

九州工業大学情報工学部が掲げる学習・教育到達目標

情報工学部 JABEE 対応委員会

令和4年4月1日

目次

1	はじめに	
1.1	冊子の目的	2
1.2	日本技術者教育認定機構と認定基準について	3
2	知能情報工学科	
2.1	知能情報工学科の技術者像	5
2.2	知能情報工学科の学習・教育到達目標	5
2.3	知能情報工学科の教育プログラムに適用される JABEE の分野別要件	5
2.4	学習・教育到達目標の具体的な内容及びそれに対応する授業科目	6
2.5	知能情報工学科のカリキュラムの流れ図	10
3	情報・通信工学科	
3.1	情報・通信工学科の技術者像	12
3.2	情報・通信工学科の学習・教育到達目標	12
3.3	情報・通信工学科の教育プログラムに適用される JABEE の分野別要件	12
3.4	学習・教育到達目標の具体的な内容及びそれに対応する授業科目	13
3.5	情報・通信工学科のカリキュラムの流れ図	19
4	知的システム工学科	
4.1	知的システム工学科の技術者像	21
4.2	知的システム工学科の学習・教育到達目標	21
4.3	知的システム工学科の教育プログラムに適用される JABEE の分野別要件	21
4.4	学習・教育到達目標の具体的な内容及びそれに対応する授業科目	22
4.5	知的システム工学科のカリキュラムの流れ図	27
5	物理情報工学科	
5.1	物理情報工学科の技術者像	29
5.2	物理情報工学科の学習・教育到達目標	29
5.3	物理情報工学科の教育プログラムに適用される JABEE の分野別要件	29
5.4	学習・教育到達目標の具体的な内容及びそれに対応する授業科目	30
5.5	物理情報工学科のカリキュラムの流れ図	34
6	生命化学情報工学科	
6.1	生命化学情報工学科の技術者像	36
6.2	生命化学情報工学科の学習・教育到達目標	36
6.3	生命化学情報工学科の教育プログラムに適用される JABEE の分野別要件	36
6.4	学習・教育到達目標の具体的な内容及びそれに対応する授業科目	37
6.5	生命化学情報工学科のカリキュラムの流れ図	42
7	教養教育院	
7.1	教養教育院の設置目的	44
7.2	教養教育院の教育目標	44
7.3	各系の学習・教育到達目標と卒業要件単位	44

1 はじめに

1.1 冊子の目的

この冊子の目的は、情報工学部が掲げる「学習・教育到達目標」を学生諸君に周知することにあります。九州工業大学情報工学部学修細則の冒頭部分には、情報工学部の学習・教育到達目標に関する次の条文が置かれています。

(学習・教育到達目標)

第2条 情報工学部は、九州工業大学が掲げる「技術に堪能なる士君子の養成」という教育到達目標を、情報工学の分野において実現するための教育を行う。

- 2 情報工学部は、この教育到達目標を各々の教育分野において実現するため、第5条第2項及び第3項ごとに学習・教育到達目標を具体的に設定し、広く学内外に公表する。
- 3 情報工学部は、前項により設定する学習・教育到達目標の達成状況に関して、定期的に点検と評価を行い、その結果を広く学内外に公表する。
- 4 情報工学部は、学部の教育に対する社会の要求や学生の要望を把握するための調査を行い、前項の点検と評価の結果を合わせて、学習・教育到達目標の見直しを行う。

(教育課程)

第3条 教育課程は、学習・教育到達目標に基づいて設計し、学習・教育到達目標を達成するために必要な授業科目を開設する。

- 2 情報工学部は、学部の教育に対する社会の要求や学生の要望に関する調査の結果及び学習・教育到達目標の達成度に関する点検と評価の結果を踏まえて、教育課程の見直しを行う。

(授業計画)

第4条 授業計画（シラバス）は、情報工学部が開設する各々の授業科目について、各開講年度ごとに作成し、広く学内外に公表する。

- 2 授業計画には、授業の概要、教育課程における位置付け、授業方法、授業時間ごとの内容、達成されるべき目標、成績評価の基準及び方法、授業外学習（予習・復習）の指示、教科書等を記載する。
- 3 各授業科目の担当教員（以下「授業担当教員」という。）は、授業計画に基づいて授業を実施し、記載された成績評価の基準及び評価方法により成績評価を行う。
- 4 情報工学部は、授業アンケート等により得られる学生の意見や要望及び学習・教育到達目標の達成度に関する点検と評価の結果を踏まえて、授業計画の設定の見直しを行う。

すなわち、情報工学部の5学科および（学部の共通科目を担当する）教養教育院は、各々が行う教育に関する学習・教育到達目標を具体的に設定し、学習・教育到達目標に基づいて教育課程（カリキュラム）を設計し、また、学習・教育到達目標を達成するために必要な授業科目を開設します。さらに、各々の授業

科目は、授業科目毎の（学習・教育到達目標と関連する）達成目標を授業計画（シラバス）の中に具体的に設定し、その目標を達成するための授業を行います。

学生諸君は、学習・教育到達目標にこめられている情報工学部の教育上の意図を正しく理解し、また、授業計画に記載されている各々の授業科目の教育上の意図を正しく理解した上で、目的意識を持って情報工学部における勉学に取り組んで下さい。

1.2 日本技術者教育認定機構と認定基準について

日本技術者教育認定機構（JABEE：Japan Accreditation Board for Engineering Education）は、「統一的な認定基準に基づいて高等教育機関における技術者教育プログラムの認定を行い、その国際的な同等性を確保するとともに、技術者教育の向上と国際的に通用する技術者の育成を通じて社会と産業の発展に寄与すること」を目的として 1999 年に設立された非政府組織（NPO）です。

JABEE は、次の**基準 1～4 と補則事項**の各々について具体的に定められている**認定基準**に基づいて、高等教育機関が申請する教育プログラム（カリキュラム、教育環境、教育体制を含む教育プロセスの全体）の審査を行い、認定基準をすべて満たしている教育プログラムに対しては「JABEE 認定」を与えるとともに、その教育機関が「国際的に通用する技術者教育」を実施していることを社会に公表します。

基準 1 学習・教育到達目標の設定と公開

- 1.1 自立した技術者像の設定と公開・周知
- 1.2 学習・教育到達目標の設定と公開・周知

基準 2 教育手段

- 2.1 カリキュラム・ポリシーに基づく教育課程、科目の設計と開示
- 2.2 シラバスに基づく教育の実施と主体的な学習の促進
- 2.3 教員団、教育支援体制の整備と教育の実施
- 2.4 アドミッション・ポリシーとそれに基づく学生の受け入れ
- 2.5 教育環境及び学習支援環境の運用と開示

基準 3 学習・教育到達目標の達成

- 3.1 学習・教育到達目標の達成
- 3.2 知識・能力観点から見た修了生の到達度点検

基準 4 教育改善

- 4.1 内部質保証システムの構成・実施と開示
- 4.2 継続的改善

補則事項： 分野別要件

情報工学部は、この**認定基準**に準拠した形で学部および各々の学科の教育プログラムを整備しており、2005年度には5学科が揃って JABEE による教育プログラムの認定を受けました¹。本年度の入学生においては2022年度に予定される JABEE プログラム認定後に確定します。

¹ JABEE によって認定された教育プログラムの卒業生は、技術士法（2000年改正）により、技術者に必要な基礎教育を完了した者と見なされ、技術士第一次試験を免除されます。

また、JABEE は「エンジニアリング系技術者教育の国際的相互承認機構」であるワシントン協定、及び、「情報専門系技術者教育の国際的相互承認機構」であるソウル協定に加盟しており、JABEE 認定教育プログラムの卒業生は、これらの協定加盟プログラムの卒業生と同等と認められています。これにより、ワシントン協定、及び、ソウル協定に加盟する各国の高等教育機関への留学・入学や、加盟する各国の技術者資格の取得が容易になることが期待されています。

基準 1 については、プログラムが育成しようとする自立した技術者像に照らして、プログラム修了時点の修了生が確実に身につけておくべき知識・能力として学習・教育到達目標が設定されており、それは、下記の(a)～(i)の各内容を具体化したものであることが求められています。

- (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、及び技術者の社会に対する貢献と責任に関する理解
- (c) 数学、自然科学及び情報技術に関する知識とそれらを活用する能力
- (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活用する能力
- (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

情報工学部の各学科および教養教育院が掲げる学習・教育到達目標は、上記の(a)～(i)の内容を各々の学科および教養教育院の特色に応じた形で具体化したものであり、(a)～(i)の内容をカバーするものになっています。

2 知能情報工学科

2.1 知能情報工学科の技術者像

知能情報工学科は、本学科の教育研究上の目的として、以下の技術者像を定めています。

コンピュータサイエンスの専門知識に加え、大量のデータから規則や知識を見出すデータ科学、コンピュータを知的に動作させる人工知能、メディアをコンピュータとの対話に利用するメディア情報学を駆使する能力を身に付け、言葉や映像など様々なメディアを通して、人とコンピュータが協調する新しい情報システムを実現できる高度情報技術者を養成する。

この技術者像に基づき、プログラム修了時点の修了生が確実に身につけておくべき知識・能力として次項に示す学習・教育到達目標を設定しています。

2.2 知能情報工学科の学習・教育到達目標

知能情報工学科は、4年間の知能情報工学科の教育プログラムを通して、次に掲げる学習・教育到達目標 (A) ～ (G) を達成するための教育を行います。

- (A) 数学および自然科学の基礎を幅広く身につける。
- (B) 計算機科学と情報処理技術の基礎を幅広く学んで、さまざまな情報システムを開発する能力を習得する。
- (C) 知的情報処理に関する技術を幅広く学んで、人と計算機が協調する新しい情報システムを開発する能力を習得する。
- (D) 情報の収集と分析を通して解決すべき問題を整理し、種々の科学および技術を用いて創造的に問題を解決する能力を獲得する。
- (E) 論理的な記述能力、口頭発表や討論などのコミュニケーション能力、および、外国語によるコミュニケーション能力を獲得する。
- (F) 広い視野と深い教養を持ち、国際性、社会性、人間性を備えた情報技術者（技術に堪能な土君子）となる。
- (G) 情報技術が社会におよぼす影響に関心を持ち、技術に関する倫理や法規を理解した責任ある社会的行動ができる情報技術者となる。

2.3 知能情報工学科の教育プログラムに適用される JABEE の分野別要件

知能情報工学科の教育プログラムは、JABEE の技術者教育認定基準に定められている分類において

は「コンピュータ科学」に分類されており、この分類の教育プログラムは次の「分野別要件」を考慮してカリキュラムを設定する必要があると定められています。知能情報工学科の教育プログラムは、この「分野別要件」を考慮して設計されています。

- (1) コンピュータ科学に必要な数学の知識と応用能力
- (2) コンピュータを用いたシステムのモデル化及び設計に、アルゴリズムと計算量、プログラミング言語の諸概念、及びコンピュータ科学の諸理論を応用する能力
- (3) 様々な複雑性を有するソフトウェアシステムの構築に、設計や開発の諸原理を応用する能力
- (4) 「コンピュータアーキテクチャ、情報管理、ネットワークと通信、オペレーティングシステム、並列・分散処理、知的システム」のうち3つ以上の項目に関する知識
- (5) 一つ以上のプログラミング言語に対する深い知識と活用能力

2.4 学習・教育到達目標の具体的な内容及びそれに対応する授業科目

知能情報工学科の学習・教育到達目標 (A) ～ (G) の具体的な内容と、各々の目標を達成するために知能情報工学科が開設する授業科目のリストを次に示します。

(A) 数学および自然科学の基礎を幅広く身につける。

(A-1) 数学の基礎

- 解析 I ・ 同演習 (1 年前期, 必修)
- 線形代数 I (1 年前期, 必修)
- 解析 II (1 年後期, 必修)
- 線形代数 II ・ 同演習 (1 年後期, 必修)
- 微分方程式 (2 年前期, 選択必修)
- 応用数学 (2 年後期, 選択必修)

(A-2) 自然科学の基礎

- 力学 I (1 年前期, 必修)
- 電磁気学 I (1 年後期, 選択必修)
- 化学 I (1 年後期, 選択)
- 生物学 I (1 年後期, 選択)

(A-3) 情報処理技術の基盤となる離散系数学の基礎

- 離散数学 I (1 年前期, 必修)
- 離散数学 II (1 年後期, 必修)
- 確率・統計 (2 年前期, 必修)
- 情報理論 (3 年前期, 必修・選択必修・必修)

(B) 計算機科学と情報処理技術の基礎を幅広く学んで、さまざまな情報システムを開発する能力を習得する。

(B-1) プログラミングと計算・アルゴリズムの基礎

- プログラミング (1 年前期, 必修)
- データ構造とアルゴリズム (1 年後期, 必修)
- オートマトンと言語理論 (1 年後期, 必修)
- プログラム設計 (2 年前期, 必修)
- アルゴリズム設計 (2 年前期, 必修)
- 計算理論 (2 年後期, 必修・選択必修・選択必修)
- 最適化 (3 年前期, 必修・選択必修・選択必修)
- データ圧縮 (3 年後期, 必修・選択必修・選択)
- 文字列データ処理 (3 年後期, 選択必修・選択必修・選択)

(B-2) 計算機システムの基礎

- 情報セキュリティ概論 (1 年前期, 必修)
- 計算機システム I (1 年前期, 必修)
- 計算機システム II (1 年後期, 必修)
- ネットワーク通信基礎 (2 年前期, 必修)
- 論理回路 (2 年前期, 必修)
- 計算機アーキテクチャ (2 年前期, 選択必修)

(B-3) さまざまなソフトウェア技術の基礎

- オブジェクト指向プログラミング (2 年後期, 必修)
- データベース (2 年後期, 必修・選択必修・必修)
- プログラミング言語処理系 (2 年後期, 選択必修)
- オペレーティングシステム (3 年前期, 選択必修・選択必修・必修)
- ソフトウェア工学 (3 年後期, 選択・選択必修・選択必修)
- 脳型システム (3 年前期, 選択)
- 組込みプログラミング (3 年後期, 選択)

(C) 以下の(C-1)、(C-2)、(C-3)のいずれかの知的情報処理に関する技術を幅広く学んで、人と計算機が協調する新しい情報システムを開発する能力を習得する。

(C-1) データ科学に関する技術 (データ科学コース)

- 人工知能基礎 (2 年後期, 必修)
- 人工知能プログラミング (3 年前期, 必修・必修・選択必修)
- 人工知能論理 (3 年前期, 必修・必修・選択)

- データ解析 (3年後期, 必修・選択必修・選択必修)
- 機械学習 (3年前期, 選択必修)

(C-2) 人工知能に関する技術 (人工知能コース)

- 人工知能基礎 (2年後期, 必修)
- 人工知能プログラミング (3年前期, 必修・必修・選択必修)
- 自然言語処理 (3年前期, 選択必修・必修・必修)
- 人工知能論理 (3年前期, 必修・必修・選択)
- 人工知能応用 (3年後期, 選択必修・必修・選択必修)
- 機械学習 (3年前期, 選択必修)

(C-3) メディア情報学に関する技術 (メディア情報学コース)

- 人工知能基礎 (2年後期, 必修)
- 信号処理 (2年後期, 選択必修・選択必修・必修)
- メディア処理 (3年前期, 選択・選択必修・必修)
- 自然言語処理 (3年前期, 選択必修・必修・必修)
- コンピュータグラフィックスA (3年後期, 選択必修・選択必修・必修)
- コンピュータビジョンA (3年後期, 選択必修・選択必修・必修)
- 機械学習 (3年前期, 選択必修)

(D) 情報の収集と分析を通して解決すべき問題を整理し、種々の科学および技術を用いて創造的に問題を解決する能力を獲得する。

(D-1) 与えられた問題を解決するための情報システムを構築する能力

- 知能情報工学基礎実験 (2年前期, 必修)
- 知能情報工学実験演習 I (2年後期, 必修)
- 知能情報工学実験演習 II (3年前期, 必修)
- 知能情報工学特別講義 (3年後期, 選択)
- 卒業研究 (4年通年, 必修)

(D-2) チームにおいて協調して問題解決を行う能力

- 知能情報工学プロジェクト (3年後期, 必修)

(D-3) 社会の要求を解決するためのデザイン能力

- 知能情報工学プロジェクト (3年後期, 必修)
- 卒業研究 (4年通年, 必修)

(D-4) 自主的、継続的に学習する能力

- 情報工学基礎実験 (1年後期, 必修)
- 卒業研究 (4年通年, 必修)
- 海外研修Ⅰ (適宜開講, 選択)
- 海外研修Ⅱ (適宜開講, 選択)
- インターンシップ (適宜開講, 選択)
- 長期インターンシップ (適宜開講, 選択)
- 海外インターンシップ実習Ⅰ (適宜開講, 選択)
- 海外インターンシップ実習Ⅱ (適宜開講, 選択)

(E) 論理的な記述能力、口頭発表や討論などのコミュニケーション能力、および、外国語によるコミュニケーション能力を獲得する。

(E-1) 口頭発表と質疑応答の能力

- 知能情報工学プロジェクト (3年後期, 必修)
- 卒業研究 (4年通年, 必修)

(E-2) レポートや論文を適切にまとめる能力

- 知能情報工学基礎実験 (2年前期, 必修)
- 知能情報工学実験演習Ⅰ (2年後期, 必修)
- 知能情報工学実験演習Ⅱ (3年前期, 必修)
- 知能情報工学プロジェクト (3年後期, 必修)
- 卒業研究 (4年通年, 必修)

(E-3) 外国語による基礎的なコミュニケーションの能力

この学習・教育到達目標は、教養教育院が掲げる学習・教育到達目標の(乙)に対応しており、教養教育院が(乙)に関連して開設する授業科目によってカバーされます。

(F) 広い視野と深い教養を持ち、国際性、社会性、人間性を備えた情報技術者(技術に堪能な士君子)となる。

この学習・教育到達目標は、教養教育院が掲げる学習・教育到達目標の(甲)に対応しており、教養教育院が(甲)に関連して開設する授業科目によってカバーされます。

(G) 情報技術が社会におよぼす影響に関心を持ち、技術に関する倫理や法規を理解した責任ある社会的行動ができる情報技術者となる。

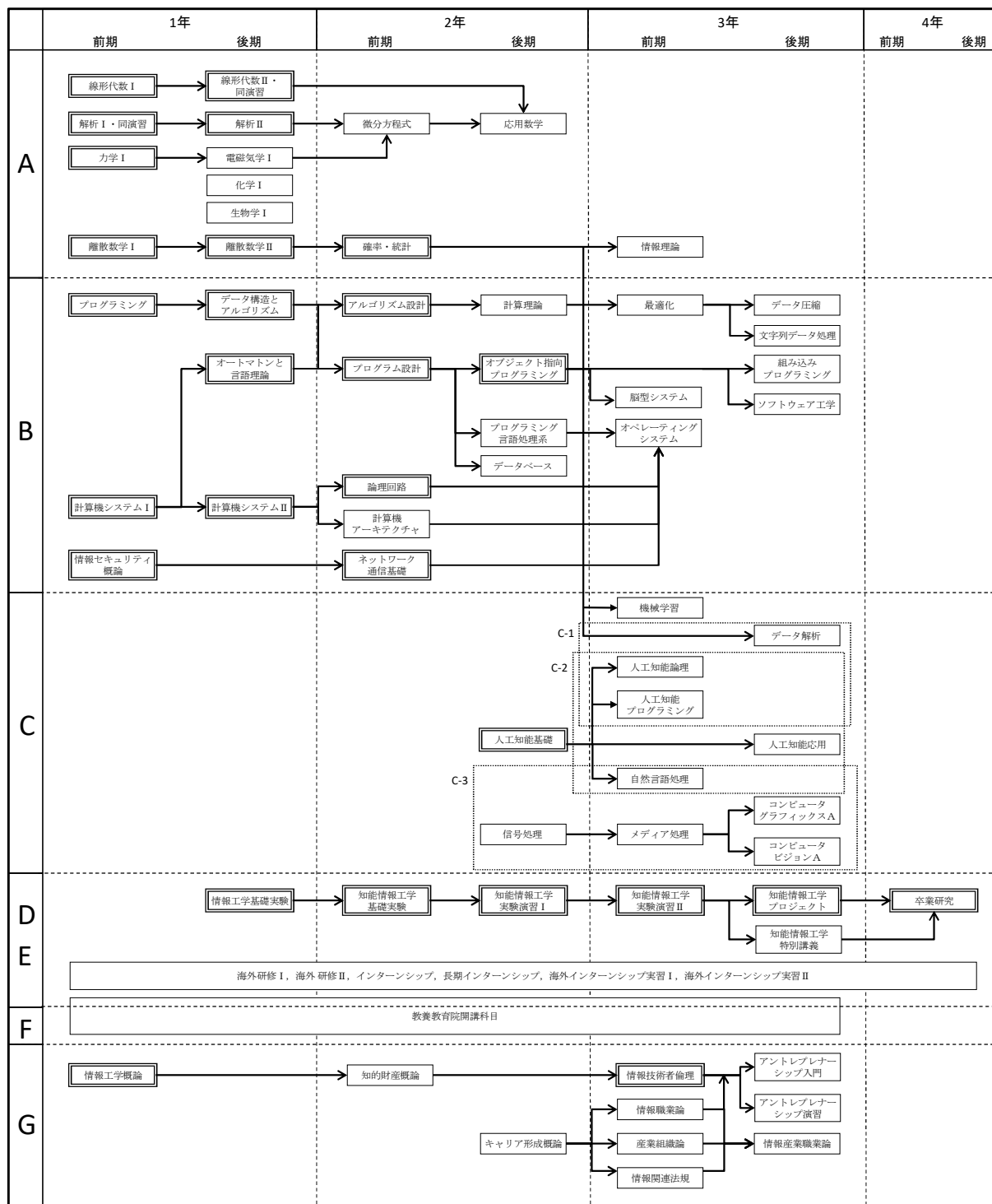
- 情報工学概論 (1年前期, 必修)

- 知的財産概論 (2年前期, 選択)
- キャリア形成概論 (2年後期, 選択)
- 情報職業論 (3年前期, 選択)
- 産業組織論 (3年前期, 選択)
- 情報技術者倫理 (3年前期, 必修)
- 情報関連法規 (3年前期, 選択)
- アントレプレナーシップ入門 (3年後期, 選択)
- アントレプレナーシップ演習 (3年後期, 選択)
- 情報産業職業論 (3年後期, 選択)

※必修／選択必修／選択の単位区分がコースごとに異なる授業科目については、データ科学コース・人工知能コース・メディア情報学コースの順に単位区分を記載。

2.5 知能情報工学科のカリキュラムの流れ図

知能情報工学科のカリキュラムの流れ図(授業科目の間の関係)を、学習・教育到達目標(A)～(G)と関連付けて、次図に示します。



: 全コース必修科目(特に重要な位置付けの科目)
 : それ以外の科目
 C-1・2・3
 : C-1・C-2・C-3の必修科目群

3 情報・通信工学科

3.1 情報・通信工学科の技術者像

情報・通信工学科は、本学科の教育研究上の目的として、以下の技術者像を定めています。

人や物が情報を介して相互に連携・協調する高度な ICT（情報通信技術）により実現される次世代スマート社会を支えるため、ハードウェアとソフトウェアの両面からコンピュータとネットワークの仕組みを深く理解し、それらを統合する情報システムを設計・開発・運用する能力を持つ技術者を養成する。

この技術者像に基づき、プログラム修了時点の修了生が確実に身につけておくべき知識・能力として次項に示す学習・教育到達目標を設定しています。

3.2 情報・通信工学科の学習・教育到達目標

情報・通信工学科は、4年間の情報・通信工学科の教育プログラムを通して、次に掲げる学習・教育到達目標（A）～（G）を達成するための教育を行います。

- (A) 広い視野と深い教養を備え、国際性と社会性を備えた人間（技術に堪能な士君子）となる。（教養、及び、倫理）
- (B) 自然科学、数学、情報科学等の基礎学力を育成する。（理系基礎学力）
- (C) 情報工学、コンピュータネットワーク（情報通信）の基礎的な素養を深めるとともに、これらの応用力を獲得する。（専門的知識及び応用力）
- (D) 課題に対して、さまざまな知識を統合して創造的に解決する能力を習得する。（創造的問題解決能力）
- (E) 制約条件の下に自ら計画を立てて継続的に学習し、結果をまとめ上げることができる能力を獲得する。（計画遂行能力）
- (F) 論理的な記述力、口頭発表力、対話力などのコミュニケーション能力を獲得する。（コミュニケーション能力）
- (G) 集団による問題解決において、自分の役割を理解し、その役割に基づき自主的に行動するための能力を獲得する。（チームワーク力）

3.3 情報・通信工学科の教育プログラムに適用される JABEE の分野別要件

情報・通信工学科の教育プログラムは、JABEE の技術者教育認定基準に定められている分類においては「電子情報通信・コンピュータ及び関連の工学分野」に分類されており、この分類の教育プログラムは次の「分野別要件」を考慮してカリキュラムを設定する必要があると定められています。情報・通信工学科の教育プログラムは、この「分野別要件」を考慮して設計されています。

当該分野にふさわしい『数学、自然科学及び科学技術に関する内容』として、以下が考慮

されていること。

- (1) 電子情報通信に関する工学教育プログラムにおいては、回路理論、情報理論、通信理論などの知識とそれを組み合わせた応用能力
- (2) コンピュータ、ソフトウェア、情報等に関する工学教育プログラムにおいては、論理回路、情報理論、データ構造などの知識とそれを組み合わせた応用能力
- (3) プログラムの学習・教育到達目標に適合するハードウェア、ソフトウェア、又はその両方で構成される複雑なシステムに必要な知識
- (4) プログラムの学習・教育到達目標に適合するハードウェア及びソフトウェアに関する実験を計画・遂行し、データを正確に取得・解析し、工学的に考察し、かつ説明する能力

3.4 学習・教育到達目標の具体的な内容及びそれに対応する授業科目

情報・通信工学科の学習・教育到達目標 (A) ～ (G) の具体的な内容と、各々の目標を達成するために情報・通信工学科が開設する授業科目のリストを次に示します。

(A) 広い視野と深い教養を備え、国際性と社会性を備えた人間（技術に堪能な士君子）となる。（教養、及び、倫理）

(A-1) 多様な文化や価値観について、文化や社会や健康に関する多面的、かつ、多層的な知識を獲得する。（多面的教養）

- 教養教育院が掲げる学習・教育到達目標(甲)を担保する科目

(A-2) 外国語によるコミュニケーション能力と、その基礎となる論理的表現力を獲得する。（外国語コミュニケーション）

- 教養教育院が掲げる学習・教育到達目標(乙)を担保する科目

(A-3) 技術者としての倫理、モラル、責任を理解し身につける。（技術者倫理）

- 情報工学概論 (1年前期, 必修)
- 情報技術者倫理 (3年前期, 必修)
- キャリア形成概論 (2年後期, 選択)
- 知的財産概論 (2年前期, 選択)
- 情報職業論 (3年前期, 選択)
- 情報産業職業論 (3年後期, 選択)
- 産業組織論 (3年前期, 選択)
- 情報関連法規 (3年前期, 選択)
- アントレプレナーシップ入門 (3年後期, 選択)
- アントレプレナーシップ演習 (3年後期, 選択)

(B) 自然科学、数学、情報科学等の基礎学力を習得する。（理基礎学力）

(B-1) 数学、物理学などに関する基礎的な知識を習得し、線形代数学、解析学、力学に関する基礎を理解するとともに、問題解決ができる能力を獲得する。(自然科学基礎学力)

- 解析 I・同演習 (1 年前期, 必修)
- 線形代数 I (1 年前期, 必修)
- 力学 I (1 年前期, 必修)
- 解析 II (1 年後期, 必修)
- 線形代数 II・同演習 (1 年後期, 必修)
- 微分方程式 (2 年前期, 選択必修)
- 電磁気学 I (1 年後期, 選択必修)
- 化学 I (1 年後期, 選択)
- 生物学 I (1 年後期, 選択)

(B-2) 情報科学の礎となる離散数学、確率統計、及び、フーリエ解析に関する基礎的な知識を習得するとともに、これらを利用して問題解決ができる能力を獲得する。(情報数学基礎学力)

- 離散数学 I (1 年前期, 必修)
- 離散数学 II (1 年後期, 必修)
- 確率・統計 (2 年前期, 必修)
- 応用数学 (2 年後期, 選択)

(C) 情報工学、コンピュータネットワーク (情報通信) の基礎的な素養を深めるとともに、これらの応用力を獲得する。(専門的知識及び応用力)

(C-1) 情報工学、及び、コンピュータネットワークに関する基礎的知識を習得する。(情報工学、及び、情報通信に関する基礎知識)

- プログラミング (1 年前期, 必修)
- データ構造とアルゴリズム (1 年後期, 必修)
- プログラム設計 (2 年前期, 必修)
- 計算機システム I (1 年前期, 必修)
- 計算機システム II (1 年後期, 必修)
- オートマトンと言語理論 (1 年後期, 必修)
- ネットワーク通信基礎 (2 年前期, 必修)
- 情報セキュリティ概論 (1 年前期, 必修)

(C-2) 以下の(C-2-1), (C-2-2), (C-2-3)のいずれかの目標を達成することにより、情報工学、及び、コンピュータネットワークに関する専門的知識を習得するとともに、その応用力を獲得する。

(C-2-1) コンピュータとネットワークにおけるソフトウェアの動作原理を理解し、ソフトウェアの実現方法とその応用技術を習得する。(ソフトウェアデザイン)

(C-2-1:必修科目)

- 論理設計 (2年前期, 必修)
- 計算機アーキテクチャ (2年前期, 必修)
- ネットワークアーキテクチャ (2年後期, 必修)
- データベース (2年後期, 必修)
- オペレーティングシステム (3年前期, 必修)
- ソフトウェア工学 (3年後期, 必修)

(C-2-1: 選択必修または選択科目)

- アルゴリズム設計 (2年前期, 選択必修)
- 電気回路 (2年後期, 選択)
- オブジェクト指向プログラミング (2年後期, 選択必修)
- デジタル信号処理 (2年後期, 選択)
- プログラミング言語処理系 (2年後期, 選択必修)
- 情報理論 (3年前期, 選択必修)
- 通信理論 (3年前期, 選択)
- ネットワークプログラミング (3年前期, 選択必修)
- 信号処理回路 (3年前期, 選択)
- 信号処理システム (3年前期, 選択)
- 最適化 (3年前期, 選択)
- 脳型システム (3年前期, 選択)
- 並列・分散システム (3年後期, 選択必修)
- ソフトウェア設計演習 (3年前期, 選択必修)
- システムアーキテクチャ (3年後期, 選択必修)
- 組込みプログラミング (3年後期, 選択必修)
- デジタルコンテンツ (3年後期, 選択)
- 集積化システム設計 (3年後期, 選択)
- 半導体情報工学 (3年後期, 選択)
- 情報セキュリティ (3年後期, 選択必修)
- 集積化システム設計演習 (4年前期, 選択)
- デジタルシステム設計 (4年前期, 選択)

(C-2-2) コンピュータネットワークにおける様々な通信方式を理解するとともに、コンピュータネットワークの構成方法や応用技術を習得する。(情報通信ネットワーク)

(C-2-2: 必修科目)

- 論理設計 (2年前期, 必修)
- 計算機アーキテクチャ (2年前期, 必修)
- ネットワークアーキテクチャ (2年後期, 必修)
- 電気回路 (2年後期, 必修)

- 情報理論 (3年前期, 必修)
- 通信理論 (3年前期, 必修)

(C-2-2: 選択必修または選択科目)

- アルゴリズム設計 (2年前期, 選択必修)
- データベース (2年後期, 選択必修)
- オブジェクト指向プログラミング (2年後期, 選択必修)
- デジタル信号処理 (2年後期, 選択必修)
- プログラミング言語処理系 (2年後期, 選択)
- オペレーティングシステム (3年前期, 選択必修)
- ソフトウェア工学 (3年後期, 選択)
- ネットワークプログラミング (3年前期, 選択必修)
- 信号処理回路 (3年前期, 選択必修)
- 信号処理システム (3年前期, 選択必修)
- 最適化 (3年前期, 選択)
- 脳型システム (3年前期, 選択)
- 並列・分散システム (3年後期, 選択必修)
- ソフトウェア設計演習 (3年前期, 選択)
- システムアーキテクチャ (3年後期, 選択)
- 組込みプログラミング (3年後期, 選択必修)
- デジタルコンテンツ (3年後期, 選択必修)
- 集積化システム設計 (3年後期, 選択)
- 半導体情報工学 (3年後期, 選択)
- 情報セキュリティ (3年後期, 選択必修)
- 集積化システム設計演習 (4年前期, 選択)
- デジタルシステム設計 (4年前期, 選択)

(C-2-3) コンピュータの動作原理を理解し、LSI や組み込み機器などを含むコンピュータシステムの設計・開発方法とその応用技術を習得する。(コンピュータ工学)

(C-2-3: 必修科目)

- 論理設計 (2年前期, 必修)
- 計算機アーキテクチャ (2年前期, 必修)
- ネットワークアーキテクチャ (2年後期, 必修)
- 電気回路 (2年後期, 必修)
- オペレーティングシステム (3年前期, 必修)
- 信号処理回路 (3年前期, 必修)

(C-2-3: 選択必修または選択科目)

● アルゴリズム設計	(2年前期, 選択必修)
● データベース	(2年後期, 選択必修)
● オブジェクト指向プログラミング	(2年後期, 選択必修)
● デジタル信号処理	(2年後期, 選択必修)
● プログラミング言語処理系	(2年後期, 選択)
● ソフトウェア工学	(3年後期, 選択必修)
● 情報理論	(3年前期, 選択必修)
● 通信理論	(3年前期, 選択)
● ネットワークプログラミング	(3年前期, 選択)
● 信号処理システム	(3年前期, 選択必修)
● 最適化	(3年前期, 選択必修)
● 脳型システム	(3年前期, 選択)
● 並列・分散システム	(3年後期, 選択必修)
● ソフトウェア設計演習	(3年前期, 選択)
● システムアーキテクチャ	(3年後期, 選択)
● 組込みプログラミング	(3年後期, 選択必修)
● デジタルコンテンツ	(3年後期, 選択)
● 集積化システム設計	(3年後期, 選択必修)
● 半導体情報工学	(3年後期, 選択)
● 情報セキュリティ	(3年後期, 選択必修)
● 集積化システム設計演習	(4年前期, 選択)
● デジタルシステム設計	(4年前期, 選択)

(D) 課題に対して、さまざまな知識を統合して創造的に解決する能力を習得する。(創造的問題解決能力)

(D-1) 与えられた課題に対して、情報の収集や学問的知識の利用により問題解決を行う能力を習得する。(知識融合による問題解決能力)

- 情報通信工学実験Ⅲ (3年前期, 必修)
- 情報通信工学プロジェクト研究 (3年後期, 必修)

(D-2) 与えられた課題に対して、より良い解決方法を創造する能力を習得する。(創造的問題解決能力)

- 情報通信工学実験Ⅲ (3年前期, 必修)
- 情報通信工学プロジェクト研究 (3年後期, 必修)

(E) 制約条件の下に自主的に計画を立てて継続的に学習し、結果をまとめ上げることができる能力を養う。(計画遂行能力)

(E-1) 与えられた課題に対して、自主的に計画を立て、継続的に学習を行う能力を獲得する。(継続的学習能力)

- 情報工学基礎実験 (1年後期, 必修)
- 情報通信工学実験 I (2年前期, 必修)
- 情報通信工学実験 II (2年後期, 必修)
- プロジェクトマネジメント (3年後期, 選択必修または選択)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(E-2) 与えられた制約条件下で問題解決を行う能力を獲得する。(制約条件下の問題解決能力)

- 情報工学基礎実験 (1年後期, 必修)
- 情報通信工学実験 I (2年前期, 必修)
- 情報通信工学実験 II (2年後期, 必修)
- プロジェクトマネジメント (3年後期, 選択必修または選択)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(F) 論理的な記述力、口頭発表力、対話力などのコミュニケーション能力を獲得する。(コミュニケーション能力)

(F-1) 実験結果や研究内容を、レポートや論文の形で論理的に表現する能力を習得する。(論理的記述能力)

- 情報通信工学実験 I (2年前期, 必修)
- 情報通信工学実験 II (2年後期, 必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(F-2) 実験結果や研究内容を、口頭発表により他者に適切に伝える能力、及び、質疑応答を通じた議論ができる能力を習得する。(口頭発表能力)

- 情報通信工学実験 III (3年前期, 必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)
- インターンシップ (適宜開講, 選択)
- 長期インターンシップ (適宜開講, 選択)
- 海外研修 I (適宜開講, 選択)
- 海外研修 II (適宜開講, 選択)
- 海外インターンシップ実習 I (適宜開講, 選択)
- 海外インターンシップ実習 II (適宜開講, 選択)

(G) 集団による問題解決において、自分の役割を理解し、その役割に基づき自主的に行動するための能力を獲得する。(チームワーク力)

(G-1) 集団において、集団内の状況を理解し、自分の役割を定める能力を習得する。(役割認識力)

- 情報通信工学実験Ⅲ (3年前期, 必修)
- 情報通信工学プロジェクト研究 (3年後期, 必修)
- インターンシップ (適宜開講, 選択)
- 長期インターンシップ (適宜開講, 選択)
- 海外研修Ⅰ (適宜開講, 選択)
- 海外研修Ⅱ (適宜開講, 選択)
- 海外インターンシップ実習Ⅰ (適宜開講, 選択)
- 海外インターンシップ実習Ⅱ (適宜開講, 選択)

(G-2) 集団において、集団内の状況に応じて、自分の行動を自主的に判断し実行する能力を習得する。(自主的行動能力)

- 情報通信工学実験Ⅲ (3年前期, 必修)
- 情報通信工学プロジェクト研究 (3年後期, 必修)
- インターンシップ (適宜開講, 選択)
- 長期インターンシップ (適宜開講, 選択)
- 海外研修Ⅰ (適宜開講, 選択)
- 海外研修Ⅱ (適宜開講, 選択)
- 海外インターンシップ実習Ⅰ (適宜開講, 選択)
- 海外インターンシップ実習Ⅱ (適宜開講, 選択)

3.5 情報・通信工学科のカリキュラムの流れ図

情報・通信工学科のカリキュラムの流れ図(授業科目の間の関係)を、学習・教育到達目標(A)～(G)と関連付けて、次図に示します。

学習・教育到達目標	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
A	教養教育院 開講科目							
	情報工学概論		知的財産概論	キャリア形成概論	情報技術者倫理 情報職業論 産業組織論 情報関連法規	アントレプレナーシップ入門 アントレプレナーシップ演習 情報産業職業論		
B	解析Ⅰ・同演習	解析Ⅱ	微分方程式					
	線形代数Ⅰ 力学Ⅰ 離散数学Ⅰ	線形代数Ⅱ・同演習 電磁気学Ⅰ 化学Ⅰ 生物学Ⅰ 離散数学Ⅱ	確率・統計	応用数学				
C	プログラミング	データ構造とアルゴリズム	プログラム設計	オブジェクト指向プログラミング	ソフトウェア設計演習 最適化	ソフトウェア工学 組込みプログラミング		
	コンピュータシステムⅠ 情報セキュリティ概論	オートマトンと言語理論 コンピュータシステムⅡ	アルゴリズム設計 論理設計 コンピュータアーキテクチャ	データベース プログラミング言語処理系 電気回路 ネットワークアーキテクチャ	オペレーティングシステム 脳型システム	システムアーキテクチャ 集積化システム設計 半導体情報工学	集積化システム設計演習 デジタルシステム設計	
D					情報理論 ネットワークプログラミング 通信理論 信号処理回路 信号処理システム	情報セキュリティ 並列・分散システム デジタルコンテンツ		
					情報通信工学実験Ⅲ	情報通信工学プロジェクト研究		
E		情報工学基礎実験	情報通信工学実験Ⅰ	情報通信工学実験Ⅱ		プロジェクトマネジメント	卒業研究	
F			情報通信工学実験Ⅰ	情報通信工学実験Ⅱ	情報通信工学実験Ⅲ		卒業研究	
	インターンシップ, 長期インターンシップ, 海外研修Ⅰ, 海外研修Ⅱ, 海外インターンシップ実習							
G					情報通信工学実験Ⅲ	情報通信工学プロジェクト研究		
	インターンシップ, 長期インターンシップ, 海外研修Ⅰ, 海外研修Ⅱ, 海外インターンシップ実習							

4 知的システム工学科

4.1 知的システム工学科の技術者像

知的システム工学科は、本学科の教育研究上の目的として、以下の技術者像を定めています。

行政・企業の活動や人の生活を支える社会情報システムと産業活動との間に新たな繋がり価値観を創出するため、機械工学と制御工学を中心として、主として工学の諸分野と情報工学を融合することで、知的な制御が行われる先進的システム（知的システム）を実現できる幅広い技術と知識を持つ高度な情報技術者を養成する。

この技術者像に基づき、プログラム修了時点の修了生が確実に身につけておくべき知識・能力として次項に示す学習・教育到達目標を設定しています。

4.2 知的システム工学科の学習・教育到達目標

知的システム工学科は、4年間の知的システム工学科の教育プログラムを通して、次に掲げる学習・教育到達目標（A）～（G）を達成するための教育を行います。

- (A) 複合的なエンジニアリング活動に携わる情報工学技術者として、文化、社会、自然を考慮しながら、広い視野と深い教養に基づき、多面的に物事を考え、判断する能力、外国語によるコミュニケーション能力を育成する。
- (B) 産業・情報技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、情報工学技術者が負う社会的責任を十分に理解し、技術者倫理に則って判断する能力を育成する。
- (C) 情報工学技術者が備えるべき数学、自然科学に関する基礎学力を獲得する。
- (D) 知的システムを創成する情報工学技術者が備えるべき情報技術に関する専門的知識を習得する。
- (E) 知的システムを創成する高度なエンジニアリング活動において必要となる専門的知識を習得・深化させ、実践的な応用能力を習得する。
- (F) 自主的に学習する能力を身に付けるとともに、論理的な記述力・口述力・対話力などのコミュニケーション能力を育成する。
- (G) 複合的なエンジニアリング活動において、解決すべき問題を探求・認識・整理する能力、制約条件のもとで、問題を解決するための計画を立案、遂行、達成する能力およびチームで仕事をする能力を育成する。

4.3 知的システム工学科の教育プログラムに適用される JABEE の分野別要件

知的システム工学科の教育プログラムは、JABEE の技術者教育認定基準に定められている分類に

においては「工学（融合複合・新領域）及び関連のエンジニアリング分野」に分類されており、この分類の教育プログラムは次の「分野別要件」を考慮してカリキュラムを設定する必要があると定められています。知的システム工学科の教育プログラムは、この「分野別要件」を考慮して設計されています。

- (1) 専門工学（工学（融合複合・新領域）における専門工学の内容は申請高等教育機関が規定するものとする）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

4.4 学習・教育到達目標の具体的な内容及びそれに対応する授業科目

知的システム工学科の学習・教育到達目標（A）～（G）の具体的な内容と、各々の目標を達成するために知的システム工学科が開設する授業科目のリストを次に示します。

(A) 複合的なエンジニアリング活動に携わる情報工学技術者として、文化、社会、自然を考慮しながら、広い視野と深い教養に基づき、多面的に物事を考え、判断する能力、外国語によるコミュニケーション能力を育成する。

- この学習・教育到達目標は、教養教育院が掲げる学習・教育到達目標の(甲)(乙)が対応しており、教養教育院が開設する授業項目によってカバーされる。
- 海外研修Ⅰ (適宜開講, 選択)
- 海外研修Ⅱ (適宜開講, 選択)
- 海外インターンシップ実習Ⅰ (適宜開講, 選択)
- 海外インターンシップ実習Ⅱ (適宜開講, 選択)

(B) 産業・情報技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、情報工学技術者が負う社会的責任を十分に理解し、技術者倫理に則って判断する能力を育成する。

- 情報工学概論 (1年前期, 必修)
- 情報技術者倫理 (3年前期, 必修)
- 知的財産概論 (2年後期, 選択)
- キャリア形成概論 (2年後期, 選択)
- 情報職業論 (3年前期, 選択)
- 産業組織論 (3年前期, 選択)
- 情報関連法規 (3年前期, 選択)
- 情報産業職業論 (3年後期, 選択)
- アントレプレナーシップ入門 (3年後期, 選択)
- アントレプレナーシップ演習 (3年後期, 選択)

(C) 情報工学技術者が備えるべき数学、自然科学に関する基礎学力を獲得する。

(C-1) 数学の基礎を理解している。

- 解析Ⅰ・同演習 (1年前期, 必修)
- 解析Ⅱ (1年後期, 必修)
- 線形代数Ⅰ (1年前期, 必修)
- 線形代数Ⅱ・同演習 (1年後期, 必修)
- 離散数学Ⅰ (1年前期, 必修)
- 確率・統計 (2年前期, 必修)
- 微分方程式 (2年前期, 必修)
- 離散数学Ⅱ (1年後期, 選択必修)
- 応用数学 (2年後期, 選択必修)

(C-2) 物理学を中心に自然科学の基礎を理解している。

- 力学Ⅰ (1年前期, 必修)
- 電磁気学Ⅰ (1年後期, 必修)
- 化学Ⅰ (1年後期, 選択必修)
- 生物学Ⅰ (1年後期, 選択必修)
- 化学Ⅱ (2年前期, 選択)
- 生物学Ⅱ (2年前期, 選択)
- 現代物理基礎 (3年前期, 選択)

(D) 知的システムを創成する情報工学技術者が備えるべき情報技術に関する専門的知識を習得する。

(D-1) 情報処理の基礎: ソフトウェアを設計するための基本アルゴリズム、データ構造を理解し、プログラミングに用いることができる。

- プログラミング (1年前期, 必修)
- データ構造とアルゴリズム (1年後期, 必修)
- プログラム設計 (2年前期, 必修)
- オートマトンと言語理論 (1年後期, 選択必修)

(D-2) 計算機の基礎: 計算機のハードウェアの構成要素、動作原理を理解している。

- 計算機システムⅠ (1年前期, 必修)
- 計算機システムⅡ (1年後期, 必修)

(D-3) ネットワークの基礎: ネットワークの構成要素、動作原理、セキュリティを理解している。

- 情報セキュリティ概論 (1年前期, 必修)
- ネットワーク通信基礎 (2年前期, 必修)

(E) 知的システムを創成する高度なエンジニアリング活動において必要となる専門的知識を習得・深化させ、実践的な応用能力を習得する。

(E-1) 理論・表現: 力学系や制御系の理論を習得し、数学的に表現することができる。

(E-1-1) ロボティクスコース

- 電気回路Ⅰ (2年前期, 必修)
- ダイナミクス (2年後期, 必修)
- 古典制御論 (3年前期, 必修)

- ロボット運動解析学 (3年後期, 必修)
- コントロール (3年後期, 必修)
- 現代制御論 (2年後期, 選択必修)
- 流体システム (3年前期, 選択必修)

(E-1-2) システム制御コース

- ダイナミクス (2年後期, 必修)
- 現代制御論 (2年後期, 必修)
- 古典制御論 (3年前期, 必修)
- 電気回路 I (2年前期, 選択必修)
- 流体システム (3年前期, 選択必修)
- ロボット運動解析学 (3年後期, 選択必修)
- コントロール (3年後期, 選択必修)

(E-1-3) 先進機械コース

- 構造システムの基礎 I (2年前期, 必修)
- 構造システムの基礎 II (2年後期, 必修)
- ダイナミクス (2年後期, 必修)
- 流体システム (3年前期, 必修)
- 古典制御論 (3年前期, 必修)
- 熱力学 (2年前期, 選択必修)
- 応力解析の基礎 (3年前期, 選択必修)
- メカノシステム (3年後期, 選択必修)
- サーモダイナミックス (3年後期, 選択必修)

(E-2) 解析・評価：情報処理を利用してシステムの解析および解析結果の評価ができる。

(E-2-1) ロボティクスコース

- 画像工学 I (2年後期, 必修)
- 画像工学 II (3年前期, 必修)
- パターン解析 (3年後期, 必修)
- 信号処理 (2年後期, 選択必修)
- 数値計算 (2年後期, 選択必修)
- システム制御コンピューティング (3年前期, 選択必修)
- システム計測 (3年後期, 選択必修)
- システム最適論 (3年後期, 選択必修)

(E-2-2) システム制御コース

- 画像工学 I (2年後期, 必修)
- システム制御コンピューティング (3年前期, 必修)
- 数値計算 (2年後期, 選択必修)

- 信号処理 (2年後期, 選択必修)
- 画像工学Ⅱ (3年前期, 選択必修)
- パターン解析 (3年後期, 選択必修)
- システム計測 (3年後期, 選択必修)
- システム最適論 (3年後期, 選択必修)
- システム同定 (3年後期, 選択)

(E-2-3) 先進機械コース

- 画像工学Ⅰ (2年後期, 必修)
- システム生産加工学 (3年後期, 必修)
- 数値計算 (2年後期, 選択必修)
- 流動システム (3年前期, 選択必修)
- システム計測 (3年後期, 選択必修)
- 計算力学・演習 (3年後期, 選択必修)
- 計算力学の基礎 (3年後期, 選択)
- 計算熱流体工学 (3年後期, 選択)

(E-3) 設計・開発：ロボット、制御、先進機械システムの設計・開発に必要な基礎知識を修得している。

(E-3-1) ロボティクスコース

- ロボティクス基礎 (2年前期, 必修)
- 組込システム (2年後期, 必修)
- ロボティクス応用 (3年前期, 必修)
- マイクロシステム (3年前期, 必修)
- 脳型システム (3年前期, 選択)
- システム生産加工学 (3年後期, 選択必修)
- 知的システム工学特別講義 (3年後期, 選択必修)

(E-3-2) システム制御コース

- システム制御基礎 (2年前期, 必修)
- 組込システム (2年後期, 必修)
- システム制御応用 (3年前期, 必修)
- マイクロシステム (3年前期, 必修)
- 脳型システム (3年前期, 選択)
- システム生産加工学 (3年後期, 選択必修)
- 知的システム工学特別講義 (3年後期, 選択必修)

(E-3-3) 先進機械コース

- 機械システム基礎 (2年前期, 必修)
- 組込システム (2年後期, 必修)

- マイクロシステム (3年前期, 必修)
- デザイン基礎 (3年前期, 必修)
- システムデザイン実践演習 (3年前期, 必修)
- システム生産加工学 (3年後期, 必修)
- 脳型システム (3年前期, 選択)
- メカトロ材料学 (3年後期, 選択必修)
- システム計測 (3年後期, 選択必修)
- 知的システム工学特別講義 (3年後期, 選択必修)

(F) 自主的に学習する能力を身に付けるとともに、論理的な記述力・口述力・対話力などのコミュニケーション能力を育成する。

(F-1) 自主的に学習する能力を獲得する。

- 情報工学基礎実験 (1年後期, 必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)
- インターンシップ (適宜開講, 選択)
- 長期インターンシップ (適宜開講, 選択)

(F-2) 論理的な記述力を獲得する。

(F-2-1) ロボティクスコース

- 知的システム工学実験演習 I (2年前期, 必修)
- 知的システム工学実験演習 II (2年後期, 必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(F-2-2) システム制御コース

- 知的システム工学実験演習 I (2年前期, 必修)
- 知的システム工学実験演習 II (2年後期, 必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(F-2-3) 先進機械コース

- 知的システム工学実験演習 I (2年前期, 必修)
- 知的システム工学実験演習 II (2年後期, 必修)
- 知的システム工学実験演習 IV (3年後期, 必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(F-3) 論理的な口述力・対話力などのコミュニケーション能力を獲得する。

- 知的システム工学実験演習 III (3年前期, 必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(G) 複合的なエンジニアリング活動において、解決すべき問題を探求・認識・整理する能力、制約条件のもとで、問題を解決するための計画を立案、遂行、達成する能力およびチームで仕事をする能力を育成する。

(G-1) 解決すべき問題を探求・認識・整理する能力を獲得する。

- 知的システム工学実験演習 III (3年前期, 必修)

- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(G-2) 制約条件のもとで、問題を解決するための計画を立案、遂行、達成する能力を獲得する。

(G-2-1) ロボティクスコース

- 知的システム工学実験演習Ⅲ (3年前期, 必修)
- 知的システム工学実験演習Ⅳ (3年後期, 必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(G-2-2) システム制御コース

- 知的システム工学実験演習Ⅲ (3年前期, 必修)
- 知的システム工学実験演習Ⅳ (3年後期, 必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(G-2-3) 先進機械コース

- 知的システム工学実験演習Ⅲ (3年前期, 必修)
- 機械システム演習 (3年後期, 選択必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(G-3) チームで仕事をする能力を獲得する。

(G-3-1) ロボティクスコース

- 知的システム工学実験演習Ⅲ (3年前期, 必修)
- 知的システム工学実験演習Ⅳ (3年後期, 必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(G-3-2) システム制御コース

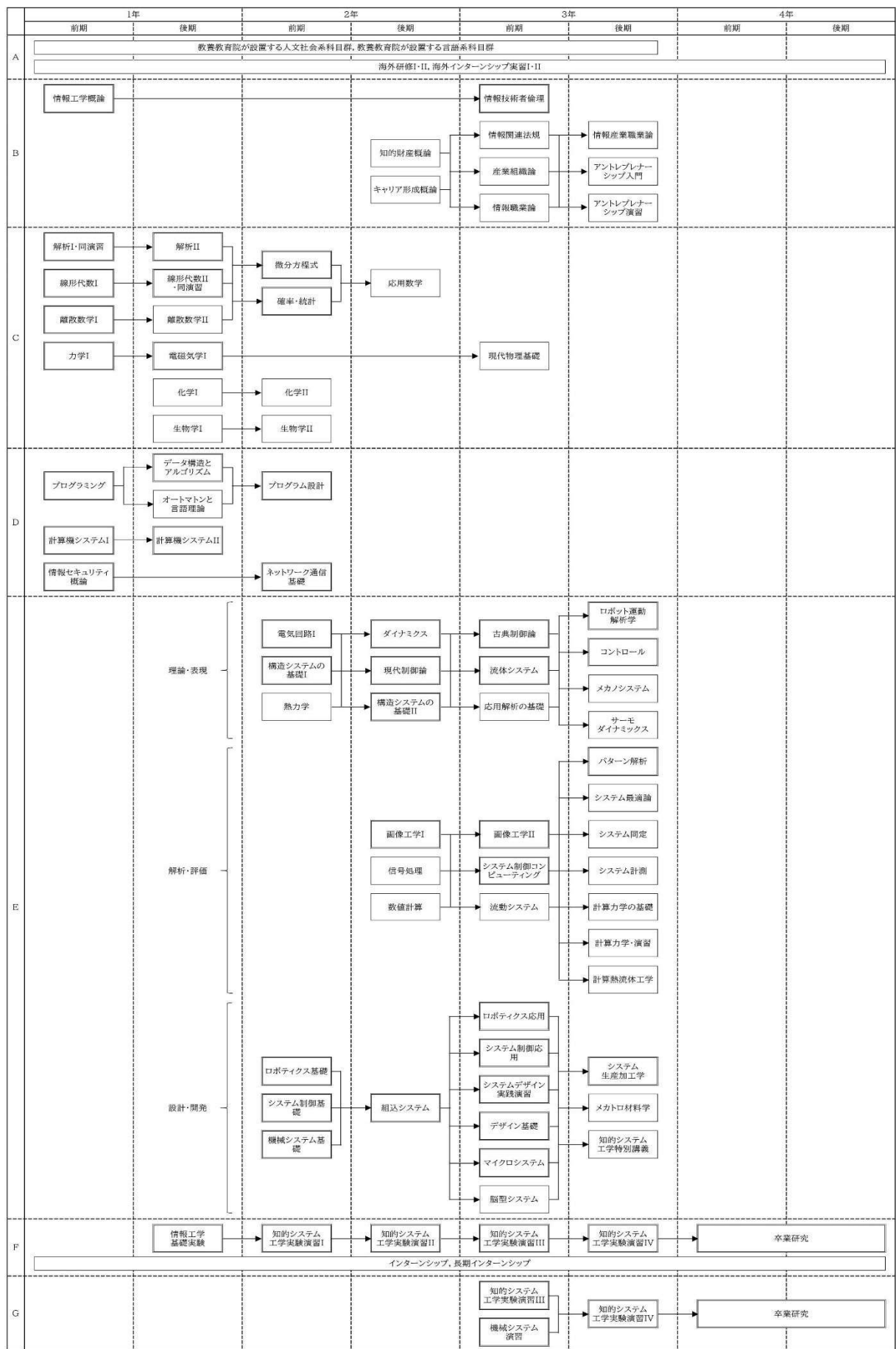
- 知的システム工学実験演習Ⅲ (3年前期, 必修)
- 知的システム工学実験演習Ⅳ (3年後期, 必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

(G-3-3) 先進機械コース

- 知的システム工学実験演習Ⅲ (3年前期, 必修)
- 機械システム演習 (3年後期, 選択必修)
- 卒業研究・特別卒業研究 (4年通年・3年後期, 必修)

4.5 知的システム工学科のカリキュラムの流れ図

知的システム工学科のカリキュラムの流れ図(授業科目間の関係)を、学習・教育到達目標(A)～(G)と関連付けて、次図に示します。



□ : 必修, (一部コースで) 選択必修 (特に重要な位置付けの科目)

□ : 選択必修, 選択 (重要な位置付けの科目)

5 物理情報工学科

5.1 物理情報工学科の技術者像

物理情報工学科は、本学科の教育研究上の目的として、以下の技術者像を定めています。

情報工学と物理工学とを融合した、イノベーションにつながる物理情報工学を学ぶ学科であり、超伝導体や半導体のようなエレクトロニクス材料、生物を含むソフトマター、光技術、ナノテクノロジー、計測技術などを含む広義の物性科学・工学分野を対象に、情報工学と物理工学を双方向に利活用し、新たな物性科学・工学分野を切り拓くことができる技術者を養成する。

この技術者像に基づき、プログラム修了時点の修了生が確実に身につけておくべき知識・能力として次項に示す学習・教育到達目標を設定しています。

5.2 物理情報工学科の学習・教育到達目標

物理情報工学科は、4年間の物理情報工学科の教育プログラムを通して、次に掲げる学習・教育到達目標 (A) ～ (G) を達成するための教育を行います。

- (A) 広い視野と深い教養を持ち、国際性、社会性、技術者倫理を備えた豊かな人間性(技術に堪能な士君子)を獲得する。 - 教養
- (B) 情報科学、数学、物理学、生物学、化学などの基礎学力を備える。 - 理系基礎
- (C) 情報科学、電子物理と生物物理学の専門分野の基礎学力を獲得し、応用できる専門的能力を備える。 - 専門
- (D) 課題に対して、さまざまな知識を統合して解決できる方法を自主的に探る能力を習得する。 - デザイン能力
- (E) 制約条件の下に自ら計画を立てて継続的に学習し、結果をまとめ上げることができる能力を習得する。 - 継続的学習
- (F) 論理的な思考能力とコミュニケーション能力(表現力、記述力、議論能力、語学力など)を備える。 - 表現
- (G) 他者とのチーム活動において、自己のなすべき行動を的確に判断し実行し、他者がとるべき行動を判断し適切に働きかけることが出来る。 - チームワーク

5.3 物理情報工学科の教育プログラムに適用される JABEE の分野別要件

物理情報工学科の教育プログラムは、JABEE の技術者教育認定基準に定められている分類においては「工学（融合複合・新領域）及び関連のエンジニアリング分野」に分類されており、この分類の教育プログラムは次の「分野別要件」を考慮してカリキュラムを設定する必要があると定められています。

物理情報工学科の教育プログラムは、この「分野別要件」を考慮して設計されています。

(1) 修得すべき知識・能力

本プログラムの修了生は以下の知識・能力を身に付けている必要がある。

(1-1) 基礎工学の知識・能力

基礎工学の内容は ①設計・システム系科目群、②情報・論理系科目群、③材料・バイオ系科目群、④力学系科目群、⑤社会技術系科目群の5群からなり、各群から少なくとも1科目、合計最低6科目についての知識と能力

(1-2) 専門工学の知識・能力

a) 専門工学（工学（融合複合・新領域）における専門工学の内容は申請高等教育機関が規定するものとする）の知識と能力

b) 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

c) 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) （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

(2) 教員

(2-1) 教員団には技術士等の資格を有している者、または実務について教える能力を有する教員を含むこと。

5.4 学習・教育到達目標の具体的な内容及びそれに対応する授業科目

物理情報工学科の学習・教育到達目標 (A) ～ (G) の具体的な内容と、各々の目標を達成するために物理情報工学科が開設する授業科目のリストを次に示します。

(A) 広い視野と深い教養を持ち、国際性、社会性、技術者倫理を備えた豊かな人間性(技術に堪能な士君子)を獲得する。 - 教養

(全コース共通)

- 教養教育院が掲げる学習・教育到達目標(甲)を担保する科目
- 教養教育院が掲げる学習・教育到達目標(乙)を担保する科目
- 情報工学概論 (1年前期, 必修)
- 情報技術者倫理 (3年前期, 必修)
- キャリア形成概論 (2年後期, 選択)
- 知的財産概論 (2年後期, 選択)
- 情報職業論 (3年前期, 選択)
- 情報産業職業論 (3年後期, 選択)
- 産業組織論 (3年前期, 選択)
- 情報関連法規 (3年前期, 選択)
- 人工知能論理 (3年前期, 選択)

- アントレプレナーシップ入門 (3年後期, 選択)
- アントレプレナーシップ演習 (3年後期, 選択)

(B) 情報科学、数学、物理学、生物学、化学などの基礎学力を備える。 - 理系基礎
(全コース共通)

- 解析 I ・同演習 (1年前期, 必修)
- 線形代数 I (1年前期, 必修)
- 離散数学 I (1年前期, 必修)
- 解析 II (1年後期, 必修)
- 線形代数 II ・同演習 (1年後期, 必修)
- 離散数学 II (1年後期, 選択)
- 確率・統計 (2年前期, 必修)
- 微分方程式 (2年前期, 必修)
- 力学 I (1年前期, 必修)
- 電磁気学 I (1年後期, 必修)
- 化学 I (1年後期, 必修)
- 生物学 I (1年後期, 必修)
- 化学 II (2年前期, 選択)
- 生物学 II (2年前期, 選択)
- プログラミング (1年前期, 必修)
- 計算機システム I (1年前期, 必修)
- データ構造とアルゴリズム (1年後期, 必修)
- 計算機システム II (1年後期, 必修)
- オートマトンと言語理論 (1年後期, 選択)
- 情報セキュリティ概論 (1年前期, 必修)
- プログラム設計 (2年前期, 必修)
- ネットワーク通信基礎 (2年前期, 必修)

(C) 情報科学、電子物理と生物物理工学の専門分野の基礎学力を獲得し、応用できる専門的能力を備える。 - 専門

(C-1) 全コース共通

- 熱力学 (2年前期, 必修)
- 物理数学 (2年前期, 必修)
- 応用数学 (2年後期, 選択必修)
- 量子力学 (2年後期, 必修)
- 連続体物理学 (2年後期, 選択必修)
- 物理化学演習 (2年後期, 選択)
- 統計力学 (3年前期, 必修)

- 固体物理学 (3年前期, 必修)
- ネットワーク演習 (3年前期, 選択必修)
- バイオデータベース演習 (3年前期, 選択必修)
- バイオ情報計測分析 (3年前期, 選択)
- 人工知能応用 (3年前期, 選択)
- 脳型システム (3年前期, 選択)

(C-2) 電子物理工学コース

- 電気システム回路 I (2年前期, 必修)
- 電磁気学 II (2年後期, 必修)
- ネットワークプログラミング P (2年後期, 選択必修)
- 電気システム回路 II (2年後期, 選択必修)
- 光学・波動 (2年後期, 必修)
- 生物物理学 (2年後期, 選択)
- データベース (2年後期, 選択)
- 電子情報回路 (3年前期, 必修)
- 構造生物学 (3年前期, 選択)
- コンピュータグラフィックス P (3年前期, 選択必修)
- 組込システム (3年後期, 選択)
- 半導体情報工学 (3年後期, 選択必修)
- 光情報エレクトロニクス (3年後期, 選択必修)
- 電子情報材料工学 (3年後期, 選択必修)
- 医用分子シミュレーション (3年後期, 選択)
- ソフトマター物理学 (3年後期, 選択)
- 数値計算演習 (3年後期, 選択)
- グラフィックス演習 (3年後期, 選択)
- 集積化システム設計 (3年後期, 選択必修)
- 信号処理 P (3年後期, 選択必修)
- システムバイオロジー (3年後期, 選択)
- コンピュータショナル・ゲノミクス (3年後期, 選択)

(C-3) 生物物理工学コース

- 電気システム回路 I (2年前期, 選択必修)
- 電磁気学 II (2年後期, 選択)
- ネットワークプログラミング P (2年後期, 必修)
- 電気システム回路 II (2年後期, 選択)
- 光学・波動 (2年後期, 選択必修)
- 生物物理学 (2年後期, 必修)

- データベース (2年後期, 必修)
- 電子情報回路 (3年前期, 選択必修)
- 構造生物学 (3年前期, 必修)
- コンピュータグラフィックスP (3年前期, 必修)
- 組込システム (3年後期, 選択)
- 半導体情報工学 (3年後期, 選択)
- 光情報エレクトロニクス (3年後期, 選択)
- 電子情報材料工学 (3年後期, 選択)
- 医用分子シミュレーション (3年後期, 選択必修)
- ソフトマター物理学 (3年後期, 選択必修)
- 数値計算演習 (3年後期, 選択必修)
- グラフィックス演習 (3年後期, 必修)
- 集積化システム設計 (3年後期, 選択)
- 信号処理P (3年後期, 選択)
- システムバイオロジー (3年後期, 選択必修)
- コンピューテーショナル・ゲノミクス (3年後期, 選択必修)

(D) 課題に対して、さまざまな知識を統合して解決できる方法を自主的に探る能力を習得する。 - デザイン能力

以下の実験科目を中心に (D)～(G)を構成する

(D-1) 全コース共通

- 物理情報工学実験Ⅱ (2年後期, 必修)

(D-2) 電子物理工学コース

- 電子物理情報実験 (3年前期, 必修)
- 生物物理情報実験 (3年前期, 選択)

(D-3) 生物物理工学コース

- 電子物理情報実験 (3年前期, 選択)
- 生物物理情報実験 (3年前期, 必修)

(E) 制約条件の下に自ら計画を立てて継続的に学習し、結果をまとめ上げることができる能力を習得する。 - 継続的学習

(全コース共通)

- 情報工学基礎実験 (1年後期, 必修)
- 物理情報工学実験Ⅰ (2年前期, 必修)
- 化学実験 (2年前期, 選択)
- 物理情報セミナー (3年後期, 必修)

- 卒業研究 (4年通年, 必修)

(F) 論理的な思考能力とコミュニケーション能力(表現力、記述力、議論能力、語学力など)を備える。 - 表現

(全コース共通)

- 物理情報工学実験 I (2年前期, 必修)
- 化学実験 (2年前期, 選択)
- 物理情報セミナー (3年後期, 必修)
- 卒業研究 (4年通年, 必修)
- インターンシップ (適宜開講, 選択)
- 長期インターンシップ (適宜開講, 選択)
- 海外研修 I (適宜開講, 選択)
- 海外研修 II (適宜開講, 選択)
- 海外インターンシップ実習 I (適宜開講, 選択)
- 海外インターンシップ実習 II (適宜開講, 選択)

(G) 他者とのチーム活動において、自己のなすべき行動を的確に判断し実行し、他者がとるべき行動を判断し適切に働きかけることが出来る。 - チームワーク

(G-1) 全コース共通

- 物理情報工学実験 II (2年後期, 必修)

(G-2) 電子物理工学コース

- 電子物理情報実験 (3年前期, 必修)
- 生物物理情報実験 (3年前期, 選択)

(G-3) 生物物理工学コース

- 電子物理情報実験 (3年前期, 選択)
- 生物物理情報実験 (3年前期, 必修)

5.5 物理情報工学科のカリキュラムの流れ図

物理情報工学科のカリキュラムの流れ図(授業科目の間の関係)を、学習・教育到達目標(A)～(G)と関連付けて、次図に示します。

学習・ 教育到達目標	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
A	教養教育院 開講科目							
	情報工学概論			知的財産概論 キャリア形成概論	情報技術者倫理 人工知能論理 情報職業論 産業組織論 情報関連法規	アントレプレナーシップ入門 アントレプレナーシップ演習 情報産業職業論		
B	解析I・同演習	解析II	微分方程式					
	離散数学I	離散数学II	確率・統計					
C	線形代数I	線形代数II・同演習						
	力学I	電磁気学I	化学I	化学II				
D	プログラミング	データ構造とアルゴリズム	生物学I	生物学II	データベース	バイオデータベース演習	医用分子シミュレーション 数値計算演習	
	オートマトンと言語理論	プログラム設計	ネットワーク通信基礎	ネットワークプログラミングP	ネットワーク演習	コンピュータグラフィックスP	グラフィックス演習	
E	計算機システムI	計算機システムII					組込システム コンピュータシヨナル・ゲノミクス	
	情報セキュリティ概論						人工知能応用	
F			電気システム回路I	電気システム回路II	電子情報回路	集積化システム設計		
			熱力学	電磁気学II	固体物理学	半導体情報工学		
G			物理数学	応用数学	統計力学	光情報エレクトロニクス		
				量子力学	脳型システム	電子情報材料工学		
H			連続体物理学			信号処理P		
			光学・波動	生物物理学	構造生物学	ソフトマター物理学		
I			物理化学演習	物理化学演習	バイオ情報計測分析	システムバイオロジー		
J				物理情報工学実験II	電子物理情報実験 生物物理情報実験			
K		情報工学基礎実験	物理情報工学実験I 化学実験			物理情報セミナー	卒業研究	
			物理情報工学実験I 化学実験			物理情報セミナー	卒業研究	
L			インターンシップ, 長期インターンシップ, 海外研修I, 海外研究II, 海外インターン実習					
				物理情報工学実験II	電子物理情報実験 生物物理情報実験			

□ : コースにより必修科目 (特に重要な位置づけの科目) □ : それ以外の科目

6 生命化学情報工学科

6.1 生命化学情報工学科の技術者像

生命化学情報工学科は、本学科の教育研究上の目的として、以下の技術者像を定めています。

生物学および化学と情報工学の融合をはかり、幅広いバイオ分野すなわち医療・製薬・飲食品・化学・環境・バイオ素材などの領域に、情報工学の知識と技術を利活用でき、また、情報工学の発展に寄与できる能力をもち、ヒトに関わる新産業分野を構築することができる技術者を養成する。

この技術者像に基づき、プログラム修了時点の修了生が確実に身につけておくべき知識・能力として次項に示す学習・教育到達目標を設定しています。

6.2 生命化学情報工学科の学習・教育到達目標

生命化学情報工学科は、4年間の生命化学情報工学科の教育プログラムを通して、次に掲げる学習・教育到達目標 (A) ～ (G) を達成するための教育を行います。

- (A) 社会性及び深い教養を身につけ、多面的に物事を考え判断する能力を養う。(教養)
- (B) 情報化やバイオ技術が自然や社会に及ぼす影響に関心を持ち、責任ある社会的活動のできる技術者倫理を身につける。(倫理)
- (C) 情報工学、数学、自然科学などの基礎学力と応用力を習得する。(理系学力)
- (D) 生命科学の専門分野・応用分野の知識と技術を習得すると共に、生命科学と情報技術を組み合わせた応用能力を身につける。(生命情報)
- (E) 種々の科学的知識・技術及び情報技術を活用して課題を解決する能力、並びに課題解決に向けて自主的、継続的に学習する能力を習得する。(デザイン・計画遂行能力)
- (F) 論理的な思考能力とコミュニケーション能力(表現力、記述力、議論能力、語学力など)を習得する。(表現力)
- (G) チーム活動において、自己のなすべき行動及び、他者がとるべき行動を的確に判断し、他者に適切に働きかけることができる能力を習得する。(チームワーク)

6.3 生命化学情報工学科の教育プログラムに適用される JABEE の分野別要件

生命化学情報工学科の教育プログラムは、JABEE の技術者教育認定基準に定められている分類においては「生物工学及び関連のエンジニアリング分野」に分類されており、この分類の教育プログラムは次の「分野別要件」を考慮してカリキュラムを設定する必要があると定められています。生命化学情報工学科の教育プログラムは、この「分野別要件」を考慮して設計されています。

「生物工学及び関連のエンジニアリング分野」の教育プログラムの修了生は、以下の知識・能力を身につけている必要がある。

1. 生物工学に係わる数学的知識もしくは情報処理技術
2. 本分野の主要領域（生物学，生物情報学，生物化学，細胞工学，生体工学，生物化学工学，環境生物工学）の二つ以上，あるいはそれらの複合した領域を習得することによって得られる知識，及びそれらを工学的視点に立って問題解決に応用できる能力，すなわち
 - (1) 専門知識・技術
 - (2) 実験を計画・遂行し，得られたデータを正確に解析・考察する能力
 - (3) 本分野に携わる技術者が経験する実務上の課題を理解し，適切に対応する能力

6.4 学習・教育到達目標の具体的な内容及びそれに対応する授業科目

生命化学情報工学科の学習・教育到達目標 (A) ～ (G) の具体的な内容と，各々の目標を達成するために生命化学情報工学科が開設する授業科目のリストを次に示します。

- (A) 社会性及び深い教養を身につけ，多面的に物事を考え判断する能力を養う。(教養)
- (A1) 社会や文化，言語などに関して幅広く学び，深い視野と教養を身につける。
- 教養教育院が掲げる学習・教育到達目標(甲)を担保する科目
 - 教養教育院が掲げる学習・教育到達目標(乙)を担保する科目
 - 脳型システム (3年前期，選択)
- (A2) 社会の諸問題を考察して自らの見解を示すことができる能力を身につける。
- 教養教育院が掲げる学習・教育到達目標(甲)を担保する科目
 - 教養教育院が掲げる学習・教育到達目標(乙)を担保する科目
 - 脳型システム (3年前期，選択)
- (B) 情報化やバイオ技術が自然や社会に及ぼす影響に関心を持ち，責任ある社会的活動のできる技術者倫理を身につける。(倫理)
- (B1) 情報化が社会に与える影響を理解し，責任ある社会的活動ができる素養を身につける。
- 情報工学概論 (1年前期，必修)
 - 情報技術者倫理 (3年前期，必修)
 - 知的財産概論 (2年後期，選択)
 - キャリア形成概論 (2年後期，選択)
 - 情報関連法規 (3年前期，選択)
 - 情報職業論 (3年前期，選択)
 - 産業組織論 (3年前期，選択)
 - 情報産業職業論 (3年後期，選択)
 - アントレプレナーシップ入門 (3年後期，選択)
 - アントレプレナーシップ演習 (3年後期，選択)

(B2) バイオ技術が自然や社会に与える影響を理解し、責任ある社会的活動ができる素養を身につける。

- 生命化学情報工学入門 (2年前期, 必修)
- 生命化学情報工学専門概要 (3年後期, 必修)
- 生命化学情報工学実験Ⅲ (3年後期, 必修)

(C) 情報工学, 数学, 自然科学などの基礎学力と応用力を習得する。(理系学力)

(C1) プログラミング, 計算機システム, ネットワーク, データベース, モデリング等の情報工学に関する基礎的な知識・技術を習得すると共にそれらの応用力を身につける。

- プログラミング (1年前期, 必修)
- 計算機システムⅠ (1年前期, 必修)
- 情報セキュリティ概論 (1年前期, 必修)
- データ構造とアルゴリズム (1年後期, 必修)
- 計算機システムⅡ (1年後期, 必修)
- プログラム設計 (2年前期, 必修)
- ネットワーク通信基礎 (2年前期, 必修)
- データベース (2年後期, 必修)
- ネットワークプログラミングP (2年後期, 必修)
- コンピュータグラフィックスP (3年前期, 必修)
- ネットワーク演習 (3年前期, 必修)
- 人工知能基礎 (2年後期, 分子生命: 選択, 医用生命: 選択必修)
- 人工知能B (3年前期, 分子生命: 選択, 医用生命: 選択必修)
- 数値計算 (3年前期, 分子生命: 選択, 医用生命: 選択必修)
- オートマトンと言語理論 (1年後期, 選択)
- 人工知能論理 (3年前期, 選択)
- 人工知能応用 (3年後期, 選択)
- データ解析 (3年後期, 選択)

(C2) 数学に関して基礎的な知識を習得すると共にそれらの応用力を身につける。

- 解析Ⅰ・同演習 (1年前期, 必修)
- 線形代数Ⅰ (1年前期, 必修)
- 離散数学Ⅰ (1年前期, 必修)
- 解析Ⅱ (1年後期, 必修)
- 線形代数Ⅱ・同演習 (1年後期, 必修)
- 確率・統計 (2年前期, 必修)
- 微分方程式 (2年前期, 必修)
- 応用数学 (2年後期, 選択必修)
- 離散数学Ⅱ (1年後期, 選択)

(C3) 生物学, 化学, 物理学に関して, 基礎的な知識を習得し, 生命科学分野及びその関連分野

の専門的知識の習得に応用できる。

- 力学 I (1 年前期, 必修)
- 電磁気学 I (1 年後期, 必修)
- 化学 I (1 年後期, 必修)
- 生物学 I (1 年後期, 必修)
- 有機化学 (2 年前期, 必修)
- 生化学 (2 年前期, 必修)
- ケミカルバイオロジー (2 年前期, 必修)
- 物理化学演習 (2 年後期, 必修)
- 分子生物学 (3 年前期, 必修)
- 細胞生物学 (2 年後期, 選択必修)
- 生物有機化学 (2 年後期, 分子生命: 選択必修, 医用生命: 選択)
- 生物学 II (2 年前期, 選択)
- 化学 II (2 年前期, 選択)
- 生物物理学 (2 年後期, 選択)
- 現代物理基礎 (3 年前期, 選択)
- ソフトマター物理学 (3 年後期, 選択)

(D) 生命科学の専門分野・応用分野の知識と技術を習得すると共に、生命科学と情報技術を組み合わせた応用能力を身につける。(生命情報)

(D1) 生命科学の専門分野・応用分野における知識を習得し、同分野における課題を理解する。

- 遺伝情報科学 (3 年前期, 必修)
- 生命化学情報工学プロジェクト研究 (3 年後期, 必修)
- 卒業研究 (4 年前期・後期, 必修)
- システムバイオロジー (3 年後期, 選択必修)
- 環境情報学 (2 年後期, 分子生命: 選択必修, 医用生命: 選択)
- バイオ情報計測分析 (3 年前期, 分子生命: 選択必修, 医用生命: 選択)
- 酵素工学 (3 年前期, 分子生命: 選択必修, 医用生命: 選択)
- 遺伝子工学 (3 年後期, 分子生命: 選択必修, 医用生命: 選択)
- マイクロバイオーム情報工学 (3 年後期, 分子生命: 選択必修, 医用生命: 選択)
- 医用情報工学 (3 年後期, 分子生命: 選択, 医用生命: 選択必修)
- 医用分子シミュレーション (3 年後期, 分子生命: 選択, 医用生命: 選択必修)
- 脳情報工学 (3 年前期, 選択)
- コンピュータショナル・ゲノミクス (3 年後期, 選択)
- 創薬ケモインフォマティクス (3 年後期, 選択)

(D2) 生命科学の専門分野・応用分野における技術を習得すると共に、データ解析を含め、生命科学と情報技術を組み合わせた応用能力を習得する。

- 生命化学情報工学実験 I (3 年前期, 必修)
- 生命化学情報工学実験 II (3 年前期, 必修)
- 生命化学情報工学実験 III (3 年後期, 必修)

- バイオデータベース演習 (3年前期, 必修)
- 数値計算演習 (3年後期, 必修)
- グラフィックス演習 (3年後期, 必修)
- 生命化学情報工学プロジェクト研究 (3年後期, 必修)
- 卒業研究 (4年前期・後期, 必修)
- バイオ統計・演習 (2年後期, 分子生命:選択, 医用生命:選択必修)

(E) 種々の科学的知識・技術及び情報技術を活用して課題を解決する能力, 並びに課題解決に向けて自主的, 継続的に学習する能力を習得する。(デザイン・計画遂行能力)

(E1) 専門分野・応用分野における課題を解決するためのデザイン能力, 並びに課題解決に向けて継続的に学習する能力を習得する。

- 生命化学情報工学プロジェクト研究 (3年後期, 必修)
- 卒業研究 (4年前期・後期, 必修)
- 生命化学情報工学実験 I (3年前期, 必修)

(E2) 与えられた課題に対して, 自主的, 計画的に仕事を進め, まとめる能力を習得する。

- 情報工学基礎実験 (1年後期, 必修)
- 化学実験 (2年前期, 必修)
- 生命化学情報工学実験 II (3年前期, 必修)
- 生命化学情報工学実験 III (3年後期, 必修)
- バイオデータベース演習 (3年前期, 必修)
- 数値計算演習 (3年後期, 必修)

(F) 論理的な思考能力とコミュニケーション能力(表現力, 記述力, 議論能力, 語学力など)を習得する。(表現力)

(F1) 実験結果や研究内容をレポートや論文の形で論理的に表現する能力, 並びに口頭発表力や討議等のコミュニケーション能力を習得する。

- 生命化学情報工学実験 I (3年前期, 必修)
- 生命化学情報工学実験 II (3年前期, 必修)
- 生命化学情報工学実験 III (3年後期, 必修)
- 生命化学情報工学プロジェクト研究 (3年後期, 必修)
- 卒業研究 (4年前期・後期, 必修)

(F2) 論理的な思考に基づいて, 自分の考えを外国語で表現し, 議論ができる。

- 教養教育院が掲げる学習・教育到達目標(乙)を担保する科目
- 海外研修 I (選択)
- 海外研修 II (選択)
- 海外インターンシップ実習 I (選択)
- 海外インターンシップ実習 II (選択)

(G) チーム活動において、自己のなすべき行動及び、他者がとるべき行動を的確に判断し、他者に適切に働きかけることができる能力を習得する。(チームワーク)

(G1) チームの中で置かれた状況に応じて、自分のなすべき行動を的確に判断して実行できる能力を習得する。

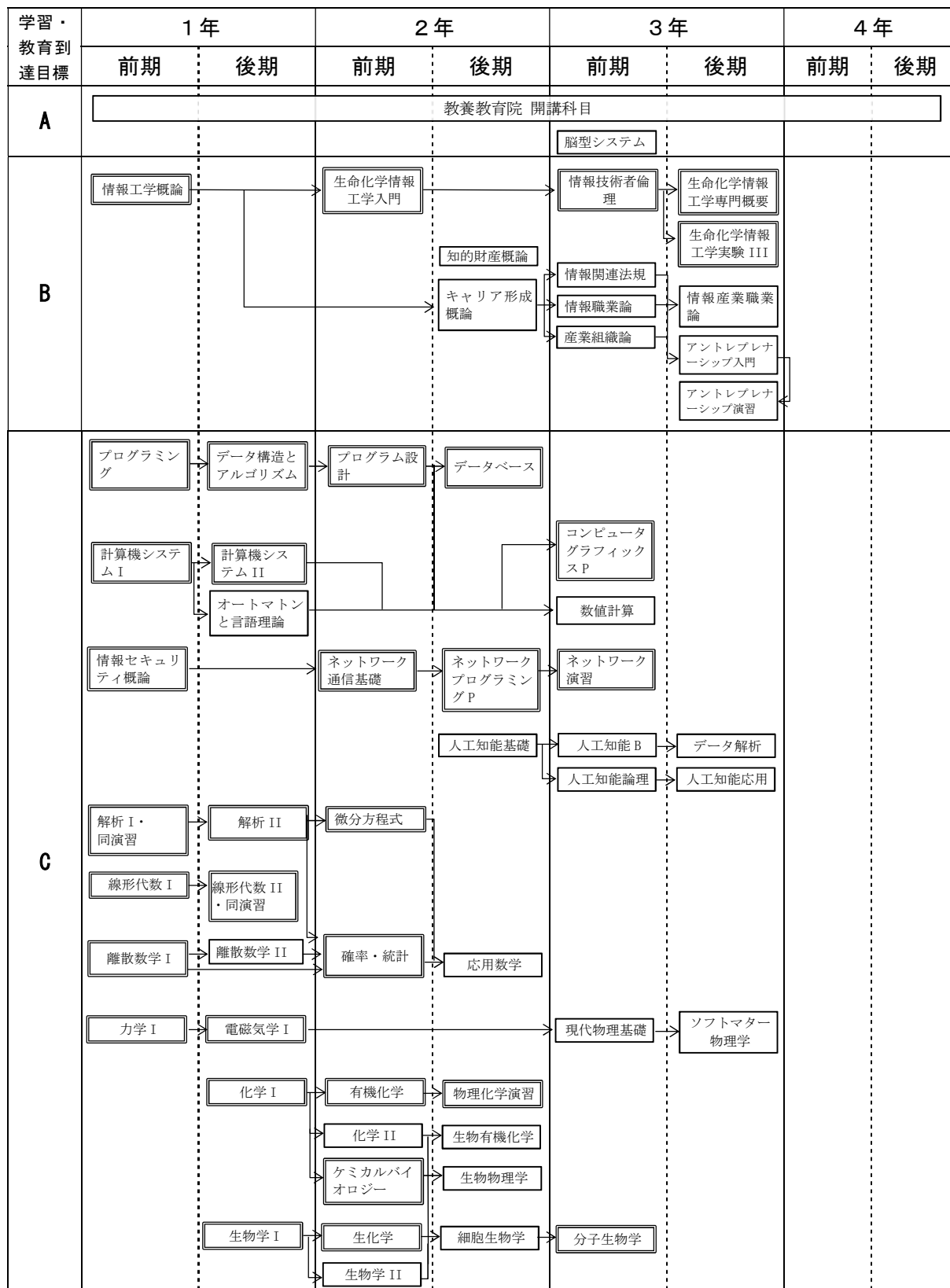
- 生命化学情報工学実験 I (3 年前期, 必修)
- 生命化学情報工学実験 II (3 年前期, 必修)
- 生命化学情報工学実験 III (3 年後期, 必修)
- グラフィックス演習 (3 年後期, 必修)
- インターンシップ (選択)
- 長期インターンシップ (選択)
- 海外インターンシップ実習 I (選択)
- 海外インターンシップ実習 II (選択)

(G2) チームの中で置かれた状況に応じて、他者がとるべき行動を判断し、適切に働きかけることができる能力を習得する。

- 生命化学情報工学実験 I (3 年前期, 必修)
- 生命化学情報工学実験 II (3 年前期, 必修)
- 生命化学情報工学実験 III (3 年後期, 必修)
- グラフィックス演習 (3 年後期, 必修)
- インターンシップ (選択)
- 長期インターンシップ (選択)
- 海外インターンシップ実習 I (選択)
- 海外インターンシップ実習 II (選択)

6.5 生命化学情報工学科のカリキュラムの流れ図

生命化学情報工学科のカリキュラムの流れ図(授業科目の間の関係)を、学習・教育到達目標(A)～(G)と関連付けて、次図に示します。



学習・教育到達目標	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
D	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">(C) 理系学力科目群</div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">環境情報学</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">遺伝情報科学</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">脳情報工学</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">バイオ情報計測分析</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">酵素工学</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">生命化学情報工学実験 I</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">生命化学情報工学実験 II</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">バイオ統計・演習</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">コンピュータショナル・ゲノミクス</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">システムバイオロジー</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">医用情報工学</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">医用分子シミュレーション</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">創薬ケモインフォマティクス</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">遺伝子工学</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">マイクロバイオーム情報工学</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">生命化学情報工学実験 III</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">生命化学情報工学プロジェクト研究</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">数値計算演習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">グラフィックス演習</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">卒業研究</div>	
E			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">情報工学基礎実験</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">化学実験</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">生命化学情報工学実験 I</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">生命化学情報工学実験 II</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">バイオデータベース演習</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">生命化学情報工学実験 III</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">生命化学情報工学プロジェクト研究</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">数値計算演習</div>		
F			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">生命化学情報工学実験 I</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">生命化学情報工学実験 II</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">生命化学情報工学実験 III</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">生命化学情報工学プロジェクト研究</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">卒業研究</div>			
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">教養教育院 開講科目</div>						
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">海外研修 I, II, 海外インターンシップ実習 I, II</div>						
G			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">生命化学情報工学実験 I</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">生命化学情報工学実験 II</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">生命化学情報工学実験 III</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">グラフィックス演習</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">卒業研究</div>			
		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">インターンシップ, 長期インターンシップ, 海外インターンシップ実習 I, II</div>						

 : 必修科目 (特に重要な位置づけの科目)
 : それ以外の科目

7 教養教育院

7.1 教養教育院の設置目的

教養教育院は、全学の共通カリキュラムである「人文社会系科目」および「言語系科目」を担当する組織である。次に掲げる目的のために設置されている。

- 1) 豊かな人間性をもつ教養人の育成
- 2) 多様な視点から物事を判断する能力の育成
- 3) 多文化社会におけるコミュニケーション力の育成
- 4) 自ら問題を発見し応えていく姿勢の育成

7.2 教養教育院の教育目標

教養教育院では、上記の目的を達成するために、以下の教育目標を掲げている。

1. 知識・理解
 - 1.1 人間、社会、文化、心身に関して理解を深める。
 - 1.2 グローバル化を背景とした現代社会に不可欠な多様な文化、国際社会の仕組み、日本社会についての理解を深める。
 - 1.3 グローバル化社会で求められる言語運用のための知識と理解を深める。
2. 汎用的技能
 - 2.1 問題解決に必要な論理的・批判的思考力、分析力、説明能力を修得する。
 - 2.2 背景や文脈を理解して適切に説明できる日本語能力を修得する。
 - 2.3 外国語によるコミュニケーションのための基本的能力を修得する。
3. 態度・志向性
 - 3.1 自己を管理し、自発的に活動できる態度と志向性を身につける。
 - 3.2 多様な文化や価値観に寛容な態度と志向性を身につける。
 - 3.3 グローバル社会において、コミュニケーションを図りつつ協働して問題を解決する態度と志向性を身につける。

7.3 各系の学習・教育到達目標と卒業要件単位

教養教育院の各系では、学習・教育到達目標(甲)ならびに(乙)を達成させるため、人文社会系科目より10単位、言語系科目より10単位を卒業要件単位としている。

(甲) 多様な社会、さまざまな文化や価値観に関して広く学び、文化や社会や健康に関する幅広い、かつ多面的、多層的知識を獲得する。

(上記の 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2 に対応)

(乙) 論理的な思考に基づいた表現力、外国語によるコミュニケーションの基礎能力を養い、それらを積極的に活用できる力を育てる。

(上記の 1.3, 2.3, 3.2, 3.3 に対応)

人文社会系科目は、主に学習・教育到達目標(甲)を達成させるために開講されている。

「人文社会科目」の区分より6単位、「グローバル教養科目」の区分より4単位を卒業要件単位とする。

言語系科目は、主に学習・教育到達目標(乙)を達成させるために開講されている。

「選択必修英語科目」の区分より6単位、「初修外国語科目」の区分より2単位、これに加えて、二つの科目区分のいずれかより2単位を卒業要件単位とする。

※ 各科目区分の開講科目については、履修課程表および時間割を参照すること。