1項中「外国の高等学校又は大学」とあるのは「外国の大学」と、第36条の2第3号中「第21条の2」とあるのは「第44条」と読み替えるものとする。

（その他）

**第47条** 本章に定めるもののほか、専攻科に必要な事項は、別に定める。

（出典：平成25年度 学生便覧，p.16）

## 専攻科授業科目履修規定（抜粋）

## 鶴岡工業高等専門学校専攻科の授業科目の履修等に関する規程

（目的）

**第1条** 鶴岡工業高等専門学校学則（昭和38年4月1日制定。以下「学則」という。）第45条第3項及び第47条の規程に基づき、専攻科の授業科目の履修方法及び成績の評価並びに修了の認定等について定めることを目的とする。

## 鶴岡工業高等専門学校専攻科授業の履修等に関する申し合わせ

制 定 平成15年 4 月 1 日

最終改正 平成19年 4 月 1 日

専攻科の授業の実施方法及び評価等については、次のとおりとする。

### 1 専攻科研究

- (1) 専攻科研究の指導は学生 1 名につき 1 名の指導教員とする。ただし、必要に応じて副指導教員をおくことができる。
- (2) 1 年間の研究のまとめと 2 年次の研究の進め方を検討するため、1 年次の終了時に発表会を実施するものとする。実施方法及び日時については別に決定し実施するものとする。
- (3) 2 年間の研究成果の発表会を最終学年の本科学年未試験時期に実施するものとする。
- (4) 研究発表会の 2 週間前までに各専攻毎に副査を 1 名選出するものとする。
- (5) 研究報告書は、研究発表会の 1 週間前までに指導教員へ 2 部提出するものとする。
- (6) 指導教員は、提出された研究報告書を専攻科長に提出し回覧するものとする。
- (7) 専攻科研究の評価は、最終学年において総合的に判断するものとする。
- (8) 専攻科研究の評価は、研究報告書に基づき予備評価を指導教員（主査、副査）が行い、予備評価に基づき各専攻で審査し「鶴岡工業高等専門学校専攻科の授業科目の履修等に関する規程」（以下「履

<p>平成 年度 専攻科研究報告書 題名 _____ _____ 専攻 氏名 _____ (平成 年度入学)  指導教員 _____ 鶴岡工業高等専門学校 平成 年 月 日提出</p>
--

修規程」という。)の定めるところにより成績を評価するものとする。

(9) 報告書の様式

ア 報告書はA版横書きとし、所定の表紙に目次及びページ数を付けて教務係に提出するものとする。

イ 書き方は、別途指示するフォーマットに従うものとする。

(10) 研究報告書の管理・保管は、指導教員が行うものとする。

(11) 学会等での発表を2年間で1回以上行うことを必修とする。

(12) 研究論文は、指導教員の指示するフォーマットに従って書き、別途指示する日までに提出するものとする。

## 2 専攻科実験

(1) 実施の方法については、それぞれの専攻で決定して行うものとする。

(2) 専攻科実験の評価は、「履修規程」の定めるところにより全指導教員の成績を総合判定するものとする。

## 3 インターンシップ

(1) 長期休業期間中に実施するか、空き時間を利用して実施するか、又は両者を加算して実施するかして、総時間90時間以上行うものとする。

(2) 総時間が135時間以上の場合は長期インターンシップとして取り扱い、135時間以上～180時間未満の場合は3単位、180時間以上の場合は4単位とする。

(3) 評価については、提出された学外実習証明書等により、シラバスで定めた評価方法と基準に従い、各専攻で審査する。

## 4 学位授与関係

学位取得のための指導等については、次のとおりとする。

(1) 学位取得のための科目履修に関するオリエンテーションを各専攻毎に入学当初実施し、学位授与機構の要件を満たすように科目登録（履修届の提出）を行うものとする。

(2) 2年次の6月上旬、学位授与申請（申請の記載方法等）のためのガイダンスを実施するものとする。

(3) 2年次の9月下旬に学修成果レポート及び要旨の予備審査を各専攻で実施する。

予備審査は、主査となる指導教員を含めて1, 2名で実施し、学士

認定の観点から内容をチェックする。

- (4) 審査後、学修成果レポート及び要旨を改訂し、速やかに指導教員に提出し、承認を得た上で学位授与申請をするものとする。

なお、指導教員に提出する学修成果レポート及び要旨の様式は、学位授与機構が定める様式とする。

## 5 JABEE 関係

本校以外の出身者または社会人入学者で、本校の前期 JABEE プログラムの必須科目を未修得のものは、科目認定審査または学力認定試験を受けなければならない。

また、専攻科の単位修得要件を満たした者は全員、JABEE プログラムの修了認定審査を受けなければならない。

【科目認定】（対象：本校以外の出身者または社会人入学者）

- (1) 本校の前期 JABEE プログラムの必須科目と他の高等教育機関の科目の同等性の認定は科目認定審査による。
- (2) 科目認定審査は、学生から提出された「科目認定審査願」（様式第 1 号）により、専攻科会議が行う。
- (3) 科目認定は、専攻科会議の認定審査結果に基づき、教務委員会の承認を経て最終的に校長が行う。
- (4) その他科目認定に関し、必要な事項は教務委員会及び専攻科会議の協議によって別に定める。

【学力認定】（対象：本校以外の出身者または社会人入学者）

- (1) 本校の前期 JABEE プログラムの必須科目に対する科目が認定されない場合には、学力認定試験を受けなければならない。
- (2) 学力認定試験は、学生から提出された「学力認定試験受験願」（様式第 2 号）により、専攻科会議が期日を決め、科目毎に実施される。
- (3) 学力認定は、学力認定試験結果に基づき、教務委員会の承認を経て最終的に校長が行う。

但し、単位は認定しない。学力認定試験は年 1 回実施する。この試験に不合格となった場合には、再試験を受けることができる。

- (4) その他学力認定に関し、必要な事項は教務委員会及び専攻科会議の協議によって別に定める。

**【プログラムの修了認定】**

- (1) 専攻科の単位修得要件を満たした者が JABEE プログラムの学習・教育目標をすべて達成しているかどうかの修了認定審査は、専攻科会議の確認報告書に基づき、教務委員会において行う。
- (2) プログラムの修了認定は、教務委員会の承認を経て、最終的に校長が行う。
- (3) その他プログラム修了認定に関し、必要な事項は教務委員会及び専攻科会議の協議によって別に定める。

(出典：平成 25 年度 学生便覧，pp. 84～86，pp.89～92)

専攻科オリエンテーション (抜粋)

平成 24 年度

**専攻科新生履修ガイダンス**

鶴岡工業高等専門学校

専攻科

## 1. 専攻科の概要 (JABEE教育プログラムの理念)

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国際水準の技術者教育を行う教育課程である。地域社会や産業に貢献でき、国際的にも活躍できる実践的で創造的な開発技術者の養成を目的として平成15年4月に設置された。

平成17年4月より、本校の専攻科は教育内容と質が評価され、日本技術者教育認定機構(JABEE)による認定プログラムになっている。専攻科修了生は、大学評価・学位授与機構による審査に合格すると学士の学位が与えられさらに大学院に進学することが可能である。また、学習・教育目標をすべて達成した学生にはJABEE修了証が与えられ、技術士資格の1次試験が免除される特典が与えられる。(技術士会に申請すれば、技術士補(応用理学)の資格が得られる。)

## 2. 専攻科における科目履修と修了要件

専攻科の修了には、専攻科に2年以上在籍し(4年以内)、下表に示す単位取得要件を満たす必要がある。単位取得要件とは、所定の必修科目を修得し全体で62単位以上修得することである。

専攻科では、学年に関わらず開設科目を履修することができるが、時間割上の制約のため実際には各学年で開設された科目を履修することが基本になる。

本校の専攻科では、この単位取得要件に加えて、JABEEプログラム修了要件を満たすことが求められている。この修了要件は、「学習・教育目標A)～G)をすべて達成する」というものである。その中で特に注意を払うべき目標が「学士の学位取得」と「TOEICスコア400点以上の達成」である。この2つについては最大限の努力を払うようにする。JABEE審査においては、TOEICスコア400点は目標としては低すぎるという指摘を受けている。(企業では、500点以上を望んでいる。)

(出典：学生課資料)

## 学位授与ガイダンス(抜粋)

H25年3月14日

### 専攻科修了に向けてのガイダンス

専攻科長 宮崎孝雄

#### 1. 専攻科修了要件の再確認

専攻科単位取得要件(62単位以上の取得および必修科目の取得)についてシラバスをよく確認して科目履修を行うこと。

#### 2. JABEE修了要件の再確認(専攻科修了要件+下記の要件など)

- ・学士(工学)学位の取得
- ・学習教育達成目標をすべて達成する
  - 専攻科研究(項目毎に60点以上)
  - 発表60点以上, 遂行能力60点以上, 論文評価60点以上,
  - 専攻科英文要旨60点以上
- ・融合複合科目の修得(データ解析, 経営工学および実践電気電子工学か材料科学)に注意する。また, 制御情報工学科出身の学生で, 機械工学で学位を取得する場合は, 機械系の科目を受講するように科目履修を行うこと。必要に応じて科目履修届の変更を行う。

## 平成25年度 学位授与申請(見込申請)の流れ

1. 出願期間 平成25年10月1日(火)～7日(月)
2. 提出書類
  - ① 学位授与申請書(10月期申請用)
  - ② 学位審査手数料受付証明書(学位授与申請書に貼付)
    - 学位審査手数料払込期間内[9月2日(月)～10月7日(月)]  
に金融機関の窓口で払い込むこと(ATM不可)
    - 学位審査手数料(25,000円)+振込手数料
  - ③ 基礎資格を有することの証明書(本科の卒業証明書)
  - ④ 単位修得状況等申告書(総括表、内訳表1、内訳表2、内訳表3)
    - ※ 学位授与機構のホームページからダウンロードして作成可
  - ⑤ 単位修得証明書(本科・専攻科で各1部)
    - ※ 授業科目名、単位数、授業の方法、学修の期間、修得時期及び単位  
得時の学生の種別を証明するもの
  - ⑥ 学修成果(5部)
  - ⑦ 学修成果の要旨又は説明書(5部)
  - ⑧ 住民票 ※申請前3か月以内に発行されたもの
  - ⑨ 受験票・写真票・到着お知らせはがき(10月期申請用)
    - ※ 申請書類等が、学位授与機構へ受付期間内に到着した場合に「到着  
お知らせはがき」が申請者に送付されます。
  - ⑩ 高等専門学校の専攻科修了見込証明書
  - ⑪ 学位記等送付先変更希望書兼同意書(別紙)
3. 試験
  - ① 試験日 平成25年12月16日(日)
  - ② 試験場 東京(5ヶ所あるが基本的に東京で受験)
  - ③ 試験区分 小論文試験
    - ※ 試験場、試験実施時間については、受験票で通知
    - 受験票は、受験者心得とともに試験10日前までに送付される
4. 審査と合否
  - ① 修得単位の審査
  - ② 学修成果・試験の審査
    - ・合否の判定
      - ① ②両方が「可」と判定された場合に「合格」、いずれか一方または両方が「不可」と判定された場合は「不合格」
    - ・合否の通知
 

小論文試験(学修成果・試験)の結果が、平成26年2月14日(金)以降に通知される。ただし、単位修得見込で申請しているため、単位の修得状況などにより不合格になる場合もある。

(出典：学生課資料)

## シラバス (学修単位科目)

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)  (後期末試験) (0)	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。
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	

資料 5-8-①-6

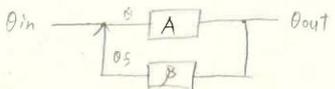
成績評価資料 (自学自習評価小テスト, 抜粋)

平成 24 年 12 月 3 日 IME レーザ応用計測 後期小試験 91 12011 氏名 \_\_\_\_\_  
 電気電子工学科 江口宇三郎

問題 1 自然光とレーザー光との違いを述べよ。  
 自然光は色まじりの光はその方向で位相、向き、波長もばらばらだが、  
 レーザ光は揃っている。 10

問題 2 レーザ光の特徴について説明せよ。  
 単色性、指向性、集光性、干渉性が強い。 10

問題 3 一般的なレーザーの発振原理について説明せよ。  
 誘導放出で発した光を正帰還させる、反射係数の異なるミラーで閉じこめるとなる。



上の図において、 $n$  回目の出力  $\theta_{out}(n)$  は  
 $\theta_{out}(n) = A \cdot \frac{1}{1 - AB} \cdot \theta_{in}$  で表わされる。  
 ここで、 $AB > 1$  とすれば  $\theta_{out}(n) = \infty$  とする発振がある。 5

(出典：電気電子工学科資料)

資料 5-8-①-7

専攻科修了および JABEE プログラム修了判定 (抜粋)

平成 24 年度第 11 回教員会議議事要旨 (案)

日 時 平成 25 年 3 月 6 日 (水) 13:32 ~ 14:05

場 所 大会議室

出席者 教務主事 (忌引)、内山、三上、安齋、宍戸、内海、佐藤 (義)、徳永、長谷川、田邊、山田、比留間、主濱 以外

議 題

2. 平成 24 年度専攻科修了判定について

本件について、教務主事に替わって専攻科長から、資料 2 に基づき説明があり、機械電気システム工学専攻 20 名、物質工学専攻 7 名の計 27 名が専攻科の修了要件を満たし、学位審査に合格していること、また、そのうち 21 名は、併せて JABEE プログラムの修了要件も満たしている旨説明の後、校長から、本件について資料を一部修正の上、提案があり、審議の結果、原案どおり 27 名の修了が認定された。

(出典：平成 24 年度 第 11 回教員会議議 議事録)

(分析結果とその根拠理由)

成績評価・単位認定規程や修了認定規程は組織として策定されている。評価・認定に関しては、学生便覧、オリエンテーション等で学生に周知している。単位認定、修了判定は、修了判定会議において適切に実施されている。

## (2) 優れた点及び改善を要する点

(優れた点)

- ・教育課程が体系的に編成・整備されている点。また、専攻科課程においては、さらに準学士課程からの継続性が確保されており、教育の目的を達成するために適切なものになっていること。
- ・インターンシップを奨励し、多くの学生が参加していること。
- ・シラバスは、授業内容、教科書、評価方法と基準等が適切に明示され、全教員・学生に周知されていること。さらに、FD委員会が書式等の改善を図っていること。
- ・技術職員も学生実験や研究を支援しており教育研究の充実を図っていること。

(改善を要する点)

特になし

## (3) 基準5の自己評価の概要

教育の目的に基づいて学年ごとに科目が修得できるよう体系的に編成されている。使用されている教科書は、検定教科書、高専及び大学で用いられる教科書等を使用している。教育の目的を達成するのに適切なものとなっている。

学生の多様なニーズに対応して、資格試験や工場実習を卒業認定に必要な累積修得単位数に認めている。また、並列選択制やコース選択制の導入、外部講師による特別講義、海外工場見学を実施している。本校の準学士課程は学生の多様なニーズ、学術の発展の動向、社会からの要請等に配慮している。

教育の目的に対応して、講義、演習、実験・実習等の授業形態のバランスは適切であり、それぞれの授業科目において教育内容に応じた様々な学習指導法の工夫がなされている。

学習教育目標に沿った内容が明確に記載されたシラバスが作成され、教員はシラバスに沿って授業の実施、成績評価を行っている。シラバスは関係者に配布され、活用されている。

創造実習によるPBL型授業を通して創造性を育む教育が実践されている。各学科では工場実習に多くの学生が参加しており、実践的技術者の育成に活用されている。

本校では、共通選択科目、特別活動、学校行事及びボランティア活動、課外活動を推奨し、豊かな人間性の育成を図っている。教育課程の編成や課外活動等において、豊かな人間性が涵養されるよう配慮している。

成績評価・単位認定、進級・卒業判定は、学則や規程で明確に示し、学生便覧やシラバスに明記され、学生に周知している。成績評価は、シラバスに記載された「評価方法と基準」に基づき厳正に行われている。

単位認定、進級・卒業判定は、進級判定会議及び卒業判定会議において適切に実施されている。

教育内容は大学水準であり国際的にも通用する適切なものとなっている。教育課程の体系性と科目別系統図、シラバスに示すように、準学士課程の教育との連携、及び準学士課程の教育からの発展等を考慮した教育課程となっている。

科目系統図より、教育の目的に照らして授業科目が適切に配置され、教育課程が体系的に編成されている。また、授業内容は大学水準で適切なものとなっている。

大学及び他の教育施設において開設する授業科目の単位の認定やインターンシップの単位化等を実施している。客員教授による講義、TOEICの受験促進、研究テーマの公募などを行っている。

学生の多様なニーズ、学術の発展動向や社会からの要請等に配慮している。

基本教育目標および学習・教育目標に基づいて講義、実習、実験等が適切に配置されている。専攻科課程の少人数制のもとで、グループワーク型、フィールド型授業、CO-OP教育などを導入しており、教育内容に応じた適切な学習指導法の工夫がなされている。

学習教育目標に沿った内容が明確に記載されたシラバスが作成され、教員はシラバスに沿って授業の実施、成績評価を行っている。シラバスは関係者に配布され、活用されている。

「創造工学演習」、「実践的デザイン工学演習」、「専攻科研究」による創造性を育む教育方法の工夫が図られている。また、インターンシップは、必修科目であり全員が修得しており、活用が図られている。

教養教育は目的を達成するように科目が適切に配置されている。専攻科研究の内容は、各種発表によって適切であると裏付けられている。また研究活動には、技術職員の教育的支援が行われている。教養教育や研究指導が適切に行われている。

成績評価・単位認定規程や修了認定規程は組織として策定されている。評価・認定に関しては、学生便覧、オリエンテーション等で学生に周知している。単位認定、修了判定は、修了判定会議において適切に実施されている。