

2022 年度

システム理工学部

共通科目委員会 システム・情報部会

# 自己点検・評価報告書

2022 年 9 月 12 日

## 目次

|       |            |    |
|-------|------------|----|
| 第 1 章 | 理念・目的      | 1  |
| 第 2 章 | 教育内容・方法・成果 | 3  |
| 第 3 章 | 学生の受け入れ    | 11 |
| 第 4 章 | 教員・教員組織    | 12 |

## 第1章 理念・目的

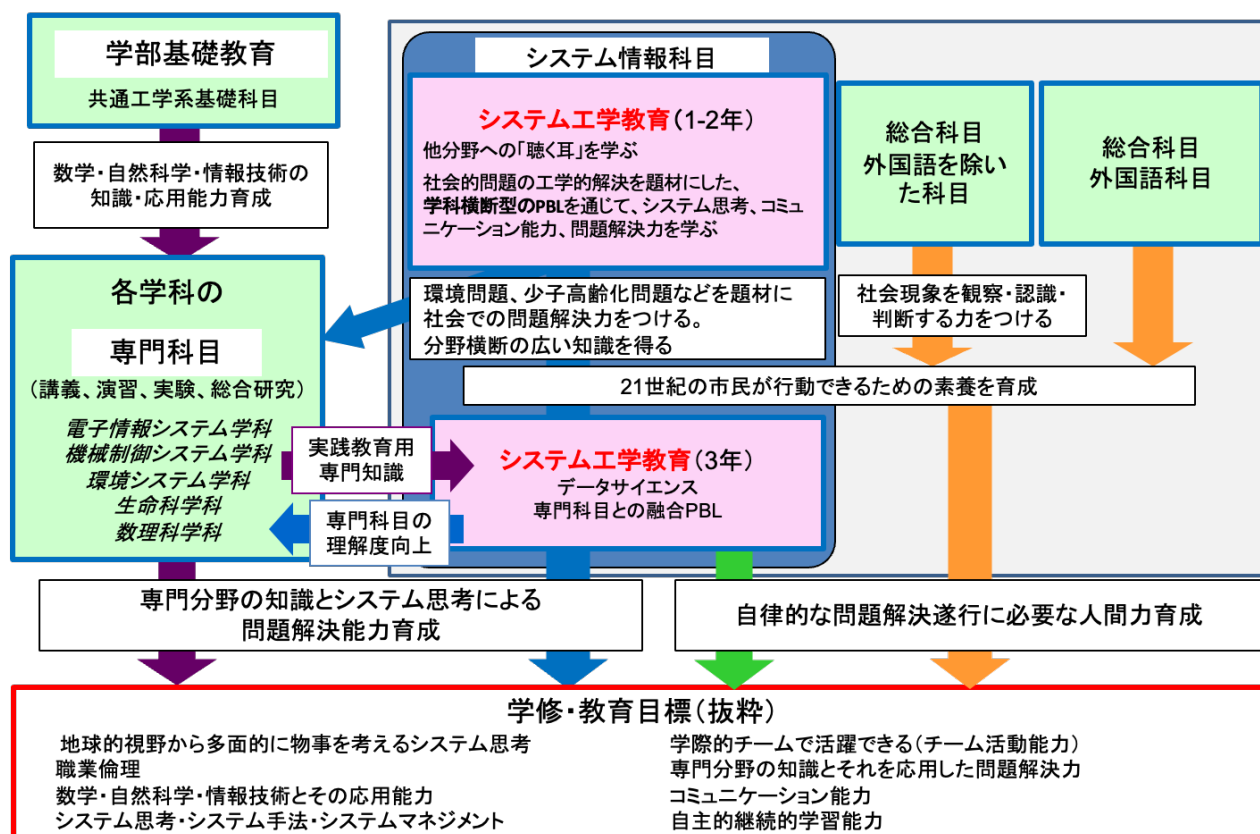
共通科目委員会システム・情報部会は、システム理工学部理念（資料1-1）に記載されている、

- 総合的解決策を追及する“システム思考”
- 目的達成の機能を作る“システム手法”
- 問題解決の人・知識・技術を統合する“システムマネジメント”

を修得するための技術である「システム工学」を学ぶために設けられた科目と、それを活用するために必要となる情報処理科目を運営する部会である。

部会の理念・目的は、システム理工学部理念・目標に従い、その軸となる教育を実施することである。これは、システム工学教育プログラムの必修科目のスタートとなるシステム工学 A の1回目で学部の学修教育目標を提示したうえで、教育体系（図1-1）と共に具体的に明文化され、学生に周知している（資料1-2）。

### 芝浦工大システム理工学部教育体系



All Rights Reserved, Copyright (C) 2022, Shibaura Institute of Technology

図 1-1 芝浦工業大学システム理工学部教育体系

このシステム工学系の講義・演習科目に対するディプロマ・ポリシーは、学部のディプロマ・ポリシーに記載されている通りで、「システム理工学部は、理工学の基礎知識と幅広い専門分野の知識に加え、学問体系を横断し関連づけるシステム工学の手法，すなわち総合的解決策を追求する「システム思考」，目標達成の機能を作る「システム手法」，および問題解決の人・知識・技術を統合する「システムマネジメント」を修得し，地域と人類社会の発展に貢献する高い倫理観を持ち，卒業要件を満たしたものに学位を授与します。」（資料 1-1）になる。

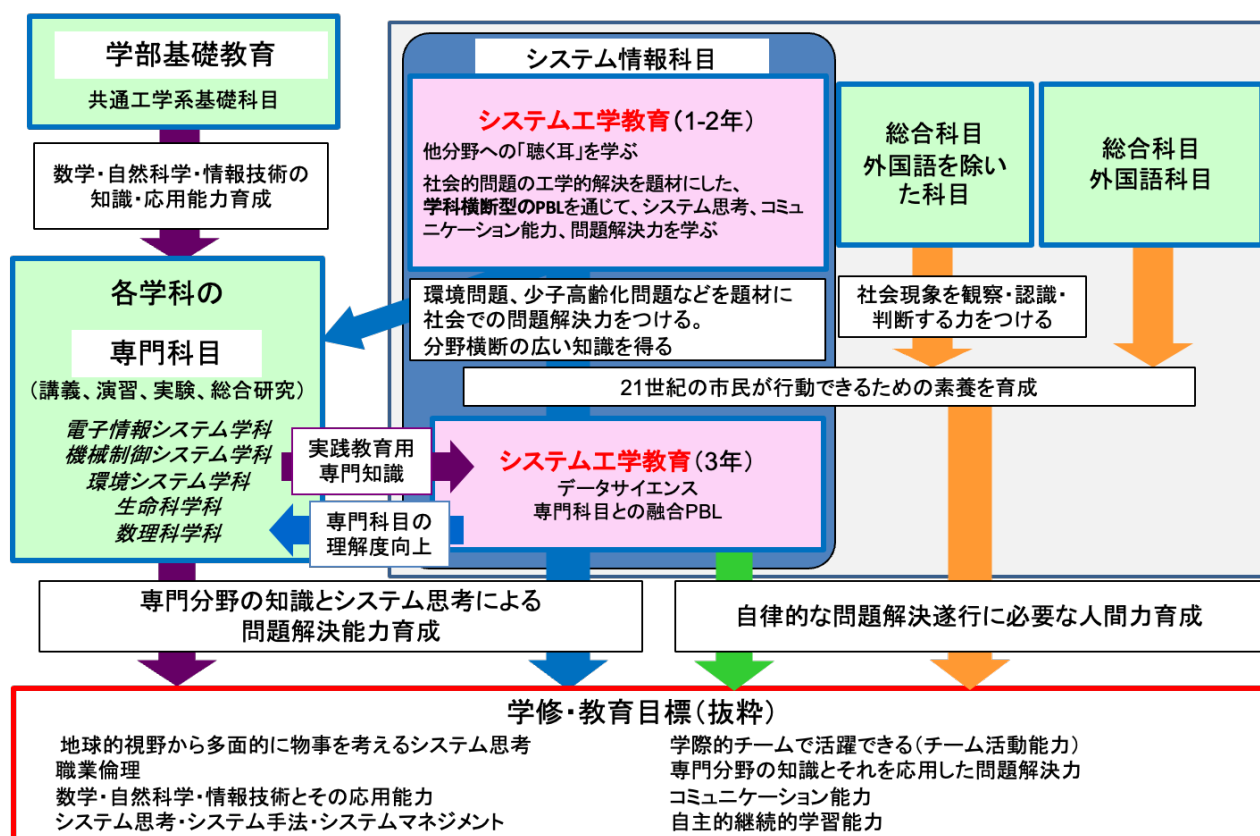
さらに，学部教員に対しては，システム工学関連の演習，すなわち「創る」，「システム工学演習 A，B，C」（演習担当教員は，学科内のローテーションで決定されるため，一度は必ず担当）を通じて「理念・目的」を周知している．また，新任教員に対しては，新任ガイダンスを学部長室にて実施しており，そのときに「理念・目的」，システム工学教育について周知している．また，学生に対しては，「学修の手引」（資料 1-1）と新入生総合ガイダンス（資料 1-4）にて周知している．

- 資料 1-1: 学修の手引き, <https://guide.shibaura-it.ac.jp/tebiki2022/systems/>
- 資料 1-2: システム工学 A の配布資料, 2022
- 資料 1-3: 新任ガイダンス配布資料, 2022
- 資料 1-4: 新入生総合ガイダンス配布資料, 2022

## 第2章 教育内容・方法・成果

学部のディプロマ・ポリシーを達成するために、図 2-1 に示すシステム理工学部教育体系にもとづき、システム工学教育の全体に対する位置づけ、教育目標、ラーニングアウトカムズを明示している（資料 2-1）。システム工学科目は、図 2-2 に示す教育プログラムにより講義と演習を同時に開講し、1 年前期の「創る」から学科混成チームによる演習を開始し、2 年前期・後期、3 年前期と講義・演習を繰り返し実施することで、知識と経験を高めていくスパイラル型の教育プログラムを採用している。これは、プロジェクトベースでの仕事の経験がない学生への講義・演習に対する動機付けと講義内容の定着を目指している。この教育プログラムは、システム工学講義のガイダンス（資料 2-1）にて説明し、明示している。

### 芝浦工大システム理工学部教育体系



All Rights Reserved, Copyright (C) 2022, Shibaura Institute of Technology

図 2-1 システム工学科目の配置と学修プロセス

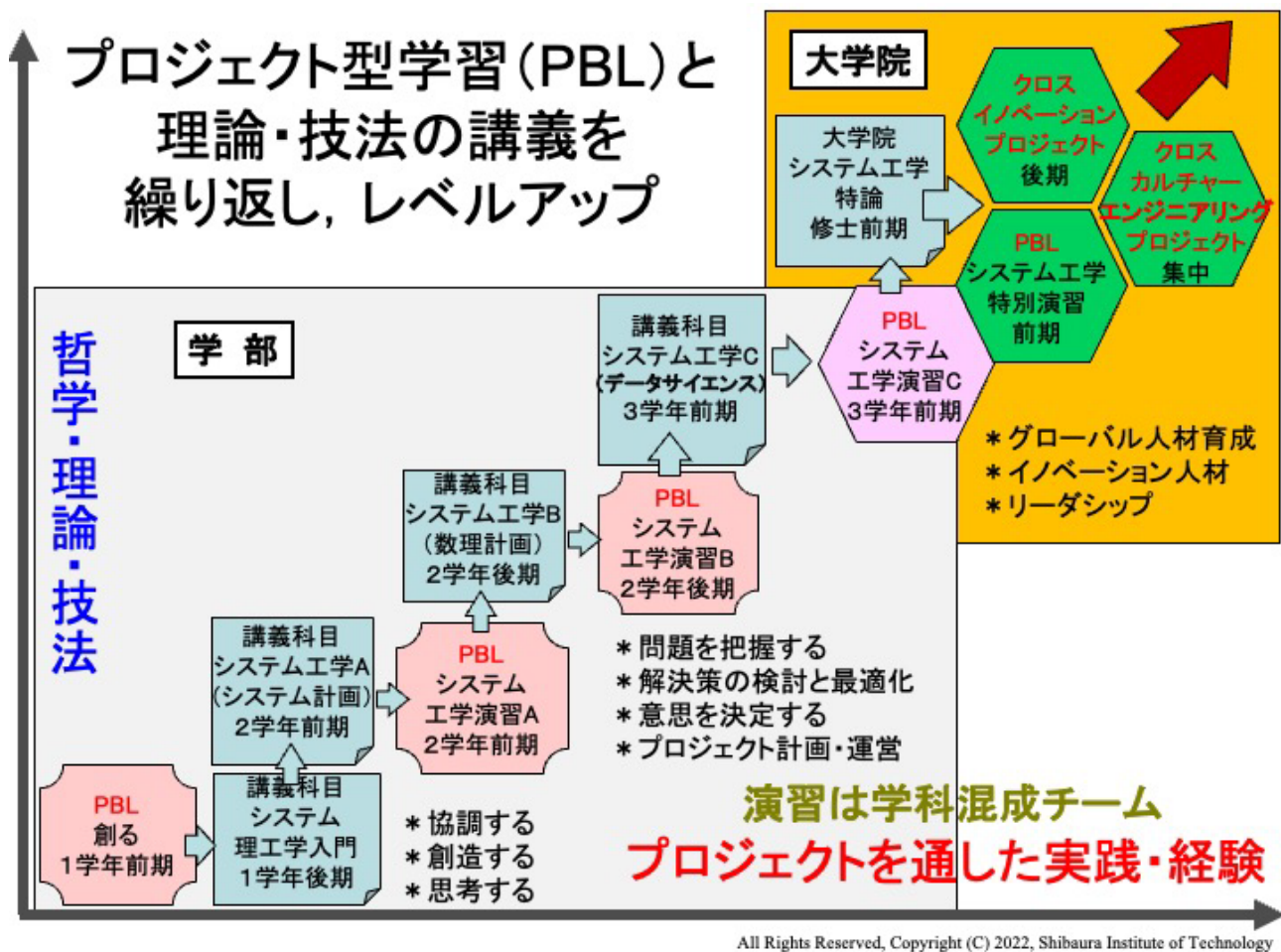


図 2-2 システム工学教育の講義演習の配置

システム理工学部教育目標は、この教育プログラムに定められた科目を修得することで達成できる仕組みになっている。したがって、目標達成に向けた学修が効果的に実施できるようにするため、各科目と演習には具体的な教育目標と到達水準（ルーブリック）が設定されている。例えば、必修科目である2年生前期のシステム工学Aと同演習Aの教育目標は、以下のようになり、教育目標とルーブリックは表2-1のようになる（資料2-2）。

- 学問体系を横断し、関連づけるシステム工学のプロセスを理解し、総合的な解決策を導出・評価できる
- 問題の発見、要求分析、機能設計、評価、意思決定を行うことができる
- 多分野の人とコミュニケーションができる・チームで協力して活動できる
- 文書、口頭で適切な報告、プレゼンテーションができる

表 2-1 システム工学演習 A\_の教育目標とルーブリック（資料 2-2）

| システム工学演習Aの学習・教育目標口                                            |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                    | 2016 |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 行動特性                                                          |                         | 高い                                                                                                                                                                                                                                                                | 中                                                                                                                                                                                                                            | 低い                                                                                                                                                                                 |      |
| 多分野の人とコミュニケーションができる                                           | 1 -                     | ・積極的にアイデアを出した。他人の発言を聴き、尊重した。<br>・自分の専門以外の分野に関心を持ち、積極的に理解しようとした。<br>・自分の専門以外の分野を体系的に理解しようと努め、意見をまとめ、最適の問題解決策を得るための活動をした。                                                                                                                                           | ・積極的にアイデアを出した。他人の発言を聴き、尊重した。<br>・自分の専門以外の分野に関心を持ち、積極的に理解しようとした。                                                                                                                                                              | ・消極的に活動し、アイデアを出さなかった。他人の発言を尊重しなかった。<br>自分の専門以外の分野に関心を持たず、理解しようとしなかった。                                                                                                              |      |
|                                                               | 2 -                     | ・仕事を発見し、進め方を検討し、実行できた。必要な支援を班員に行った。<br>・仕事の全体像を把握し、仕事を適切に分割し、進捗をチェックし、班が重要点に注力できるように活動した。                                                                                                                                                                         | ・仕事を発見し、進め方を検討し、実行できた。必要な支援を班員に行った。                                                                                                                                                                                          | ・他人から言われたことだけを実施した。必要であることが分かっていながら、班員を支援しなかった。                                                                                                                                    |      |
| 文書で報告ができる（レポート）                                               | 3 構成・体裁                 | ・章節項が適切に構成され番号で区分されている<br>・ページ数が適切にふってある<br>・丁寧に作成されている<br>・レイアウトが工夫されており、分かり易い                                                                                                                                                                                   | ・章節項が構成され、番号で区分されている<br>・ページ数がある                                                                                                                                                                                             | ・章節項の構成が不適切、また番号が適切に振られていない<br>・ページ数が記載されていない<br>・乱雑に、作成されている                                                                                                                      |      |
|                                                               | 4 文章                    | ・理解しやすい文章で書かれている。<br>・論理的な飛躍や誤りがない<br>・レポート全体が一貫している<br>・図表を、適切に説明している                                                                                                                                                                                            | ・理解できる文章で書かれている。<br>・論理的な飛躍や誤りが少ない<br>・レポートがつぎはぎでない<br>・図表を説明している                                                                                                                                                            | ・文章は理解しにくい。<br>・論理的な飛躍や誤りが多い。<br>・レポートがつぎはぎであり、一貫していない<br>・図表に対し文章説明がない。図表の羅列がある                                                                                                   |      |
|                                                               | 5 図表                    | ・図表の番号が適切、図表のキャプションが適切な位置にあり、適切な説明がされている。<br>・図表に工夫があり、丁寧に、分かり易く描かれている                                                                                                                                                                                            | ・図表の番号が適切、図表のキャプションが適切な位置にある。                                                                                                                                                                                                | ・図表の番号が無い、または不適切である。図表のキャプションが無いまたは、不適切な位置にある。<br>・図表が乱雑で、分かりにくい                                                                                                                   |      |
|                                                               | 6 内容                    | ・課題に対し、深く理解し、検討したことが文章から読み取れる<br>・適切な文章、例示、図表で明確に表現されている<br>・主張の妥当性が適切に説明されている<br>・技術的（理工学的）誤りがない                                                                                                                                                                 | ・課題に対し、ある程度理解し、検討したことが文章から読み取れる<br>・文章、例示、図表を使い、表現されている<br>・主張の妥当性がある程度説明されている<br>・技術的（理工学的）誤りが少ない                                                                                                                           | ・課題に対し、理解しておらず、検討が不十分である。<br>・文章が不適切、例示、図表がないまたは不十分で、明確でない。<br>・主張の妥当性が説明されていない。<br>・技術的（理工学的）誤りが多い。                                                                               |      |
| 電子メールで報告ができる                                                  | 7 -                     | ・本文に宛先、発信者が明確に記載されている<br>・出席者、欠席者、遅刻者が漏れなく記載されている<br>・進捗、課題、今後の計画が明確に記載されている                                                                                                                                                                                      | ・本文の宛先、発信者の一部が記載されている<br>・出席者、欠席者、遅刻者の一部が記載されている<br>・進捗、課題、今後の計画の一部が記載されている                                                                                                                                                  | ・本文に宛先、発信者が全く記載されていない<br>・出席者、欠席者が全く記載されていない<br>・進捗、課題、今後の計画が記載されていない                                                                                                              |      |
|                                                               | 8 内容                    | ・課題に対し、深く理解し、検討している。<br>・主張の妥当性が適切に説明されている<br>・技術的（理工学的）誤りがない                                                                                                                                                                                                     | ・課題に対し、ある程度理解し、検討している<br>・主張の妥当性がある程度説明されている<br>・技術的（理工学的）誤りが少ない                                                                                                                                                             | ・課題に対し、理解しておらず、検討が不十分である。<br>・主張の妥当性が説明されていない。<br>・技術的（理工学的）誤りが多い。                                                                                                                 |      |
| プレゼンテーションができる（発表会）                                            | 9 スライドの構成と表現の適切さ        | ・序論は、目的を明確に述べ、聴衆を引きつけている<br>・本論は、良く整理され、裏付けが示されている<br>・結論は、要点が整理して示されている<br>・スライドの表現は分かり易く、インパクトがある                                                                                                                                                               | ・序論は、目的を述べている。<br>・本論は、整理され、ある程度裏付けが示されている<br>・結論は、要点が示されている。<br>・スライドの表現は分かり易い。                                                                                                                                             | ・序論で目的を述べていない。<br>・本論は、整理されておらず、裏付けが不十分<br>・結論は、要点示されていない。<br>・スライドの表現は乱雑で、わかりにくい                                                                                                  |      |
|                                                               | 10 プレゼンテーション            | ・表現は分かり易く、相手を考慮して明確に情報伝達できる。<br>・聴衆を見て伝えている。<br>・質問に適切に答えることができる                                                                                                                                                                                                  | ・表現はある程度分かり易く、相手を考慮して情報伝達できる。<br>・聴衆を時々見て伝えている。<br>・質問に答えることができる                                                                                                                                                             | ・表現は分かりにくく、相手を考慮せず情報伝達不十分である。<br>・聴衆をほとんど見ず、原稿やスクリーンを見ている。<br>・質問に適切に答えられない。                                                                                                       |      |
| ・システム工学のプロセスを理解し、問題解決に適用できる<br>・問題の発見、要求分析、解決策の導出、評価を行うことができる | 11 発想法（第1回レポート）         | ・BS法やKJ法など各種発想法を用いてテーマ（または目的）を検討し、結果をわかり易い図表で表し、文章で明確に説明している。<br>・テーマの目的を目的展開表で検討し、トップダウンとボトムアップの両面から検討し、最終的に1つの目的展開表としてまとめている。また、それを文章でわかり易く説明している。                                                                                                              | ・BS法やKJ法など各種発想法を用いてテーマ（または目的）を検討し、結果を図表で表し、文章で説明している。<br>・テーマの目的を目的展開表で検討し、1つの目的展開表としてまとめている。また、それを文章で説明している。                                                                                                                | ・BS法やKJ法など各種発想法を用いてテーマ（または目的）を検討していない、結果の図表が不適切である、文章での説明が不明瞭または無い。<br>・テーマの目的を目的展開表で検討していない、または、しているが不十分である。また、それを文章で説明していない、または、文章が不明瞭である。                                       |      |
|                                                               | 12 要求分析・ニーズ分析（第2回レポート）  | ・現行のシステムやサービスを分析し、利用者に提供している機能、利用者の利用方法、業務やサービスの流れを図と文章を使って明確に示すことができる。<br>・利用者毎にニーズを整理し、さらに、システムのニーズを、わかり易いニーズ展開表に整理することができる。<br>・要求項目リストを作成することができる。この際に、要求と要望を適切に区別し、要望については重要度を適切に定義できる。<br>・上記を踏まえ、システムの目標を、文書でわかり易くまとめることができる。文章中には、背景、目的、効果を簡明に記載することができる。 | ・現行のシステムやサービスを分析し、利用者に提供している機能、利用者の利用方法、業務やサービスの流れを図と文章を使って示すことができる。<br>・利用者毎にニーズを整理し、さらに、システムのニーズを、ニーズ展開表に整理することができる。<br>・要求項目リストを作成することができる。この際に、要求と要望を区別できる。<br>・上記を踏まえ、システムの目標を、文書でまとめることができる。文章中には、背景、目的、効果を記載することができる。 | ・現行のシステムやサービスを分析できず、利用者に提供している機能、利用者の利用方法、業務やサービスの流れを示すことができない。<br>・利用者毎にニーズを整理できず、システムのニーズをニーズ展開表に整理することができない。<br>・要求項目リストを作成することができない。<br>・システムの目標が不明瞭である。背景、目的、効果の間には妥当性が欠けている。 |      |
|                                                               | 13 設計・プロジェクト計画（第3回レポート） | ・品質機能展開（QFD）を用いて、要求品質－品質要素展開表を作成し、要求品質ウエートを適切に求め、その結果を説明することができる。<br>・機能の構造を明確に示した上で、複数の代替案を体系的に設計することができる。<br>・適切な評価基準を設定し、複数の代替案から、設計案を選択し、その結果を文章で説明できる。<br>・プロジェクト計画を適切に表したWBSとガントチャートを作製でき、文章でわかり易く説明でき                                                      | ・品質機能展開（QFD）を用いて、要求品質－品質要素展開表を作成し、要求品質ウエートを求め、その結果を説明することができる。<br>・機能の構造を示した上で、複数の代替案を設計することができる。<br>・評価基準を設定し、複数の代替案から、設計案を選択することができる。<br>・プロジェクト計画を表したWBSとガントチャートを作製でき、文章で説明できる。                                           | ・品質機能展開（QFD）を用いて、要求品質－品質要素展開表を作成することができない。<br>・機能の構造が示されていない。また、代替案の設計が体系的でない。<br>・評価基準が無いまたは不適切であり、設計案の選択に妥当性がない。<br>・プロジェクト計画を表したWBSとガントチャートを作製することができない。                        |      |

図 2-2 に示すように、大学院理工学研究科システム理工学専攻の「システム工学特別演習」と連携し、シームレスに接続し、分野混成、学年混成（修士 1 年生 + 3 年生）により、実社会から提供された産学地域の課題を PBL (Project Based Learning) にて実施している。この PBL では、具体的な課題に対して、システム工学 A、B で学んだシステム思考、システム手法、計画技法を具体的な問題解決に適用する。この活動により、専門分野とシステム工学の思考や技術の連携を実現し、「創る」から始まるシステム工学関連科目の集大成として結びつける。また、演習の運営形式は、実際に企業で行われているデザインレビューの形式にて行い、この活動を通じて社会人基礎力の向上を身に付けさせる。この演習 C の学習教育目標とその評価（資料 2-3）は表 2-2 の通りであり、プロジェクト運営に関する手法とプロジェクトの成果物に対する一元的な評価を行っている。

表 2-2 システム工学演習 C の教育目標と評価表

システム工学特別演習・システム工学演習 C 学習・教育目標(学習成果評価表)

記入日: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

学籍番号: \_\_\_\_\_

氏名: \_\_\_\_\_

自己評価は自分自身を評価してください。相互評価は、プロジェクトチームメのメンバーに自分を評価してもらってください。(高い 5: から、低い 1: で記入)

| 評価項目 | 学習・教育目標                                                 | 学習成果                                                                                     | 1.自己評価 | 2.相互評価 | 3.相互評価 | 4.相互評価 | 5.相互評価 | 6.相互評価 | 7.相互評価 | 相互評価平均 |
|------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|      |                                                         |                                                                                          | 自分     | 記入者名   | 記入者名   | 記入者名   | 記入者名   | 記入者名   | 記入者名   | -      |
| 学習成果 | 「システム思考」- 学問体系を横断し関連づけるシステム工学のプロセスを理解し、総合的な解決策を導出・評価できる | 問題の発見、要求分析、設計、評価、意志決定を行うことができる                                                           |        |        |        |        |        |        |        |        |
|      | 「システムマネジメント」- 問題解決のために必要な人・知識・技術を統合し、マネジメントできる          | プロジェクト遂行能力 - 目標に合致する計画を立案し、的確に仕事を進め、スコープ、期限、コストの制約条件を満たすよう、人に働きかけ、知識と技術を活用し、プロジェクトを遂行できる |        |        |        |        |        |        |        |        |
|      | 学際的なチームで活動できる                                           | 多分野の人とコミュニケーションができる                                                                      |        |        |        |        |        |        |        |        |
|      |                                                         | チームで協力して活動できる                                                                            |        |        |        |        |        |        |        |        |
|      | システムデザイン能力- 各種制約下でニーズに合致するシステム、プロセスを設計できる               | ニーズに合致し、制約条件を満足するシステムやプロセスの仕様を作成できる。                                                     |        |        |        |        |        |        |        |        |
|      | リーダーシップ                                                 | 状況を見極め、状況に合ったリーダーシップを発揮できた                                                               |        |        |        |        |        |        |        |        |

自分の意見はプロジェクトチームメンバーと相談する前に数字を記入してください。□

チーム全体での意見は、チーム内で相談してまとまった意見(数字)を記入してください。(高い 5: から、低い 1: で記入)

| 評価項目      | 学習成果          | 自分の評価                                 | チーム内での評価集約 |
|-----------|---------------|---------------------------------------|------------|
| プロジェクトの成果 | 創造性           | 創造性の高い成果を得た                           |            |
|           | 有用性           | 有用な成果を得た                              |            |
|           | 完成度           | 客観的データや調査に基づいた分析、設計、評価を行い、完成度が高い成果を得た |            |
|           | 目標の適切さ        | 適切な難易度の成果目標を設定することができた                |            |
|           | 目標の到達度        | 当初の成果目標を達成することができた                    |            |
|           | 文書での報告、口頭での発表 | 文書で適切な報告ができた                          |            |
|           |               | 口頭で適切な報告、プレゼンテーションができた                |            |

下記は別紙プロジェクト相互評価表から転記する

| 他のチームからの評価平均 | 教員からの評価平均 |
|--------------|-----------|
|              |           |
|              |           |
|              |           |
|              |           |
|              |           |
|              |           |
|              |           |
|              |           |
|              |           |

システム工学科目の講義・演習のシラバスは、授業計画、授業概要、学習・教育目標に基づいた達成目標、評価方法と基準、教科書・参考書、履修登録前の準備、オフィスアワーに関する情報が記載されている。これらのすべての情報は、ホームページ上で公開されている（資料 2-4）。また、シラバスに基づいた詳細な授業スケジュール、すなわち課題提出日、演習のレポート提出日等の情報がすべて記載されたものを講義・演習の初回に配布

している（資料 2-5）. このような講義・演習形態によって，システム理工学部 の 共通科目，システム情報科目は，シラバスに基づいた講義・演習が展開されている．さらに，図 2-3 の ScombZ（LMS）を用いてシステム工学演習 A 及びシステム工学演習 B では，学生が自 己の学修成果を振り返り主体的に学修を進める手段を展開している．

設問1

「他分野の人とコミュニケーションができる」について，最も当てはまる水準を選択してください。

[必須]

「高い」 5

☐

- ・積極的にアイデアを出した。他人の発言を聴き、尊重した。
- ・自分の専門以外の分野に関心を持ち、積極的に理解しようとした。
- ・自分の専門以外の分野を体系的に理解しようと務め、意見をまとめ、最適の問題解決策を得るための活動をした。

「高い」と「中」の中間 4

☐

- ・積極的にアイデアを出した。他人の発言を聴き、尊重した。
- ・自分の専門以外の分野に関心を持ち、積極的に理解しようとした。

「中」 3

☐

- ・積極的にアイデアを出した。他人の発言を聴き、尊重した。
- ・自分の専門以外の分野に関心を持ち、積極的に理解しようとした。

図 2-3 ScombZ を用いた自己評価（システム工学演習 A）

システム工学の講義内容については，システム工学担当教員にて定期的にミーティングを持ち，試験結果，授業アンケートを踏まえて，講義シラバスの改善を行っている．システム工学演習については，演習時間内に担当教員ミーティングを実施し，演習運営時の方向性，内容改善を適宜議論し，即日改善し，議事録化し運営している．演習終了後には，教員間の反省会を実施し，次年度の演習のための改善・発展案を提示している．なお，各講義・演習の学習目標，学習成果（アウトカムズ），その到達水準（ルーブリック）に対する点検は，このサイクルにて実施し，次年度の演習に反映していく．このような手順にて，講義・演習の PDCA サイクルを実施している（資料 2-6）（図 2-4）.

なお，2022 年よりシステム工学演習 A では，SDGs17 の持続可能な開発目標より，目標 3：すべての人に健康と福祉を・目標 5：ジェンダーの平等を達成し、すべての女性と女児のエンパワーメントを図る・目標 4：質の高い教育をみんなに・目標 7：エネルギー

7

をみんなにそしてクリーンに・目標 9： 産業と技術革新の基礎をつくろう・目標 11： 住み続けられるまちづくりを の 6 つの目標に関連したシステム提案を行う内容としている。

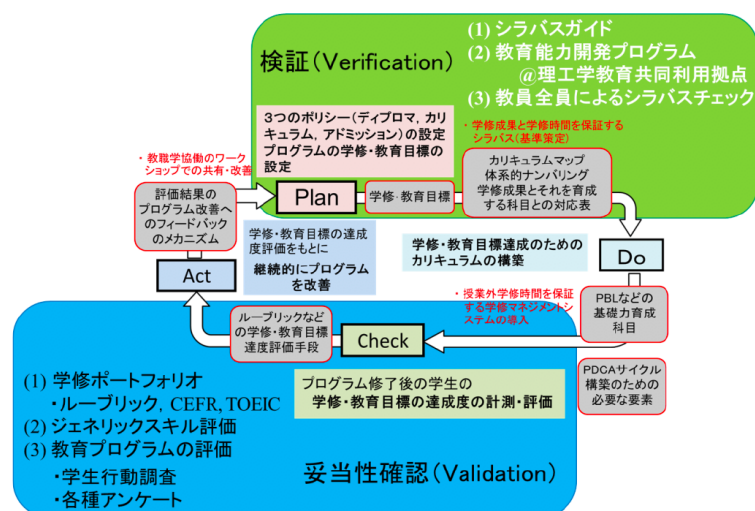


図 2-4 教育の質保証サイクルと手段

このシステム工学教育の成果としては、2014 年 3 月に経済産業省の「社会人基礎力を育成する授業 30 選」に選ばれた（資料 2-7）。さらに、2011 年度の論文・論説賞をスタートとして、公益社団法人日本工学教育協会と関東工学教育協会から次の 8 件を受賞している。また、2019 年度から 4 年間、本成果を踏まえた研究、科研費基盤研究（B）、間野一則（研究代表者）、井上雅裕（共同研究者）、長谷川浩志（共同研究者）、山崎敦子（共同研究者）、「多国籍多分野型サイバーフィジカル PBL システムの開発と質保証」がスタートした。2020 年度は、オンラインでの大規模な PBL において実施した反転授業の開発と実施についての報告（コロナ禍におけるシステム工学教育のオンライン形式の工夫）が、関東工学教育協会 業績賞に選ばれている

#### 1. 関東工学教育協会 業績賞 2021.05

オンラインでの大規模 PBL と反転授業の開発と実践-コロナ禍での教員、職員、学生の協働による学修機会の保証と学習成果の向上-

井上雅裕、須原義智、市川学、陳新開、我妻隆宏

#### 2. 日本工学教育協会 工学教育賞 業績部門 2018.08

グローバル環境でイノベーションを創出するための人材育成プログラムの開発—分野横断・国際 PBL の設計・実施と質保証—

システム理工学部・大学院理工学研究科・大宮学事部（代表 長谷川浩志）

#### 3. 関東工学教育協会 業績賞 2018.05

グローバル環境でイノベーションを創出するための人材育成プログラムの開発—分野

横断・国際 PBL の設計・実施と質保証―

システム理工学部・大学院理工学研究科・大宮学事部（代表 長谷川浩志）

4. 関東工学教育協会 論文論説賞 2018.05

グローバル環境でイノベーションを創出するための人材育成プログラムの開発

井上雅裕・長谷川浩志・間野一則・古川修・山崎敦子・Anak KHANTACHAWANA

5. 関東工学教育協会 論文論説賞 2018.05

多国籍・多分野・産学地域連携 PBL の開発と学習成果

織田佐由子・長谷川浩志・山崎敦子・井上雅裕・古川修・間野一則

6. 日本工学教育協会 第 19 回工学教育賞 著作部門 2015.09

著書「システム工学」シリーズの刊行による大学生，大学院生の総合的問題解決能力向上への貢献

井上雅裕・長谷川浩志・陳新開

7. 関東工学教育協会 著作賞 2014.05

分野横断教育の体系的カリキュラム構築に基づく工学リベラルアーツ教科書の著作と刊行

井上雅裕・長谷川浩志・陳新開

8. 日本工学教育協会 第 20 回日本工学教育協会賞 論文・論説賞 2011.09

発展型プロジェクト演習と連携したシステム工学教育

井上雅裕・長谷川浩志

以上、演習から開始し、PBL（Project Based Learning）等のアクティブ・ラーニングと講義を繰り返し、知識と経験をスパイラルに高めていくシステム工学教育プログラムは、極めて効果的なプログラムである。さらに、質保証を含めたアクティブ・ラーニングの手法として、学内外で先進的な取り組みとして評価（資料 2-6）、科学教育関連で競争的資金を獲得している。

なお、新型コロナウイルス感染拡大を受け、2020 年度のシステム講義・演習の科目については、コミュニケーションツールを最大限活用することで、オンライン上での教育機会の提供及び質保証を検討し、運用を行っている。これまで培われたきた運用形態に、オンラインならではの利点を加えることによって、新しいシステム工学教育のあり方へと変貌を遂げつつある。2021 年度は、昨年度のオンライン形態の講義・演習形式から、対面とオンラインのハイブリッドによる講義・演習形式を採用しており、加えて Microsoft Teams を活用した情報共有、コミュニケーションの担保を試み、アフターコロナを見据え新しいシステム工学教育のあり方を実施している。

- 資料 2-1: システム工学 A の配布資料, 2022
- 資料 2-2: システム工演習 A ガイダンス資料 学生配布版, 2022
- 資料 2-3: システム工学特別演習とシステム工学演習 C のガイダンス資料, 2022
- 資料 2-4: 大学 HP シラバス検索システム, <http://syllabus.sic.shibaura-it.ac.jp/>
- 資料 2-5: システム工学 A, 同演習 A の学習計画, 2022
- 資料 2-6: 長谷川浩志, 体系的なアクティブ・ラーニングとその質保証について, 第 1 回広島工業大学全学 FD 講演資料, 2018.08
- 資料 2-7: 経済産業省, 社会人基礎力を育成する授業 30 選, 2014

### 第3章 学生の受け入れ

---

共通科目委員会システム・情報部会では，システム理工学部の中核となるシステム工学教育を担っている．システム工学教育は，分野横断型教育を特徴としており，システム理工学部の「求める人物像」の特性を構成する大きな要素である．このことから，学生の受け入れについても，「求める人物像」に示した通りである（資料 3-1）．求める人物像は 以下に示す通りである．

- 身の回りにあるさまざまな「もの」や「こと」の仕組みや成り立ちに関心を持ち，それについて深く考え，問題点を解明することに興味を持っている人．
- 他学科の学生とチームを組んで課題に取り組むなど，システム理工学部における学科の枠を超えた演習科目に興味を持ち，主体的であり積極的に学修することに強い意欲を持っている人．
- システムを構成する要素のつながりを重視した付加価値のある「ものづくり」や「新たな仕組みづくり」に携わることを通じて社会に貢献 する意志を持っている人．

- 資料 3-1: 学修の手引き, <https://guide.shibaura-it.ac.jp/tebiki2022/systems/>

## 第 4 章 教員・教員組織

現状のシステム工学担当教員の教員・教員組織構成は、電子情報システム学科，機械制御システム学科，環境システム学科に所属し，各学科の専門領域の知識とシステム工学知識を有する教員から構成されている．また，共通科目委員会のシステム情報部会にて教員に求める能力・資質等が議論され，各学科と同様の人事プロセスを経て教員組織運営がなされている．さらに，システム工学演習を担当する教員は，学科内のローテーションで決定されるため，システム理工学部に所属する教員は，一度は必ずシステム工学関連の演習担当教員となる．

システム工学教員は，成果でも示しているように社会人基礎力に関連するコンピテンシーを講義・演習する立場から，教員採用においても選考方法に，書類選考の後に適性評価と面接（模擬授業含む）を行う採用方式を実施している．（資料 4-1）．昇進については，他の学部教員と同じ基準で行っている．また，システム工学の講義を担当する専任教員は，学科教育にも専門科目を持つなどシステム工学教育以外の貢献もしている．

システム工学の講義については，学部 2 年生を 4 人の教員で担当しており，教員間で密な議論を重ねて，講義内容が統一されるようにしている．また，演習についても，担当する教員が意見交換を重ねて，演習内容が常に改善する仕組みを整えている．また，システム工学の演習の演習科目を担当する教員は，学科内のローテーションで決定され毎年その構成が変わる．演習科目を担当する教員の構成や問題点などは，学期末の教員間の振り返りで議論され，次年度に申し送ることとしている．

また，考慮すべき事項は，本学のグローバル化の一環として，多数の海外提携校からの要望を踏まえ，2015 年度から大宮校舎で国際産学地域連携 PBL を 80 人規模で実施，さらに，システム理工学部と大学院理工学研究科システム理工学専攻の連携により大学院共通科目として，国際 PBL をタイのバンコクの海外提携校キングモンクット工科大学トンブリ校で実施（70 人規模），2017 年度からポルトガルのリスボン新大学理工学部で国際 PBL のフィジビリティスタディ（32 人規模）を実施している．これらの企画，計画，実施に携わる教員，教職員には多大の負担がかかるが，現在是一部の教職員の負担と努力により実施されている．また，2019 年度には，大学院理工学研究科の共通科目として開講していた産学地域連携 PBL と国際 PBL の廃止に伴うシステム工学教育プログラムの再構築にあたり新たにシステム理工学専攻の正課科目として，Cross-Innovation Project (CIP) と Cross-cultural Engineering Project (CEP) を立ち上げた．また，CEP は，大宮キャンパスで開催している国際産学地域連携 PBL，タイの KMUTT で開催している国際 PBL，リスボン新大学で開催している国際 PBL を統合して，大宮キャンパス開催のものを産学地

域連携指向，タイ開催をグローバル指向，ポルトガル開催をイノベーション創出指向の 3 タイプ型として特色を持ったうえで開講し，3 タイプ開催のものうち 1 つをもって単位付与することにした．さらに，2022 年度にはデータサイエンスを中心に扱うデータ・シミュレーションプロジェクトを立ち上げ，インドネシアのバンドン工科大学と開催する国際 PBL として開講している．このようにシステム工学（システム思考に基づく工学）教育プログラムは改善・進化しているが拡大には限界があり，正課科目としての設置などのためにも教職員の体制の強化が必要である．

- 資料 4-1: 教員公募要領（専任用），2020