

「生産システムデザイン工学プログラム」詳細

準学士課程4年次から専攻科2年次までの4年間は、「生産システムデザイン工学」プログラムに基づいた教育が行われます。

本教育プログラムは、平成14年度のJABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education: 日本技術者教育認定機構)(※)の認定を受け、4年制大学の教育内容が保証されるとともに、国際化に対応したものとして高い評価を得ているものです。

本教育プログラムの専門工学は、「総合的な技術力を駆使したモノづくりの工学」です。この専門工学は、「最も自信のある専門領域の基本的素養を持ち、しかも複眼的視野と複合的領域へのデザイン対応力を持つエンジニア」の養成を目的としています。さらに、機械、電気、材料、建築およびデザインなどの広範な領域において生じる高度化・複合化した諸問題を解決する能力を涵養する教育に特色があります。上記の「総合的な技術力」とは、確固たる専門知識・技術力と数理・自然科学、および人文社会学の基礎的素養とが結びついた技術力と、技術者としての倫理観とグローバルな視点を併せ持った能力です。

また、本校は「大学改革支援・学位授与機構」の特例適用専攻科の認定を受けており、「学士(工学)」の学位を取得でき、大学卒業と同等となるとともに、大学院の受験資格が得られます。さらに、「生産システムデザイン工学」教育プログラム修了生は次のような資格が得られます。

1. 技術士第1次試験を免除されて直接「修習技術者」となる。
2. 将来、規定された条件の下での実務経験を経て、他の経歴に比べ2年間短い最短4年で技術士の受験資格が得られる。

(※) 日本技術者教育認定機構

(JABEE: Japan Accreditation Board for Engineering Education)

大学など高等教育機関で実施されている技術者教育プログラムが、社会の要求水準を満たしているかどうかを外部機関が公平に評価し、要求水準を満たしている教育プログラムを認定する専門認定制度で、国際的に通用する制度です。

日本技術者教育認定機構(JABEE)のホームページ <http://www.jabee.org/>

1. プログラム概要

(1) プログラムの沿革

仙台高等専門学校(以下、「仙台高専」という。)は、2009年10月1日に「宮城工業高等専門学校」と「仙台電波工業高等専門学校」が高度化再編、開校したものであり、仙台高専名取キャンパスに設定されている本プログラムは、旧宮城工業高等専門学校専攻科の教育プログラムとして始まったものです。

仙台高専名取キャンパスの前身である宮城工業高等専門学校は、1963年に5年間一貫教育の準学士課程として設置されました。1998年度から更に修業年限2年の専攻科課程(生産システム工学専攻、建築・情報デザイン学専攻)が設置され、大学評価・学位授与機構に学生が申請し審査を受け、合格することにより学士の学位取得できる課程(準学士課程4年次、5年次と専攻科課程2年間の計4年の修業年限)の教育体系が整えられました。

2003年度に日本技術者教育認定機構(JABEE)により「生産システムデザイン工学」教育プログラムが工学(融合複合・新領域)関連分野で、JABEE認定基準に適合していることが認定され(2002年度卒業生から)、2007年度に継続審査、2009年度には中間審査、さらに2012年度に継続審査を受審しており、数々の教育改善を行ないながら、現在のプログラムに至っています。

2009年10月から宮城工業高等専門学校の全教育プログラムを受け継いだ仙台高等専門学校名取キャンパスが本プログラムの全部を継続しています。2009年の高度化再編に伴い、2010年4月から仙台高専の準学士課程入学者の学科編成は5学科から4学科に変更となり、さらには2017年度より、多様で複雑化した産業界に適応して活躍できる人材を育成するために、2キャンパスの7学科を1学科に統合した1学科3類8コース制を採っていますが、4年次以上と現在の専攻科教育カリキュラムについては、宮城高専を受け継いだ仙台高専のものを継続しています。

(2) 修了生の進路と育成する技術者像

修了生の進路は、就職率、進学率の割合は年ごとに異なるものの伝統的にエンジニアリング系の就職、進学が殆どです。修了生の多くは、本プログラムで培った強みを活かして複合的な領域で活躍しています。

育成しようとする自立した技術者像は、「最も自信のある専門領域の基本的素養を持ち、しかも複眼的視野と複合的な領域へのデザイン対応力を持つエンジニア」と定めています。これは、前述の修了生の進路に適合したものであり、活躍している分野や企業、社会からの要請を鑑みても適切な設定となっています。

(3)メッセージ

本教育プログラムは 2003 年に工学(融合複合・新領域)関連分野で認定を受けてから継続的に改善を行っており、前回受審時の指摘事項に対する改善も行い、認定基準に対する適合度は全体的に向上しました。特に、教育改革推進センター次世代型教育推進室の活動等により、学生の主体的な学びを支援する体制は強固になったと言えます。継続的な点検・改善を積み重ねてきたことで、教職員および学生の本教育プログラムに対する理解は高まっているものと考えられ、多くの学生が、準学士課程 5 年間の後に専攻科課程に進学して本教育プログラムの修了を希望しています。7 年間の一貫した技術者教育および学生に対するきめ細かい少人数教育は、創造力のある実践的技術者養成のための優れた教育体制であると言えます。

2. 学習・教育達成目標

あらゆる分野において複合化・融合化が進展している産業技術に対して、多分野にまたがる境界領域に関心を持って独創的な技術を開発できる、また、その領域に発生する諸問題を発見・解決できる能力を備えた技術者が求められているとの認識に立ち、自らが困って立つ所の専門性に加え、学際的領域に関する素養と国際化に対応できる能力を身につけた、質の高い実践的技術者の育成として、

最も自信のある専門領域の基本的素養を持ち、しかも複眼的視野と複合的領域へのデザイン対応力を持つエンジニア

の育成をめざして、以下の5点を持った技術者の育成を、学習・教育達成目標としています。

(A)：「数学、自然科学、情報技術に関する能力」

産業の様々な要求に応える数学、自然科学、情報技術を使いこなし、または、工業技術に応用できる基礎能力を持った技術者

A-1) 数学・自然科学を理解し、使いこなせる基礎能力((c)自然科学)

A-2) 情報技術を理解し、工業技術に応用できる基礎能力((c)基礎情報技術)

(B)：「歴史・文化、環境、技術者倫理を理解する能力」

歴史や文化の多様性を常に考え、人間を取り巻く環境を重視して、技術が社会と自然に及ぼす影響・効果を理解し、技術者としての責任を自覚する倫理を持った技術者

B-1) 歴史や文化を理解できる能力((a)文化系教養)

B-2) 技術が社会と自然に及ぼす影響・効果を理解し、技術者として責任を持って行動できる能力((b)技術者倫理)

(C)：「日本語・外国語、コミュニケーション基礎能力」

日本語により、記述し、発表・討論する能力、および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力を持った技術者

C-1) 日本語により、記述・発表・討論する能力((f)日本語コミュニケーション)

C-2) 国際的に通用するコミュニケーション基礎能力((f)外国語コミュニケーション)

(D)：「設計・企画・デザインする能力」

工業技術システムを理解し、設計・企画・デザインする能力を持った技術者

D-1) 専門分野に関する工業技術を理解し、応用する能力((d)専門の基礎能力)

D-2) 専門分野と周辺の工業技術を理解し、デザインに応用発展できる能力((e)専門のデザイン力)

(E) :「自主的・継続的に創造・開発・解決する能力」

自主的・継続的に新しい工業技術を学習し、与えられた制約の下で計画的に創造・開発してまとめる基礎能力を持った技術者

E-1) 自主的・継続的に新しい工業技術を学習する能力((g)自主性・継続性)

E-2) 与えられた制約の下で計画的に、問題解決・開発・創造し、まとめる基礎能力((h)計画とまとめる力、(i)チームワーク力)

これらの学習・教育目標の具体的な内容(あるいは、学生が身につけなければならない能力)は以下のとおりで、上記の学習・教育目標の項目の文言の右端に記載してある記号は以下の記号に相当しています。(JABEE 基準 1(2)に対応)

- (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
- (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者が社会に対して負っている責任に関する理解
- (c) 数学及び自然科学に関する知識とそれらを応用する能力
- (d) 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
 - (1) 専門工学の知識と能力
 - (2) いくつかの工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験を計画・遂行し、データを正確に解析し、工学的に考察し、かつ説明・説得する能力
 - (3) 工学の基礎的な知識・技術を統合し、創造性を発揮して課題を探求し、組み立て、解決する能力
 - (4) (工学)技術者が経験する実務上の問題点と課題を解決し、適切に対応する基礎的な能力
- (e) 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
- (f) 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
- (g) 自主的、継続的に学習する能力
- (h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
- (i) チームで仕事をするための能力

3. プログラム修了要件

「生産システムデザイン工学」教育プログラム修了要件

「生産システムデザイン工学」教育プログラムは一部3学年科目を含めて、4学年次から5年次の準学士課程2年間と専攻科課程2年間の合計4年間に相当する学習・教育を基本として構成し、独自に教育プログラムの修了要件として定めています。準学士課程卒業後、専攻科課程への入学試験(推薦入試と学力入試)があります。これに合格したものが更に2年間の学修を経てこの課程を修了することになります。

そのプログラム修了要件は、以下に示すように12項目からなります。

1. 学位(学士)取得者
2. 生産システムデザイン工学教育プログラムにおいて、124単位以上修得者
3. 生産システムデザイン工学教育プログラムにおいて、1,600時間以上の総授業時間を経験していること。但し、この時間に250時間以上の人文科学、社会科学等(語学教育を含む)、250時間以上の数学、自然科学、情報技術、900時間以上の専門技術に関する学習・教育時間を含むこと。この学習内容区分については「科目構成」の中で、人文科学、社会科学等(語学教育を含む)については「教養一般科目」を、数学、自然科学、情報技術については「基礎能力」に「情報・論理系科目群」を加えたものを、また、専門技術については「情報・論理系科目群」を除いた「基礎工学並びに専門工学の知識・能力」をそれぞれ対応させるものとする。
4. 数学の分野に関しては、「微分積分学、線形代数、微分方程式、確率と統計、数値解析、応用数学などに関連する科目群」の中の6群の中から4群にわたって、直接関連する科目を4科目以上修得する。
5. 物理、化学、生命科学などについては、物理、化学、生命科学(地球物理学、遺伝子工学、環境科学等を含む)の3群について、直接関連する科目を各群から1科目以上合計3科目以上修得する。
6. 「基礎工学並びに専門工学の知識・能力」の中の各系(「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」)から少なくとも1科目、合計6科目以上修得する。
7. 「工業技術システムを理解する能力科目群」、「設計・企画・デザインする能力科目群」、「新しい工業技術を創造・開発できる能力科目群」、「工業システムを再構築できる能力科目群」の4つの科目群のうち各群から1科目以上、合計6科目以上を修得していること。

8. 専攻実験を必ず修得していること。
9. 工学の基礎的な知識・技術を統合し、創造性を発揮して課題を探求し、組み立て、解決する能力科目群として、①卒業研究、②専攻研究Ⅰ及び専攻研究Ⅱを修得すると共に、③研究内容の学会などで学外発表をしていること。
10. 技術者が経験する実務上の問題点と課題を理解し、適切に対応する基礎的な能力科目群として、①創造工学演習、②インターンシップ A、インターンシップ B、エンジニアリング実習及び専攻実習から合計 4 単位以上、①及び②を合わせて 8 単位以上を修得すること。
11. 「歴史・文化を理解する能力科目群」の中から 2 科目以上修得すること。「社会技術系科目群」の中の「技術者倫理科目群」から 2 科目以上、「社会・地球環境科目群」から 2 科目以上修得すること。
12. 英語の能力については、Educational Testing Service が行う TOEIC(Test of English for International Communication)で 400 点相当以上の能力を備えていること。

4. プログラムの専門工学

「生産システムデザイン工学」教育プログラムの専門工学

本教育プログラムの専門工学は「総合的な技術力を駆使したモノづくりの工学」です。

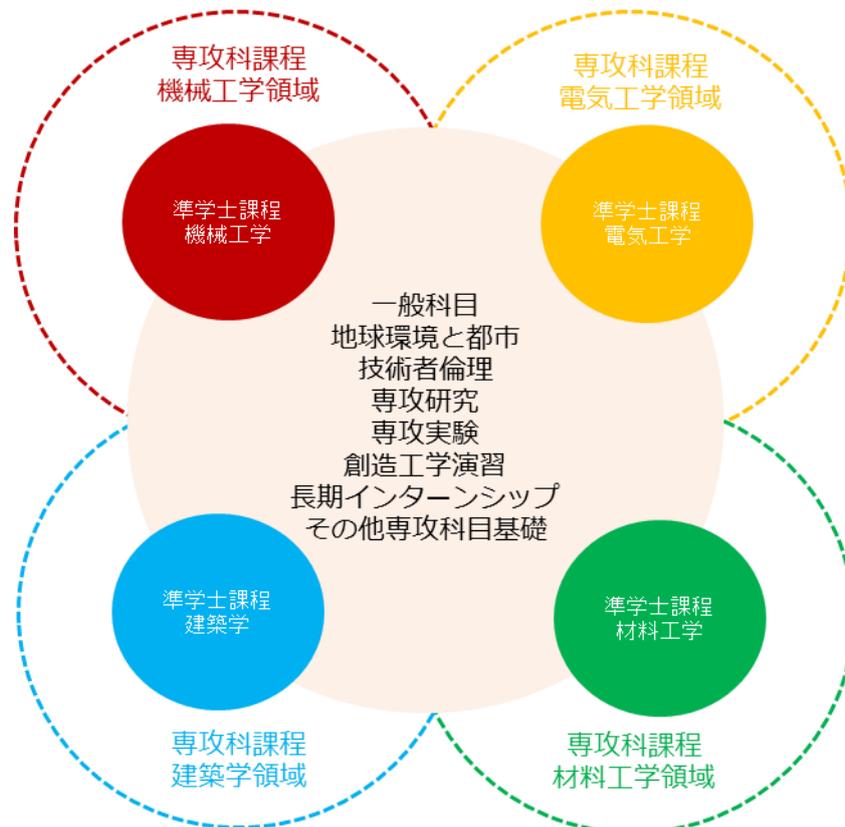
この専門工学は、「最も自信のある専門領域の基本的素養を持ち、しかも複眼的視野と複合的な領域へのデザイン対応力を持つエンジニア」の養成が可能です。

また、機械、電気、材料、建築、情報およびデザインなどの広範囲な領域において生じる高度化・多様化した諸課題を解決する能力を涵養する教育を行う特色があります。

上記の「総合的な技術力」とは、確実な専門知識・技術力と数理・自然科学や人文社会学的な基礎素養とが結びついた洗練された技術力と、技術者としての倫理観とグローバルな視点を併せ持った能力を意味します。より具体的には「様々な社会的観点からの条件(経済, 環境, 社会, 文化, 歴史, 政治, 倫理, 健康と安全, 生産性, 持続力)を念頭において望まれるシステム, 構成要素, プロセスとデザインする能力」となります。

下図に本教育プログラムの根底をなす「専門工学」の概念図を示します。また、その下の図に「専門工学」の科目系統概念図を示します。

「生産システムデザイン工学」教育プログラムの概念図



専門工学の科目系統概要図



資料:JABEE 自己点検書(新基準) 表 1～表 4

修了生が身につける能力と JABEE 基準との関係

- 表 1 学習・教育到達目標と基準 1(2)の(a)～(i)との対応

JABEE プログラムの到達目標と評価方法, カリキュラムの設計方針

- 表 2 学習・教育到達目標とその評価方法及び評価基準
- 表 3 学習・教育到達目標に対するカリキュラム設計方針の説明

到達目標を達成するための科目の流れ

- 表 4 学習・教育到達目標を達成するために必要な授業科目の流れ

本教育プログラムのカリキュラムは機械, 電気, 材料, 建築, 情報およびデザインなどの広範囲な領域において生じる高度化・多様化した課題を, 各分野の専門的知見を融合複合し, 総合して解決する能力を身につけられるように設計している。

表1 学習・教育到達目標と基準1(2)の(a)～(i)との対応

基準1(2)の 知識・能力 学習・教育 到達目標		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
(A)	A-1			◎						
	A-2			◎						
(B)	B-1	◎								
	B-2		◎							
(C)	C-1						◎			
	C-2						◎			
(D)	D-1				◎					
	D-2				○	◎				
(E)	E-1				○			◎		
	E-2				○				◎	◎

- (A) 「数学、自然科学、情報技術に関する能力」
産業の様々な要求に応える数学、自然科学、情報技術を使いこなし、または、工業技術に応用できる基礎能力を持った技術者
A-1) 数学・自然科学を理解し、使いこなせる基礎能力 ((c)自然科学)
A-2) 情報技術を理解し、工業技術に応用できる基礎能力 ((c)基礎情報技術)
- (B) 「歴史・文化、環境、技術者倫理を理解する能力」
歴史や文化の多様性を常に考え、人間を取り巻く環境を重視して、技術が社会と自然に及ぼす影響・効果を理解し、技術者としての責任を自覚する倫理を持った技術者
B-1) 歴史や文化を理解できる能力((a)文科系教養)
B-2) 技術が社会と自然に及ぼす影響・効果を理解し、技術者として責任を持って行動できる能力 ((b)技術者倫理)
- (C) 「日本語・外国語、コミュニケーション基礎能力」
日本語により、記述し、発表・討論する能力、および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力を持った技術者
C-1) 日本語により、記述・発表・討論する能力((f)日本語コミュニケーション)
C-2) 国際的に通用するコミュニケーション基礎能力((f)外国語コミュニケーション)
- (D) 「設計・企画・デザインする能力」
工業技術システムを理解し、設計・企画・デザインする能力を持った技術者
D-1) 専門分野に関する工業技術を理解し、応用する能力((d)専門の基礎能力)
D-2) 専門分野と周辺の工業技術を理解し、デザインに応用発展できる能力 ((e)専門のデザイン力)
- (E) 「自主的・継続的に創造・開発・解決する能力」
自主的・継続的に新しい工業技術を学習し、与えられた制約の下で計画的に創造・開発してまとめる基礎能力を持った技術者
E-1) 自主的・継続的に新しい工業技術を学習する能力((g)自主性・継続性)
E-2) 与えられた制約の下で計画的に、問題解決・開発・想像し、まとめる基礎能力 ((h)計画とまとめ力, (i)チームワーク力)

表2 学習・教育到達目標とその評価方法及び評価基準

学習・教育到達目標の大項目	学習・教育到達目標の小項目	関連する基準1の(a)-(f)の項目	関連する基準1の(a)-(f)の対応	評価方法および評価基準
(A)数学、自然科学、情報技術に関する能力	(A-1) 数学・自然科学を理解し、使いこなせる基礎能力	(c)	◎	(1) 数学の分野に関しては、「微分積分学、微分方程式、線形代数、確率と統計、数値解析、応用数学」などに関する6科目群の中から、4群こわって、直接関連する科目を4科目以上修得する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。 (2) 自然科学に関しては、物理、化学、生命科学の3群こわって、直接関連する科目を各群から1科目以上合計3科目以上修得する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。
(A)数学、自然科学、情報技術に関する能力	(A-2) 情報技術を理解し、工業技術に応用できる基礎能力 ((c) 基礎情報技術)	(c)	◎	(1) 表4のA-2に属する科目(専攻研究を除く)から1科目以上修得する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。 (2) 指導教員、および留評教員が「専攻研究Ⅰ・Ⅱ」の前刷を読み、また、発表会での質疑応答を含むプレゼンテーションを通して、情報技術を理解し、応用したかを評価する。評価は以下のいずれかの観点である。 ・情報機器・システムを使って、プレゼンテーションの資料を作成し、発表時に利用できるか。 ・情報機器・システムを使って、設計図面またはCG等の作成ができるか。 ・人工言語を用いて簡単なプログラムが組めるか。 ・情報処理機器を用いて、専門に関連した機械や周辺機器の制御ができるか。(3) 上記の評価方法および評価基準に基づき独立に評価する。
(B)歴史・文化、環境、技術者倫理を理解する能力	(B-1)歴史や文化を理解できる能力 ((a)文科系教養)	(a)	◎	(1) 「歴史・文化を理解する能力科目群」から2科目以上修得する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。
(B)歴史・文化、環境、技術者倫理を理解する能力	(B-2) 技術が社会と自然に及ぼす影響・効果を理解し、技術者として責任を持って行動できる能力 ((b)技術者倫理)	(b)	◎	(1) 「社会・地球環境を理解する能力科目群」から2科目以上修得する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。 (2) 「技術者倫理を理解する能力科目群」から2科目以上修得する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。 (3) 「インターンシップA・B」または「エンジニアリング実習」の報告会の前刷、実習報告書、実習証明書、およびB-2に関するレポートを複数の教員が採点して、それらの平均点で評価する。 (4) 指導教員、および留評教員が、「専攻研究Ⅰ・Ⅱ」の前刷、論文を読み、また、発表会での質疑応答を含むプレゼンテーションで、自分の研究テーマが社会と自然に及ぼす影響・効果を理解しているかを評価する。 (5) 上記の評価方法および評価基準に基づき独立に評価する。
(C)日本語・外国語、コミュニケーション基礎能力	(C-1)日本語により、記述・発表・討論する能力	(f)	◎	(1) 各学科、各専攻における実験・演習系科目、または、「テクニカルライティング」のレポートにより、日本語の記述能力を評価する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。 (2) 指導教員、および専攻研究発表会出席教員が、「専攻研究Ⅰ・Ⅱ」の前刷、論文を読み、また、発表会での質疑応答を含むプレゼンテーションで採点し、それらの平均点で評価する。評価の観点は以下である。 ・自分の研究課題について、論理的にレジュメを作成できるか。 ・定められた時間内に論理的に発表し、質疑応答できるか。また、各学科において、「卒業研究」の前刷、論文、前刷、プレゼンテーションを通して評価する。 (3) 複数の教員が「インターンシップA・B」または「エンジニアリング実習」の報告会の前刷、実習報告書、報告会での質疑応答を含むプレゼンテーションで採点し、それらの平均点で評価する。 ・自分の実習内容について、論理的にレジュメを作成できるか。

				<ul style="list-style-type: none"> ・定められた時間内に論理的に発表し、質疑応答できるか。 (4) 「創造工学演習」のレポート、および報告会での質疑応答を含むプレゼンテーションで採点し、その評価は、成果物(デザイン結果あるいは解決策)を分かりやすく提示しているかを観点に行う。 (5) 上記の評価方法および評価基準に基づき独立に評価する。
(C)日本語・外国語、コミュニケーション基礎能力	(C-2)国際的に通用するコミュニケーション基礎能力	(f)	◎	(1) Educational Testing Service が行う TOEIC、または、TOEIC とプレゼンテーション課題で評価する。
(D)設計・企画・デザインする能力	(D-1)専門分野に関する工業技術を理解し、応用する能力	(d)	◎	(1) 表4の D-1 に属する専門科目の単位を 30 単位以上修得する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。
(D)設計・企画・デザインする能力	(D-2)専門分野と周辺の工業技術を理解し、デザインに応用発展できる能力	(e)	◎	(1) 表4の D-2 に属する実験・演習・実習科目以外の科目から2科目以上修得し、「創造工学演習」のレポート、プレゼンテーション、成果物で評価する。その評価の観点は以下である。 <ul style="list-style-type: none"> ・解決すべき課題の内容を良く考えているか。 ・制約条件を考慮したデザインあるいは解決策となっているか。
(E)自主的・継続的に創造・開発・解決する能力	(E-1)自主的・継続的に新しい工業技術を学習する能力	(g)	◎	(1) 各学科の実験・演習系科目のレポート、または「文献講読」の前刷、プレゼンテーションで自主的・継続的に学習する能力について評価する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。 (2) 「卒業研究」の前刷、論文、およびプレゼンテーションで評価する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。 (3) 指導教員、および留評評価教員が、「専攻研究Ⅰ・Ⅱ」の中間発表と最終発表の成果を比較して、自主的・継続的に研究を遂行し、その内容を向上させたかに関して評価する。評価の観点は以下である。 <ul style="list-style-type: none"> ・専攻研究を通して、新しい工業技術システムを開発しているか。 ・研究テーマの課題や問題点を見つけ、継続的に改善を行っているか。 (4) 「専攻実験」のレポートで評価する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。 (5) 上記の評価方法および評価基準に基づき独立に評価する。
(E)自主的・継続的に創造・開発・解決する能力	(E-2)与えられた制約の下で計画的に、問題解決・開発・創造し、まとめる基礎能力	(h) (i)	◎ ◎	(1) 指導教員、および留評評価教員が、「専攻研究Ⅰ・Ⅱ」の前刷、論文で採点し、それぞれの平均点で評価する。評価の観点は以下である。 <ul style="list-style-type: none"> ・研究テーマについて、自らの方法を見出し、研究計画を立てられるか。 ・研究計画に基づき、実験・解析ができるか。 (2) 「創造工学演習」のレポート、プレゼンテーション等を通して評価する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。その評価は、チームで継続的に計画し実施しているかを観点に行う。(グループ(チーム)単位の評価項目がある。) (3) 複数教員かが「インターンシップA・B」または「エンジニアリング実習」の報告会の前刷、実習報告書、報告会の質疑応答を含むプレゼンテーションで採点し、それぞれの平均点で評価する。評価の観点は以下である。 <ul style="list-style-type: none"> ・与えられた課題の制約条件を考慮し、期限内に解決し、その成果をまとめることができたか。 ・実習指導担当者の評価は良かったか(チーム力)。 (4) 「専攻実験」のレポートで評価する。評価は各科目の評価方法および評価基準による。 (5) 上記の評価方法および評価基準に基づき独立に評価する。

表3 学習・教育到達目標に対するカリキュラム設計方針の説明

学習・教育到達目標	カリキュラム設計方針
(A) 数学, 自然科学, 情報技術に関する能力	<p>数学に関しては、準学士1年次に高等学校で学ぶべき基礎数学を修得させ、2年次から3年次にかけ、微分方程式など大学教養相当の内容を含む微積分、代数幾何を必修とし、4年次の応用数学では、フーリエ、ラプラスの解析学を学ばせている。また、専攻科においては、線形代数や確率統計を学んだ上で、「データ解析学」では、多次元統計処理等の数学を応用できるように設計している。</p> <p>自然科学に関しては、物理、化学、生命科学の3群について、大学教養の基礎的学習を準学士4年次に配し、その発展を専攻科に配置したカリキュラム設計としている。</p> <p>情報技術に関しては、準学士3年次までに基礎的な情報リテラシーを学習させている。また、それぞれの専門分野に応じ、プレゼンテーションの資料を作成、設計図面またはCGの作成、人工言語を用いた簡単なプログラムの作成、情報技術を用いた装置の制御などができるように工夫している。</p>
(B) 歴史・文化、環境、技術者倫理を理解する能力	<p>準学士1年次から3年次にて習得した、地理、世界史、倫理、政治経済を基礎として、それらを発展させて、4年次では、「比較文化論A・B」、「科学技術史A・B」、「日本文学A・B」、「英語・英米文学A・B」を選択科目として配している。5年次においては「社会科学」を履修し、人間、知識、工学あるいは技術等を、様々な視点から論じ検討する素養を次第に涵養せんとしている。専攻科1年次においては、「歴史と文化」、「日本語表現」を設け、政治、社会、環境など広い背景の中で問題を位置づけ、加えて自らの思索を他に伝える手法の鍛錬を試みている。</p> <p>技術者倫理については、様々な事例から学ぶことを中心に、準学士4年次において「工業倫理」を専攻科1年次に「技術者倫理」を必修として配している。また、「経営工学」、「環境工学」、「知的財産概論」等を通して技術者倫理を学べるようにし、「インターンシップA・B」や「専攻研究I・II」等においても、歴史・文化、環境、倫理的な観点を学生が考察するようにカリキュラム設計している。</p>
(C) 日本語・外国語、コミュニケーション基礎能力	<p>日本語におけるコミュニケーションは、全学科の準学士4年次に「テクニカルライティング」を配して、技術的、科学的な文章構成能力の基本を涵養している。また、準学士から専攻科まで継続的に、実験レポートや研究のレジюмеや論文等の個別指導を通し作文能力、発表能力、ディスカッション能力を育成するようにカリキュラムを設計している。</p> <p>外国語（英語）に関しては、準学士低学年を基礎力養成期と設定し、3年次にはTOEIC等の客観試験に対応した演習授業を必修科目として実施し</p>

	<p>ている。4・5年次は応用・実践期として学生の希望に沿うべく多様なテーマの講義を同時展開することで、まとまった量の英文を正確に大意把握し、それに対する自身の意見を簡潔にまとめる能力の養成を目指している。専攻科では各自の専門分野の文献を正確に読みこなし、自身の研究内容を英語でプレゼンテーションすることを目的とした実践形式の講義を配したカリキュラム設計になっている。</p>
<p>(D) 設計・企画・デザインする能力</p>	<p>準学士課程では、工学の柱となる基礎学問についての学習を学年進行に従い深めながら、生産システムデザインに関する専門科目の設定によって、専門分野の工学技術に対する専門領域の基本的素養を身につけるカリキュラム構成としている。</p> <p>専攻科においては、準学士課程の学習を基礎として、「専攻実験」、「創造工学演習」、「インターンシップA・B」、「エンジニアリング実習」などを柱として、複眼的視野と複合的な領域へのデザイン対応力を身につける科目展開としている。</p>
<p>(E) 自主的・継続的に創造・開発・解決する能力</p>	<p>準学士4年次から研究室に配属し、「総合セミナー」において、学生が関心のある課題について自主的に取り組み、「総合セミナー」での活動を5年次の「卒業研究」へと発展するように配している。また、研究室に配属することにより、チーム力を涵養し、専攻科の「創造工学演習」においてチームで継続的に創造・開発する能力を身につけるカリキュラム設計をしている。</p> <p>さらに、準学士5年次の「卒業研究」、専攻科の「専攻研究Ⅰ・Ⅱ」では、各自の研究課題への自主的な取り組みを通して、継続的に創造・開発・解決する能力を身につけられるようにカリキュラム設計をしている。</p>

表 4 学習・教育到達目標を達成するために必要な授業科目の流れ

