

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) 工学の基礎と専門	<p>育成しようとする自立した技術者像として、各専門分野（機械工学、電気電子工学、情報工学、化学・生物工学）について深い専門性を養いつつ、先進的な他の専門分野の知識と技術も身につけることを掲げている。そのため、工学の基礎と専門を身につけることを目指す。具体的には、数学（微分積分学、線形代数、微分方程式、確率・統計など）と自然科学（物理、化学など）の基礎知識を身につけて、工学的諸問題の解決に応用できること、情報技術の基礎知識を身につけて、情報収集、実験データの解析・評価のツールとしてコンピュータを活用できること、基礎工学の知識を身につけて、複合化したもの創りの実務における工学的諸問題の解決に応用できること、それぞれの専門分野における”もの創り”のための4つの専門科目群（材料・要素、設計・製造、評価・解析、複合系）の知識を身につけて、”もの創り”に応用できること、をそれぞれ目指す。この到達目標の達成についての総合評価は、技術士一次試験と同等レベルの「総合試験」により行う。</p>
(A-1) 数学（微分積分学、線形代数、微分方程式、確率・統計など）と自然科学（物理、化学など）の基礎知識を身につけて、工学的諸問題の解決に応用できること	<p>数学（微分積分学、線形代数、微分方程式、確率・統計など）と自然科学（物理、化学など）の基礎知識を身につけて、工学的諸問題の解決に応用できる必要がある。この観点から、数学群として、「応用数学」、「線形代数」、「確率統計」などの科目、自然科学群として、「一般物理」、「現代物理学」、「一般化学」、「健康と科学」などの科目を、それぞれ配置している。各群から、2科目以上修得するようにしている。</p> <p>さらに、数学については、多変数関数の微積分、線形空間、行列、行列式、微分方程式、確率分布、仮説検定の内容の「総合試験Ⅰ（基礎）」、一般化学については、原子構造、化学量論、化学結合、酸・塩基、酸化・還元、基礎有機化学の内容の「総合試験Ⅰ（基礎）」、物理については、力学（運動の法則、運動量、放物運動）、電磁気学（静電場、直流回路、磁場、電磁力、電磁誘導）、現代物理（特殊相対論、一般相対論、物質の波動性と粒子性、量子力学）の内容の「総合試験Ⅰ（基礎）」で、それぞれ評価する。「総合試験Ⅰ（基礎）」の合格をもって達成とみなす。「総合試験Ⅰ（基礎）」は、技術士一次試験レベルとする。</p>
(A-2) 情報技術の基礎知識を身につけて、情報収集、実験データの解析・評価のツールとしてコンピュータを活用できること	<p>情報技術の基礎知識を身につけて、情報収集、実験データの解析・評価のツールとしてコンピュータを活用できる必要がある。この観点から、情報技術群として、「情報基礎論」、「計算科学」等の科目を配置し、2科目以上を修得するようにしている。</p> <p>さらに、基本的なプログラムやアルゴリズムを理解し、作成、プログラム化できることを一次試験レベルの「総合試験Ⅰ（基礎）」により評価する。「総合試験Ⅰ（基礎）」の合格をもって達成とみなす。</p>
(A-3) 基礎工学の知識を身につけて、複合化したもの創りの実務における工学的諸問題の解決に応用できること	<p>基礎工学の知識を身につけて、複合化したもの創りの実務における工学的諸問題の解決に応用できる必要がある。この観点から、基礎工学として、「設計・システム系」、「情報・論理系」、「材料・バイオ系」、「力学系」、「社会技術系」の6つの系に科目を配置し、各系から1科目以上、計6科目以上を修得するようにしている。特に、「情報基礎論」、「機能材料論」、「固体力学」、「環境論」、「技術者倫理」などは、専門分野によらずに共通して修</p>

	<p>得できるように配置している。</p> <p>さらに、設計・システム、材料・バイオ、力学、社会技術に関する内容の技術士一次試験レベルの「総合試験Ⅱ（基礎工学）」により評価する。「総合試験Ⅱ（基礎工学）」の合格をもって達成とみなす。</p>
(A-4) それぞれの専門分野における”もの創り”のための4つの専門科目群（材料・要素、設計・製造、評価・解析、複合系）の知識を身につけて、”もの創り”に応用できること	<p>それぞれの専門分野における”もの創り”のための4つの専門科目群（材料・要素、設計・製造、評価・解析、複合系）の知識を身につけて、”もの創り”に応用できる必要がある。この観点から、もの創り専門工学の4つの科目群（「材料・要素群」、「設計・製造群」、「評価・解析群」、「複合系群」）に科目を配置し、各群2科目以上を修得するようにしている。</p> <p>さらに、材料・要素、設計・製造、評価・解析、複合系に関する内容の技術士一次試験レベルの「総合試験Ⅲ（専門工学）」により評価する。「総合試験Ⅲ（専門工学）」の合格をもって達成とみなす。</p>
(B) 地球的視点と技術者倫理	<p>育成しようとする自立した技術者像として、グローバル化した社会において、複眼的な問題解決能力を備え、世界に通用することを掲げている。そのために、地球的視点と技術者倫理を身につけることを目指す。具体的には、他の国の歴史的・文化的背景や国際問題に関する基礎知識を身につけて、グローバルな視点でものごとを考えることができること、技術が自然や社会に与える影響・効果を理解して、技術者としての責任を自覚できること、をそれぞれ目指す。この到達目標の達成についての総合評価は、「総合試験」により行う。</p>
(B-1) 他の国の歴史的・文化的背景や国際問題に関する基礎知識を身につけて、グローバルな視点でものごとを考えることができること	<p>他の国の歴史的・文化的背景や国際問題に関する基礎知識を身につけて、グローバルな視点でものごとを考えることができる必要がある。この観点から、社会系科目群として、「国際関係論」、「対外交渉史論」、「国際協力論」などの科目を配置し、「対外交渉史論」と「国際協力論」のどちらかを含む2科目以上を修得するようにしている。</p> <p>「民族や宗教に根ざす地域紛争や重要資源の利権に関する国際問題など、現代の国際社会における諸問題」の中から具体的なテーマを設定させ、レポートを提出させる（「総合試験Ⅳ」）。「歴史的・文化的背景を踏まえているか」、「多文化共生、文化の相対性などの概念を踏まえているか」、「グローバルな視点で問題を捕らえているか」、「テーマの設定が適切で、問題に対する理解度が十分か」という観点から評価する。「総合試験Ⅳ」の合格をもって達成とみなす。</p>
(B-2) 技術が自然や社会に与える影響・効果を理解して、技術者としての責任を自覚できること	<p>技術が自然や社会に与える影響・効果を理解して、技術者としての責任を自覚できる必要がある。この観点から、倫理系科目群として、「技術者倫理」、「環境論」、「産業経済と技術者倫理」、「社会福祉論」などの科目を配置し、2科目以上を修得するようにしている。</p> <p>技術者の専門職としての責務、技術と公衆、社会、環境との関係、また、科学技術の社会的意味など、現代の技術者や科学技術をめぐる諸問題について具体的なテーマを設定させ、レポートを提出させる（「総合試験Ⅴ」）。「技術が公衆、社会、環境などに与える影響を理解しているか」、「科学技術と人間生活の関係をグローバルにとらえる視点があるか」、「技術者としての社会的責任の自覚があるか」、「テーマの設定が適切で、問題に対する理解度が十分か」という観点から評価する。「総合試験Ⅴ」の合格をもって達成とみなす。</p>
(C) コミュニケーション能力	<p>育成しようとする自立した技術者像として、グローバル化した社会において、高度化、複合化した工学分野の諸問題を解決でき、世界に通用することを掲げている。そのために、コミュニケーション能力を身につけることを目指す。具体的には、技術的な内容を日本語により文章や口頭で論理的</p>

	<p>に説明できること、相手の質問や意見を聞いて日本語で適切に答えることができること、英語による基礎的なコミュニケーションができること、基礎的な技術英語の文章を読み書きできること、をそれぞれ目指す。この到達目標の達成についての総合評価は、国内外の学術発表による学外評価、ならびに、特別研究審査における論文要旨および発表スライドの英語表記を必須とする学内評価を併せて行う。</p>
<p>(C-1) 技術的な内容を日本語により文章や口頭で論理的に説明できること</p>	<p>技術的な内容を日本語により文章や口頭で論理的に説明できる必要がある。この観点から、「日本語と文学」、「日本語表現法」および「卒業研究」、「特別研究」などを配置している。「日本語表現法」において、自ら取組んだ研究について、一般人対象に説明する文章を作成させ、評価する。また「卒業研究」と「特別研究」の審査・発表会及び学会発表等で評価する。</p>
<p>(C-2) 相手の質問や意見を聞いて日本語で適切に答えることができること</p>	<p>相手の質問や意見を聞いて日本語で適切に答えることができる必要がある。この観点から、「技術者総合ゼミ」、「卒業研究」、「特別研究」を配置している。「技術者総合ゼミ」において、プレゼンテーション、ディベート、講演会などにおける質疑応答を評価する。「卒業研究」と「特別研究」の審査・発表会及び学会発表等における質疑応答を評価する。</p>
<p>(C-3) 英語による基礎的なコミュニケーションができること</p>	<p>英語による基礎的なコミュニケーションができる必要がある。この観点から、「英語」、「総合英語Ⅰ」、「総合英語Ⅱ」、「応用コミュニケーション」等の科目を配置している。英語を使った会話能力を育成し、日常的内容に関して、その会話を持続できるかを評価する。英語を用いたリスニング・リーディング能力を育成し、主たる内容を理解できるかを評価する。英語によるプレゼンテーション課題に取り組み、自分の意見をわかりやすく伝えることができるかを評価する。</p>
<p>(C-4) 基礎的な技術英語の文章を読み書きできること</p>	<p>基礎的な技術英語の文章を読み書きできる必要がある。この観点から、「科学英語文献ゼミ」、「特別研究」、「総合英語Ⅰ」、「総合英語Ⅱ」などの科目を配置している。英語で書かれた工業分野に関するテキスト・論文を読む課題に取り組み、その主たる内容を理解できるかを評価する。英語を用いたアブストラクト・スライド作成課題に取り組み、適切にその内容を表現できるかを評価する。</p>
<p>(D) 複眼的かつ実践的能力</p>	<p>育成しようとする自立した技術者像として、高度化、複合化した工学分野の諸問題を解決できる複眼的な問題解決能力を備え、かつ創造性豊かであることを掲げている。そのために、複眼的かつ実践的能力を身につけることを目指す。具体的には、自分で具体的な計画や手順を決めて基礎的な実験を実施し、得られた結果を正しく評価・解析して考察し、論理的に説明できること、いくつかの専門分野の知識や利用可能な情報・技術・手段を駆使するとともに創造性を発揮して、調査・解析をおこない、解決策を組み立てて実行し、課題を解決できること、社会の要求する課題を解決するにあたって、その内容を分析して、計画や方策を複眼的にデザインできること、実験、実習、研究、インターンシップなどを通して実践的能力を身につけ、技術者が経験する実務上の問題や課題を理解して適切な対応ができることを目指す。この到達目標の達成についての総合評価は、「工学実験」、「総合創造実験」、「総合創造演習」、「卒業研究」、「特別研究」により行う。</p>

<p>(D-1) 自分で具体的な計画や手順を決めて基礎的な実験を実施し、得られた結果を正しく評価・解析して考察し、論理的に説明できること</p>	<p>自分で具体的な計画や手順を決めて基礎的な実験を実施し、得られた結果を正しく評価・解析して考察し、論理的に説明できる必要がある。この観点から、「工学実験」、「総合創造実験」を配置している。「工学実験」では上記の能力を総合的に評価する。「総合創造実験」では、指定された実験テーマの指導書の作成と他分野の学生への実験指導を通じて、学生の実験計画・遂行能力を評価し、他分野の実験実施後に、結果の解析と報告書作成・報告会における説明を行うことにより、説明・説得能力を評価する。</p>
<p>(D-2) いくつかの専門分野の知識や利用可能な情報・技術・手段を駆使するとともに創造性を発揮して、調査・解析をおこない、解決策を組み立てて実行し、課題を解決できること</p>	<p>いくつかの専門分野の知識や利用可能な情報・技術・手段を駆使するとともに創造性を発揮して、調査・解析をおこない、解決策を組み立てて実行し、課題を解決できる必要がある。この観点から、「総合創造演習」、「卒業研究」、「特別研究」を配置している。「卒業研究」と「特別研究」では上記の能力を総合的に評価する。「総合創造演習」ではマイクロ・プロセッサ内蔵の装置製作の課題を通じて、装置の考案から創造性を評価し、与えられた期限内における材料手配・購入・製作・完成後の競技発表会を通じて総合的に評価する。</p>
<p>(D-3) 社会の要求する課題を解決するにあたって、その内容を分析して、計画や方策を複眼的にデザインできること</p>	<p>社会の要求する課題を解決するにあたって、その内容を分析して、計画や方策を複眼的にデザインできる必要がある。この観点から、「総合創造演習」、「卒業研究」、「特別研究」を配置している。「卒業研究」と「特別研究」では上記の能力を総合的に評価する。「総合創造演習」では与えられた課題に対して異なる機能を持つパーツを組み合わせる一つのパッケージにデザインし、それを実際に組み立ててどの程度課題を克服したかを総合的に評価する。</p>
<p>(D-4) 実験、実習、研究、インターンシップなどを通して実践的能力を身につけ、技術者が経験する実務上の問題や課題を理解して適切な対応ができること</p>	<p>実験、実習、研究、インターンシップなどを通して実践的能力を身につけ、技術者が経験する実務上の問題や課題を理解して適切な対応ができる必要がある。この観点から、「工学実験」、「総合創造実験」、「卒業研究」、「特別研究」、「工場実習」、「インターンシップ」を配置している。各科目において、与えられたテーマに関する問題点を自ら見出し、その解決方法の検討、実践を経て報告書にまとめ、発表する一連の作業を総合的に評価する。</p>
<p>(E) 自主・自立と協調性</p>	<p>育成しようとする自立した技術者像として、高度化、複合化した工学分野の諸問題を解決するために、先進的な他の専門分野の知識と技術も身につけ、世界に通用することを掲げている。そのために、自主・自立と協調性を身につけることを目指す。具体的には、社会の要請に迅速に対応し、科学技術の進展を先導するため、自主的・継続的に学習できること、要求された課題に対して、自立して、あるいは他の人と協力しながら計画的に作業を進め、期限内に終わらせることができること、健全な心身を持ち、学内外の人々と協調して行動できること、をそれぞれ目指す。この到達目標の達成についての総合評価は、「工学実験」、「総合創造実験」、「総合創造演習」、「卒業研究」、「特別研究」により行う。</p>
<p>(E-1) 社会の要請に迅速に対応し、科学技術の進展を先導するため、自主的・継続的に学習できること</p>	<p>社会の要請に迅速に対応し、科学技術の進展を先導するため、自主的・継続的に学習できる必要がある。この観点から、「卒業研究」、「特別研究」、「技術者総合ゼミ」を配置している。「卒業研究」や「特別研究」で、最新の研究テーマや科学技術に触れ、研究テーマに関する学習及び参考文献で得た知識や技術を基に自ら研究に取り組み、また、長期間研究を進めることにより、継続的な学習を体験させ、研究論文と審査・発表会の評価も含めて総合的に評価する。</p>

<p>(E-2) 要求された課題に対して、自立して、あるいは他の人と協力しながら計画的に作業を進め、期限内に終わらせることができること</p>	<p>要求された課題に対して、自立して、あるいは他の専門分野の人を含む他の人と協力しながら計画的に作業を進め、期限内に終わらせることができる必要がある。この観点から、「工学実験」、「総合創造実験」、「総合創造演習」を配置している。「工学実験」、「総合創造実験」、「総合創造演習」において、与えられた課題やテーマ問題を与えられた条件（実験装置やグループ人数）の下で遂行し、期限内に結果を解析・考察するまでの一連の作業を総合的に評価する。</p>
<p>(E-3) 健全な心身を持ち、学内外の人々と協調して行動できること</p>	<p>健全な心身を持ち、学内外の人々と協調して行動できる必要がある。この観点から、「工学実験」、「総合創造実験」、「総合創造演習」、「健康と科学」、「工場実習」、「インターンシップ」を配置している。「健康と科学」において、生涯スポーツとしての各種スポーツ種目を選択し、自主的に体力の向上をはかる能力や集団スポーツにおける協調性、さらに健康の維持増進に関する基本的な知識等を総合的に評価する。実験や演習等のグループで実施する科目において、協調性を評価する。「工場実習」や「インターンシップ」を通して、社会の中での協調性を評価する。</p>

