

阿南工業高等専門学校

「創造技術システム工学」教育プログラム

(Educational Programs for Creative Technology System Engineering)

履修のてびき

(平成21年度版)



目 次

- 1 教育プログラムと JABEE について
- 2 本校の学習・教育目標
- 3 履修対象者
- 4 履修について
- 5 「創造技術システム工学」教育プログラム修了要件
- 6 学習・教育目標とカリキュラムの関係

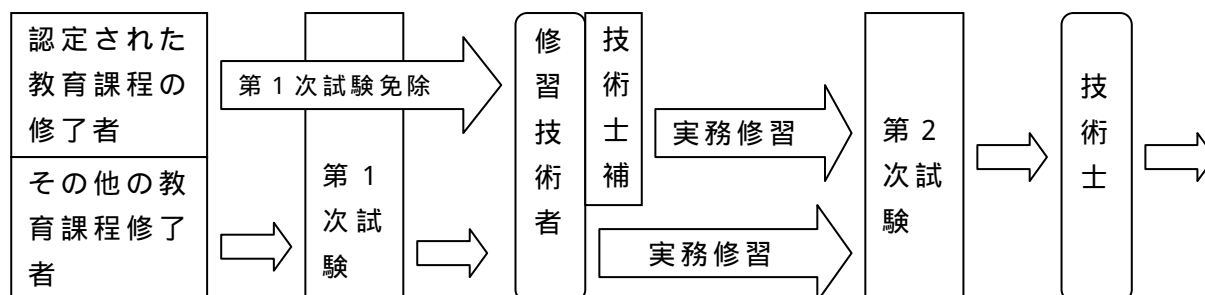
1. 教育プログラムと JABEE について

現在の産業界では、今日の問題である環境問題に対する知識、技術者特有の倫理的思考及び国際的な視野に基づいた見識を有したうえで、工学の多岐にわたる分野の知識と技術とを用いて、工学の融合複合分野において独創的な技術開発を進めることのできる技術者が求められています。

本校では、国際化に対応できる上記のような技術者を育成するために「創造技術システム工学」教育プログラムを設定しました。この教育プログラムは本科4年次から専攻科2年次までの4年間が該当し、そのプログラム中の科目の履修・修得を通じて本校独自の技術者育成教育を行ないます。

このような技術者教育プログラムを国際的に認定する組織が日本技術者教育認定機構、すなわち JABEE (Japan Accreditation Board for Engineering Education) です。JABEE は、教育プログラムの認定を通じて技術者教育の向上を実現し、その国際的同等性の確保をめざす組織です。本校の「創造技術システム工学」教育プログラムは平成16年度に JABEE の認定を受け、国際的水準に合致する技術者教育プログラムだと承認されています。

具体的には、このプログラムを修了した学生は技術者に必要な基礎教育を完了したと見なされ、技術士になるための技術士第一次試験を免除されて直接“修習技術者”として実務修習に入ることができます。



2. 本校の学習・教育目標

「創造技術システム工学」教育プログラムは、まず、機械・建設・電気電子・情報等のあらゆる工学を対象として、それらの分野に関連する専門技術や工学一般の知識を広く学び、その知識の定着をめざします。そのうえで、自己の得意分野を核としてもち、学んだ専門技術や工学知識をシステムとして幅広く有機的に活用できる方法論・実践力を養成する教育を行います。したがって、本校がめざすエンジニア像は以下のようになります。

「核となる分野に関する確固たる知識をベースとしてもち、その方法論・実践力を幅広い工学分野を対象として創造的に活用できる可能性をもったエンジニア」

このエンジニア像をめざして、以下の5項目(A)～(E)からなる技術者の育成を本校の学習・教育目標とします。また、それらを具体的に説明したものが(A)-1～(E)-3です。

(A) 国際人としての教養を身につけ，人間社会や自然環境に対して責任感及び倫理観をもつ技術者を養成する。

(A) - 1 : 世界的視野から日本の文化，社会並びに他国の文化，社会を複眼的にとらえて，両者のあるべき関係について説明することができる。

(A) - 2 : 人間社会に対する技術者としての責任を自覚し，自己の倫理観を説明することができる。

(A) - 3 : 自然環境を考慮した技術開発を進めるための問題点を説明することができる。

(B) 社会が要求している問題を見出し，数学・自然科学・情報技術を利用しながら問題解決を計画的に遂行できる技術者を養成する。

(B) - 1 : 企業実習，工学セミナーなどを通じて社会が要求している問題を見出すことができる。

(B) - 2 : 線形代数，微分積分，微分方程式に関する知識を用いて問題解決を遂行できる。

(B) - 3 : 力学，電磁気学，熱力学などの物理や化学に関する知識を用いて問題解決を遂行できる。

(B) - 4 : 情報技術に関する知識を用いて問題解決を遂行できる。

(C) 日本語で論理的に記述・討論ができ，専門分野において国際的にコミュニケーションがとれ，表現力豊かに口頭発表ができる技術者を養成する。

(C) - 1 : 日本語で科学技術論文を作成することができる。

(C) - 2 : 自分の研究成果あるいは学習内容を日本語で聴講者にわかりやすく口頭発表でき，論理的な討論をすることができる。

(C) - 3 : 英語による基本的なコミュニケーションができ，専門分野において英語による口頭発表ができる。

(D) 継続して専門技術や知識を学習する習慣^(D1)を身につけ，複合的な技術開発を進められる能力^(D2)をもった技術者を養成する。

(D) - 1 : 設計・システム系，情報論理系，材料バイオ系，力学系を含む工学の基礎となる学問分野について，自主的かつ継続的に学習することができる。

(D) - 2 : 専門分野における工学的問題の解決を通じて，その専門技術と知識の研鑽を継続的に積み上げることができる。

(D) - 3 : 複数の専門分野における工学的問題について説明することができる。

(D) - 4 : 技術開発を進めるに際して，安全，環境について配慮すべき事柄を説明することができる。

(E) 「ものづくり」を重視^(E1)し，技術的構想や創造的思考を実現させるためのデザイン能力^(E2)を有する技術者を養成する。

(E) - 1 : 与えられた製作課題をデザイン能力を活かして設計図等として表現することができる。

(E) - 2 : 与えられた製作課題を計画的に製作できる。

(E) - 3 : 多様な条件の下で、技術的構想や創造的思考を特別研究としてまとめることができる。

なお、本校で定めた教育目標が、JABEEで定める基準（学習・教育目標の設定と公開）として、自立した技術者の育成を目的として、下記の(a)から(h)に示した知識・能力等を網羅しておく必要があります。このJABEE基準と本校の教育目標との関係を表1に表しています。

JABEE 基準

- (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力と素養
- (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果，および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解（技術者倫理）
- (c) 数学，自然科学および情報技術に関する知識とそれらを応用できる能力
- (d) 該当する分野の専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力
- (e) 種々の科学，技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
- (f) 日本語による論理的な記述力，口頭発表力，討議等などのコミュニケーション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
- (g) 自主的，継続的に学習できる能力
- (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
- (d)の(1) 基礎工学の知識・能力
- (d)の(2a) 専門工学の知識と能力
- (d)の(2b) 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
- (d)の(2c) 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
- (d)の(2d) (工学)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

表1 本校の学習・教育目標とJABEE基準との対応表

基準1の(1)の 学習・ 教育目標	(a)	(b)	(c)	(d)					(e)	(f)	(g)	(h)
				(1)	(2a)	(2b)	(2c)	(2d)				
(A)												
(B)												
(C)												
(D)												
(E)												

(注) 学習教育目標〔(A)，(B)，(C)，(D)，(E)〕が基準1の(1)の知識・能力〔(a)～(h)〕を主体的に含んでいる場合には 印を，付随的に含んでいる場合には 印で示す。

3．履修対象者

本校の「創造技術システム工学」教育プログラムは、上述したように本科4年次から始まり、専攻科2年次で修了するまでの4年間の課程です。教育プログラムの履修者の決定は本科では行いませんが、専攻科入学者は全員コース学生としてプログラム履修者名簿に登録します。

本科5年次を卒業後そのまま専攻科に進学する場合の他に、本科5年次卒業後就職し、その後社会人選抜により専攻科に入学する場合などもあります。従って、本科5年次卒業後就職を希望する本校の本科学生も「創造技術システム工学」教育プログラムを履修する可能性があります。

また、本科5年次卒業後、大学への編入学を目指している学生は、編入学先の大学が設定する技術者教育プログラムの履修対象者となる可能性があることを十分認識しておいてください。もちろん、本科5年次卒業後一旦就職し、その後大学へ編入学する場合も、同様に編入学先の大学が設定する技術者教育プログラムの履修対象者となる可能性があります。

従って、本科の学生諸君はみな技術者教育プログラムの履修対象者となる可能性があります。

なお、他高専・短期大学等を卒業し、本校の専攻科に入学を許可された場合についても、本校のコース学生としてプログラム履修者名簿に登録します。

4．履修について

(1) 教育プログラムの科目

本校の「創造技術システム工学」教育プログラムの科目は、表2（科目群と教育プログラム修了要件との関連表）に記載しています。なお、表2のうち本科出身学科別の表を表2-1から表2-4を示します。これらの表には教育プログラムの学習・教育目標との対応及び修得すべき知識能力について（A）～（E）の記号で表記されています。

(2) 単位の認定

各科目に定められた到達目標に到達していれば JABEE 科目合格として、通常の成績簿とは異なる JABEE 成績簿に登録します。具体的には本科の JABEE 単位取得として、通常の成績簿とは異なる JABEE 成績簿に登録します。JABEE 合格は学業成績 60 点以上です。

(3) 再評価

本校の「創造技術システム工学」教育プログラムの JABEE 単位が取得できなかった科目は、本プログラム在籍中に再評価を受けることが可能です。すなわち専攻科入学後においても本科の JABEE 科目の再試験を受けることができます。JABEE 合格した場合には、その評価が「実成績（通常の再試における成績簿での可60点の評価ではない。）」として JABEE 成績簿に登録されます。

本科 JABEE 科目の再評価を希望するものは専攻科係に用意してある「JABEE 科目再評価願」（別紙）を科目担当教員に提出してください。その際、通常の「再試験願」とは異なりますので注意してください。例えば不可の判定のあった科目について再試験を希望する場合には、その科目が JABEE 科目であれば「再試験願」だけでなく、「JABEE 科目再評価願」の提出をしてください。その「JABEE 科目再評価願」がなければ再試験に合格しても JABEE 成績簿にはその結果が記載されません。なお、専攻科科目についてはこのような手続は必要ではありません。

(4) 他の高等教育機関で取得した単位の認定

本校以外の出身者が本校専攻科に入学した場合、本校専攻科入学前の出身校において取得した単位は、本校の「創造技術システム工学」教育プログラムの単位として以下のような原則に基づき、JABEE 委員会において単位認定の判定が行なわれます。

出身校が JABEE 認定校である場合

修得した科目に対し、出身校のシラバスのコピーを提出してもらい、それに基づいて下記判定を行います。

- ・ 修得科目を本校教育プログラムが規定した表 2 に掲げられた科目群の定義に従って分類し、分類された科目群の単位として出身校の単位をそのまま認めます。
- ・ 修得科目の学習・教育目標における獲得ポイントを本校教育プログラムが規定した表 2 に掲げられた学習・教育目標と JABEE 科目との関係の定義に従って算定し、その点数をそのまま認めます。
- ・ 修得科目を学習した時間数を提出していれば、その時間数を学習保証時間数としてそのまま認めます。また、提出していない場合は、出身校において単位を修得するための最低学習時間数を学習保証時間数としてそのまま認めます。

出身校が JABEE 認定校以外の場合

修得した科目に対し、出身校のシラバスのコピーを提出してもらい、それに基づいて下記判定を行います。

- ・ 本校教育プログラムが要求する教育目標とレベルを満足しているかどうかの観点から、出身校のシラバスに基づいて修得科目の適格性を判定します。
- ・ 適格と判定された修得科目を本校教育プログラムが規定した表 2 に掲げられた科目群の定義に従って分類し、分類された科目群の単位として出身校の単位をそのまま認めます。
- ・ 適格と判定された修得科目の学習・教育目標における獲得ポイントを本校

教育プログラムが規定した表 2 に掲げられた学習・教育目標と J A B E E 科目との関係の定義に従って算定し，その点数をそのまま認めます。

- ・ 修得科目を学習した時間数を提出していれば，その時間数を学習保証時間数としてそのまま認めます。また，提出していない場合は，出身校において単位を修得するための最低学習時間数を学習保証時間数としてそのまま認めます。

(5) 卒業研究・特別研究の研究時間の管理は本手引きに添付した「研究時間報告」に研究時間の記載をして，指導教員に提出してください。必要とする研究時間の記載と指導教員の証明がないと卒業研究，専攻科特別研究の単位取得ができなくなる場合があります。

5. 「創造技術システム工学」教育プログラム修了要件

本校の「創造技術システム工学」教育プログラムの修了者とは、以下にあげる要件を全て満たした者としてします。

- (1) 全ての必修科目の単位を修得していること。
- (2) 学則第 36 条第 1 項に規定（62 単位以上）するほか、一般科目については 14 単位以上、専門共通科目については 12 単位以上、専門科目については 36 単位以上を修得していること。
- (3) 学位（学士）を取得していること。
- (4) JABEE 科目において、124 単位以上を修得していること。
- (5) JABEE 科目のうち、次の各科目群から 1 科目以上、合計 6 科目以上の単位を修得していること。
 - ・ 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
- (6) 本校教育プログラムにおいて、1800 時間以上の学習時間を経験していること。ただし、この時間には、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、情報技術及び 900 時間以上の専門分野に関する学習・教育時間を含んでいること。
- (7) 本校教育プログラムで規定した学習・教育目標と JABEE 科目との関係（配点ポイント数を含む）について、学習・教育目標（D1）,（D2）,（E1）,（E2）における獲得ポイントが、それぞれ 20 ポイント以上であること。
- (8) 特別研究内容に関連する学会等（学外）において、研究成果を発表していること。
- (9) TOEIC 公開テスト又は TOEIC IP テストにおいて、430 点以上の成績を修めていること。
- (10) 全ての学習・教育目標について、その目標が達成できていること。

なお、上記(3)において専攻科修了要件では「学位取得のための学修成果レポートを学位授与機構へ提出していること」ですが、JABEE プログラム修了生となるためには学位授与機構から学位を取得しなければなりません。

また、上記(10)の達成度の評価は別紙（シート 1～3）で行ないます。

6. 学習・教育目標とカリキュラムの関係

以下に、2. で述べた学習・教育目標を達成するためのカリキュラムとの関係についてまとめました。

学習・教育目標（A）とカリキュラムの関係

（A）- 1の達成のために、「国際協力論」によって、日本の国際協力の歴史および実施状況を理解し、国際社会における持続可能な発展に貢献するための教養を身につける。さらに、「比較文化論」によって、日本および他国の文化・価値観などを認識し、特に東アジアに生きる日本人としての自覚を高め、他者からの意見を率直に受け入れる能力を習得する。

（A）- 2の達成のために、「技術者倫理」において、日本のみならず外国における技術者に関する具体的な事例を取り上げ、技術と社会および個人・自然環境を考慮した技術開発に取り組むための基礎的な思考能力を習得する。

（A）- 3の達成のために、「環境政策論」および「環境工学特論」において、国際社会の見地から、環境に配慮した持続可能な技術開発について説明できる能力を習得する。

学習・教育目標（B）とカリキュラムの関係

（B）- 1の達成のために、「企業実習」の単位を修得し、かつ「構造設計工学セミナー」、または「電気・制御システム工学セミナー」の単位を修得し、数学、自然科学、情報技術に関する知識を応用できる能力を身につける。「企業実習」において、社会の要求する製品等の開発や生産する企業活動（公的研究機関も含む）に実習として参加し、学校で培ってきた数学・物理などの自然科学、情報技術、および各自の専門知識との関係で学習してきたことを説明する能力を身につける。

（B）- 2の達成のために、「応用数学1」、「応用数学2」、「応用線形代数」、「応用解析学」、「線形代数論」、「解析学」のうち3科目以上の単位を修得する。

（B）- 3の達成のために、「応用物理2」、「応用物理3」、「基礎物理学」、「電気磁気学・演習」、「熱力学」、「構造力学」、「化学3」、「化学工学基礎」のうち2科目以上の単位を修得する。

（B）- 4の達成のために、「プログラミング演習」、「電気電子工学実験5」、「プログラミング応用」、「建設システム実験実習2」、「卒業研究」のいずれかにおいて、アプリケーションソフトウェアを用いた製作物（文書、プレゼンテーション資料、コンピュータプログラムなど）を提出し、科目担当教員の評価に合格する。

学習・教育目標（C）とカリキュラムの関係

（C）- 1の達成のために、「卒業研究」において研究成果を論理的に日本語で論文にまとめる。

（C）- 2の達成のために、「日本語の表現」において日本語により論理的な文章執筆能力を習得する。「企業実習」、「卒業研究」、「構造設計工学特別研究」、「電気・制御システム工学特別研究」において実習成果ならびに研究成果を口頭発表し、コミュニケーションに必要な視線、発声、しぐさ等の発表技術、および討論できる能力などの幅広いコミュニケーション能力を習得する。

(C) - 3の達成のために、「工業英語」、「英語講読」の単位を修得する。「工業英語」、「英語講読」、「文献講読」において、英語科学技術論文を読解する能力を習得し、「構造設計工学特別研究」、「電気・制御システム工学特別研究」において研究成果の概要を英語により口頭発表する。

学習・教育目標(D)とカリキュラムの関係

(D) - 1の達成のために、基礎工学として定める5群(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)の各群から最低1科目以上, 合計6科目以上の単位を修得する。

(D) - 2の達成のために、「卒業研究」の単位を修得し, かつ各専攻における「工学演習」および「工学実験」の単位を修得する。「卒業研究」において, 1年間, 担当教員の指導の下で自らの専門分野を自覚して研究活動の方法および自発的な学習の習慣を養う。また, 「構造設計工学演習」、「構造設計工学実験」、「電気・制御システム工学演習」、「電気・制御システム工学実験」を通じて, これらを遂行するための手順や方法, および成果のまとめ方を学習することにより, 自発的に学習および研究活動が行える能力を身につける。

(D) - 3の達成のために、「構造設計工学セミナー」、「電気・制御システム工学セミナー」のいずれかの単位を修得する。これらの科目では, 複数の分野に関する文献を精読し, 要点をレポートとしてまとめることにより工学的な問題について説明できる能力を身につける。

(D) - 4の達成のために、「安全工学」、「環境工学特論」、「企業実習」、「技術者倫理」の全科目の単位を修得する。これらの科目において, 企業がどのようにして安全, 環境に対する配慮した製品開発・設計をしているかを知り, 社会の要求の解決に向けられる基礎的な思考能力を身につける。

学習・教育目標(E)とカリキュラムの関係

(E) - 1の達成のために、「機械設計製図2」、「ロボット製作実習」、「電気電子工学実験5」、「建設システム設計製図1-1」のいずれかの単位を修得し, かつ機械製作物, 電気電子回路, ロボット, 建設製作物のいずれかの設計図を提出する。

(E) - 2の達成のために、「機械工学実験2」、「電気電子工学実験5」、「ロボット製作実習」、「建設システム設計製図1-1」のいずれかの単位を修得し, かつ機械製作物, 電気電子回路, ロボット, 建設系模型のいずれかの製作物を提出する。これにより, 与えられた条件の下で, 計画的にかつ期限内に製作物をつくりあげる能力を身につける。

(E) - 3の達成のために、「構造設計工学特別研究」、「電気・制御システム工学特別研究」のいずれかの単位を修得する。これらの科目を通じて, 社会が要求している分野と問題点を発見し, 自らその解決を図るためにデザイン能力・創造力をもって計画的に問題解決できる能力を身につける。さらに, その研究成果を論文にまとめ, 学会等で口頭発表することにより, デザイン能力を身につける。