

奈良高専「システム創成工学」教育プログラム

The Education Program for Systems Engineering, National Institute of Technology, Nara College

近年、科学技術水準の高度化やシステム化が急激に進む中で、技術のもたらす影響が人類や社会にとって重大になるとともに、技術のグローバル化により、技術者には国際的に通用する技術者資格が必要となってきました。この社会の要求を受け国際的に活躍できる技術者を養成する工学教育プログラムを認定するために日本技術者教育認定機構（Japan Accreditation Board for Engineering Education : JABEE）が設立され、2001年から認定審査が開始されました。JABEEは2005年に、アメリカ、イギリス、カナダなどの技術者教育認定機関によって構成されるワシントンアコード（WA）に加盟し、JABEEが国際的な水準の技術者教育認定制度であることが証明されました。JABEEによって認定された技術者教育プログラムは、WA加盟国の技術者教育プログラムと実質的に同等であると認められることとなります。このことにより、WA加盟国の専門技術者の免許交付や登録上の特典を与えられるようになっていくと考えられます。また、JABEE認定プログラム修了者は、新技術士制度での国際的技術者資格となる技術士（Professional Engineer Japan: P.E.Jp）資格試験の第1次試験が免除されます。

奈良高専「システム創成工学」教育プログラムは、JABEEから2005年度認定プログラムとして認められました。これによって、本校専攻科で国際的水準以上の技術者教育がなされていることが保証されたこととなります。「システム創成工学」教育プログラムは、図1に示すように、専攻科の3専攻、本科4学年と5学年の5専門学科により構成され、JABEEの専門分野としては、「工学（融合複合・新領域）」のプログラムとなります。技術が急速に進歩し複雑化している現在では、自身の専門分野についての高い専門知識や能力を有するのみならず、他の専門分野や境界領域の技術を取り入れて高度なシステムを構築できる技術者が必要とされます。「システム創成工学」教育プログラムでは、各専攻の専門分野に対応した「機械制御システム」、「電子情報システム」、「化学プロセスシステム」などの新規なシステムが開発できる能力を有する技術者を養成することを目的としています。また、技術が社会や自然に及ぼす影響を理解することや、数学、自然科学、情報技術などの専門基礎知識や、コミュニケーション能力の育成などを目的に教育プログラムを編成しています。この教育プログラムの学習・教育目標を次ページに示します。

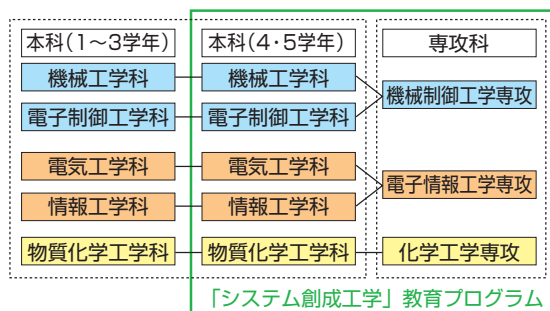


図1 「システム創成工学」教育プログラムの構成
Fig.1: The Structure of Education Program for Systems Engineering

In recent years, science and technology have been rapidly and highly advancing in the level and systematization. The effects brought about by technology are serious on society and human beings. Technology is so universal that engineers have required the international qualifications. Japan Accreditation Board for Engineering Education (JABEE) was founded in 1999, and in 2001 started to authorize the education programs of engineering at universities and colleges for the purpose of cultivating engineers working in the world in order to meet the social needs. As JABEE acceded to Washington Accord which was composed of Accreditation Boards for Engineering Education in the U.S., Britain, Canada, etc., it was verified to be an accreditation board to authorize them. The education programs of engineering JABEE authorizes are substantially the same as those authorized by member accreditation boards of Washington Accord. Therefore the graduates who complete the above JABEE programs are thought to be given licenses for engineering experts and some registration privileges from the member boards overseas. They are exempt from the primary qualifying examination of P. E. Jp (Professional Engineer Japan) to get an international license for engineers under the new system.

The Education Program for 'Systems Engineering' of National Institute of Technology, Nara College was authorized by JABEE in 2005. This is to certify that the education for engineers above the international level is given in the Advanced Engineering Courses. The program shown in Fig. 1 is carried out in three Advanced Engineering Courses, and for the fourth-year and fifth-year students in five regular courses. It applies to "Program Criteria for General Engineering Programs as a specialized field of JABEE. As technology has been developing and complex, students need not only to have full professional knowledge and abilities in their major fields but also to produce advanced systems by using knowledge and skills in other major fields or border fields of technology. The program is aimed to cultivate engineers who produce new systems such as 'mechanical system', 'electronic information system' or 'chemical process system' corresponding to the three advanced courses. They must understand the influence of technology on society and nature, and also have expert knowledge of mathematics, natural science, information technology, etc., and communication competence. The objectives for education and study of this program are shown on the next page.



認定証 Certificate

「システム創成工学」教育プログラムの学習・教育目標

The Course and Educational Objectives of Education Program for Systems Engineering

(A) 豊かな人間性 Humanity

- (A-1) ・近隣に存在する古都奈良の豊富な歴史的・文化的遺産を通して伝統と文化の重要性を理解し、伝承された技術を通して技術の発展の重要性を理解できる。
- ・芸術・文化などの学習を通じ、他者・他国の立場に立つて、その価値観の違いを認めることができる。
- (A-2) ・人類の発展に係わる、社会問題や環境問題を地球的な視野で捉えることができる。
- ・科学技術が自然や人間に及ぼす影響・効果を考慮でき、技術者としての社会的責任を理解することができる。

(B) 工学の基礎知識 Foundation

- (B-1) ・数学（微分積分、線形代数、確率統計、数値解析）と自然科学（物理、化学、生物）の知識や思考力により、工学的諸問題の解決に適用することができる。
- (B-2) ・基礎工学（設計・システム、情報・論理、材料・バイオ、力学、社会技術）の知識を専門工学に応用することができる。
- ・情報関連機器を駆使し、必要な情報の検索・収集やデータ解析をすることができる。

(C) コミュニケーション能力 Communication

- (C-1) ・日本語による、論理的な記述力を身につけ、技術論文を書くとともに内容について発表・討論することができる。
- (C-2) ・英語で書かれた文献を読解し、情報収集できる。
- ・英語を用いて技術報告書を書く基礎能力を有する。
- ・英語を用いて口頭による発表および討論が行える基礎能力を有する。

(D) 新規システムを創成する意欲と能力 Challenge and Creation

- (D-1) ・機械工学、電気工学、電子制御工学、情報工学、物質化学工学（化学工学、生物工学を含む）のいずれかの専門分野に精通し、その分野の技術動向を把握することができる。
- ・異なる技術分野（融合・複合）を積極的に学習し、新たなシステムの創成に取り組む意欲と能力を身につけることができる。
- (D-2) ・システムの安全性、品質保証、環境負荷、経済性など実務上の問題を理解することができる。
- ・与えられた課題について、解決するためのデザイン能力を身につけることができる。
- ・自主的・継続的に問題解決に向けて学習することができる。
- ・チームワークにより、定められた条件のもとで、課題を完成させることができる。

(A) Promotion of Humanity (Humanity)

- (A-1) ・ Students should understand the importance of tradition and culture through the rich historic and cultural heritages of the nearby ancient capital city, Nara, and the importance of technological development through inherited skills.
- ・ Students should welcome the differences in values from other people and other countries while learning art and culture.
- (A-2) ・ Students should recognize social and environmental problems caused by the human development from a global point of view.
- ・ Students should consider the influence and effects on both nature and human beings, and understand social responsibilities as engineers.

(B) Basic Knowledge of Technology (Foundation)

- (B-1) ・ Students should apply basic knowledge and mathematical thinking (differentiation and integration, linear-algebra, probability statistics and numerical analysis) and natural science (physics, chemistry and biology) to the solution of various technological problems.
- (B-2) ・ Students should apply the knowledge of fundamental engineering (design, system, information, logic, material, biology, dynamics and social technology) to specialized engineering.
- ・ Students should use information technology and other information sources to search, collect and analyze necessary information.

(C) Communicative Competence (Communication)

- (C-1) ・ Students should acquire logical and descriptive abilities, and present and discuss the contents of technical papers as well as be able to write them.
- (C-2) ・ Students should understand documents written in English and be able to collect information in English.
- ・ Students should have the basic ability to write technical reports in English.
- ・ Students should have the basic ability to present and discuss technical themes orally in English.

(D) Will and Ability to Create A New System (Challenge and Creation)

- (D-1) ・ Students should master one of the major fields (Mechanical, Electrical, System Control, Information, Chemical including Bio-chemical) of technology, and recognize its trends.
- ・ Students should actively study different technical fields (fusion-complex), and acquire the will and ability to deal with a new system.
- (D-2) ・ Students should understand practical problems such as safety of system, quality guarantee, environmental damage, economy, etc.
- ・ Students should acquire the design ability to solve given assignments.
- ・ Students should study actively and successively to solve problems.
- ・ Students should complete their assignments under the specified conditions in a team.