

# (平成24年度入学生対象)

別記様式1

## 主専攻プログラム詳述書

開設学部(学科)名 [ 工学部第二類 ]

プログラムの名称(和文)	電子システムプログラム
(英文)	Electronic Devices and Systems Program

### 1. プログラムの紹介と概要

電気、電子、システム、情報の分野ならびにその関連分野は技術革新が急速に進んでおり、特定分野の専門知識の深化によるもののみならず、複数の専門知識を融合させることにより、革新的な技術やアイデア、理論が生み出される状況にある。また、そのような技術等が社会に与える影響もより大きくなりつつあることより、人間、社会、自然との関わりを常に視野に入れることも必要とされている。

工学部第二類(電気・電子・システム・情報系)ではこのような社会の動向を踏まえ、広い視野と見識、責任感と倫理観を備えると同時に、深い専門性と技術および問題分析・解決能力を有する人材を育てることを目的として、以下のプログラムを準備している。

- ・ 電子システムプログラム
- ・ 電気電子工学プログラム
- ・ システム工学プログラム
- ・ 情報工学プログラム

工学部第二類(電気・電子・システム・情報系)に入学した学生は、特別な事情がある場合を除いて、入学後1年間の教養教育ならびに専門教育を経て、2年次開始時に上記4つの選択肢から本プログラムを選択することができる。

電子システムプログラムは、集積回路(LSI)などの半導体デバイスを中心とした電子工学(エレクトロニクス)を学習するためのプログラムである。

半導体デバイス技術は、電子化・情報化が進む現代社会を支える中心的な技術の1つである。今日われわれは、音響・映像機器(テレビ、ビデオなど)、情報処理・通信機器(コンピューター、インターネット、携帯電話など)、輸送機械(自動車など)、家庭電化製品(調理器具など)、医療・診療機器、工場の製造装置など、多くの機器・装置を日常生活や仕事で利用しているが、そのほとんどは、半導体デバイスによって、簡単な操作で複雑な処理を実行できるようになっている。今後、ますます重要性を増すと予想される医療・介護用機器や災害現場での作業ロボットなどでは、今まで以上に複雑な動作を実現する操作性が求められる。そのためには、高性能・高機能センサーなどによる状況検知とLSIによる複雑な情報処理は不可欠であり、さらには人工知能を用いた判断・処理の実現も待ち望まれている。

一方で、今後深刻になると予想されるエネルギー・地球環境問題においても、多くの課題を解決してゆくために、半導体デバイスを中心とした電子工学技術の果たすべき役割は大きい。エネルギーを生み出す半導体デバイスである太陽電池だけではなく、様々な装置を効率的に動作させて、無駄なエネルギー消費を減ら

すためにも、半導体デバイスの利用が不可欠である。もちろん、半導体デバイス自体の消費エネルギーを減らしていくための新しい技術も求められる。

これらの要求に応えるためには、現在の半導体技術をより洗練してゆくと同時に、新しい材料や新しい動作原理の導入、異分野と融合した技術開発が必要である。

電子システムプログラムでは、新しいデバイスの基礎となる物性・材料分野、ナノメートル寸法の高性能半導体デバイス分野、および高機能集積回路を中心とする集積システム分野に重点をおいた教育を行う。それぞれの分野の基本概念から先端的な知識、さらに相互の関係を体系的に習得させることで、電子工学分野の技術開発を先導できる人材や、今後ますます重要性を増す、異分野との融合による革新的技術の開発能力を持った人材の育成を目指している。

電子システムプログラムには以下の特徴がある。

(1) 物性・材料、半導体デバイス、集積システムの各分野に関連する科目を順序良く学べるよう、授業科目が配置されている。また、授業科目は、各分野の科目間の関連を考慮して配置されている。

(2) 2年次において各分野の入門・導入的科目（電子物性基礎、半導体デバイス基礎、集積回路基礎）が用意されており、学習する専門科目群の全体像が得られるように配慮されている。一方、3年次後期には最新の科学・技術を含む多彩な専門科目が開講されている。

(3) 材料・半導体デバイスの基礎となる物理・固体物性に関する科目が用意されており、革新的な技術開発に必要な基本原理を学習することができる。また、電気・電子回路の基本から最新の集積回路に至る、集積回路の設計技術を系統的に学習することができる。

(4) 本プログラムでは、材料、デバイス、集積回路といった、実際の「もの」に即した知識・技術の習得や研究に重点を置いている。卒業研究においては、機能材料の作製や物性評価、新機能デバイスやナノメートルサイズ半導体デバイスの製作、実用システムに利用できるアルゴリズムや集積回路の設計・試作などの最新の研究に関するテーマが設定されている。

(5) 他の3プログラムとの連携により、電気エネルギー、電子制御、信号処理、情報処理、ソフトウェアなどに関する科目も学習することができる。

## 2. プログラムの開始時期とプログラム選択のための既修得要件（履修科目名及び単位数等）

本プログラムは2年次前期に開始するが、そのためには、34単位以上修得している必要がある。

## 3. プログラムの到達目標と成果

### (1) プログラムの到達目標

プログラムの到達目標を以下に挙げる。

- (A) 科学・技術と人間・社会・自然環境とのかかわりを多角的にとらえ、技術者が社会に対して負っている責任の理解。
- (B) 電気・電子・システム・情報の各分野において共通して必要とされる基礎知識の習得。
- (C) 電子システム分野における専門知識とこれらを応用する能力の習得。
- (D) 専門知識を用いて与えられた課題を分析し、社会の要請に合致した解決策を導き出す能力の習得。
- (E) 課題を解決するための計画や方策を立案し、それを自主的に遂行する能力の習得。
- (F) 日本語や英語による情報収集・コミュニケーション能力および成果や考察をまとめ、論理的に記述し、

発表する能力の習得。

(2) プログラムによる学習の成果 (具体的に身につく知識・技能・態度)

○知識・理解

- ・エンジニアとして基本的に備わっていることが必要とされる, 社会と技術の関わりに関する理解, および倫理観。
- ・自然科学・技術者として必要とされる, 微積分, 線形代数など数学に関する基礎的な知識。
- ・自然科学・技術者として必要とされる, 物理学の理論および実験方法に関する基礎的な知識。
- ・電気, 電子, システム, 情報分野の技術に関する全般的な理解・知識, およびこれらの分野に共通の基礎的な知識。

○知的能力・技能

- ・電子システム分野の専門家として必要とされる数学的手法。
- ・電子システム技術の基礎となる概念, 知識および手法。
- ・電子システム技術の基礎概念, 知識および手法を具体的・専門的な問題に応用する能力。

○実践的能力・技能

- ・実際の問題・課題を解決するための実験および数値計算的手法, および関連資料の収集により, 問題・課題を解決する能力。
- ・実際の問題・課題に対して, 自ら実行計画を立て, 軌道修正を行ないつつ, 基礎および専門的知識や手法を用いて, 問題・課題を解決する能力。

○総合的能力・技能

- ・実際の問題・課題を分析し, 社会の要請に合致した合理的な解決策を導き出すため創造的・論理的思考力や, この解決策を物理的に実現する技術開発能力。
- ・研究などの結果を整理し, 得られた成果の意義や有効性も含めて, 文章で論理的に記述するとともに, 口頭で分かりやすく発表し討論する能力。
- ・グループワークにおけるチームワーク, リーダーシップやコミュニケーション能力。
- ・人類や社会そして個人に存在する様々な問題が, 社会情勢や文化等によって多様に解釈できることを理解した上で, その問題解決に向けた取り組みができる能力。
- ・研究遂行に必要な, 英語に関する英会話, リーディング, およびライティング能力。

4. 教育内容・構造と実施体制

(1) 学位の概要 (学位の種類, 必要な単位数)

学士(工学), 124単位以上(うち, 教養教育科目47単位以上, 専門教育科目77単位以上)。

(2) 得られる資格等

所定の授業を履修することで, 高等学校教諭一種免許状(工業)および高等学校教諭一種免許状(情報)等が得られる。その他にも, 技術士国家試験, 電気主任技術者, 電気通信主任技術者などは試験科目の免除等が受けられる。詳細は学生便覧に記載されている。

(3) プログラムの構造

別紙2に示す。

(4) 卒業論文(卒業研究) (位置付け, 配属方法・時期等)

○位置付け

卒業研究は, 学生一人一人に対して設定された研究課題に沿って研究を行うことにより, 総合的な研究能力を身につけることを目指す。より具体的な目標は以下の通りである。

- 1) 研究課題に基づいて自ら研究計画を立案し、それに従って研究を遂行する能力を習得する。
- 2) 研究課題に関連する資料を収集し、研究課題を深く理解し、問題を発見する能力を習得する。
- 3) 研究課題における問題を分析し、社会の要請に合致した解決策を導き出す能力を習得する。
- 4) 研究遂行に必要な英語に関するリーディング、ライティング、情報検索能力を習得する。
- 5) 研究結果を整理し、得られた成果の意義や有効性を理路整然とした文章で記述する能力を習得する。
- 6) 研究成果を口頭で分かりやすく発表し、討論する能力を習得する。

#### ○配属方法・時期等

卒業論文着手用件は学生便覧に記載されているとおり。

卒業論文着手要件を満たす4年次生以上を対象に、本人の希望に基づき配属を決定する。第二類ではプログラムごとに当該プログラムの学生を主としてサポートする研究室群が定まっているが、一定の上限内で、他プログラム向け研究室にも配属を希望することができる。ただし、受け入れ側に人数制限があることより、配属調整は成績を考慮して行う。これらの配属調整方法は事前に説明会を開いて対象者に周知する。なお、研究室配属とプログラム配属対象者向けに、2～4月頃、研究テーマ説明会や研究室公開（オープンラボラトリー）を開催する。

#### 5. 授業科目及び授業内容

履修表を別紙3に示す。

シラバスを別紙様式に示す。

#### 6. 教育・学習

##### (1) 教育方法・学習方法

別紙1に示す。

##### (2) 学習支援体制（簡潔に箇条書きにしてください）

- ・ 入学時から1年次末までは、教養ゼミで割り当てられた研究室の教員がチュータになり、2年次前期から3年次末までは、電子システムプログラムの授業科目を主に担当する研究室の教員が技術英語演習を割り当てられチュータとなる。教養ゼミや技術英語演習で接する機会の多い教員をチュータとし、また、2年次始めのチュータの交代時には新チュータと学生の面談を実施することで、教員に対する心理的垣根を低くしている。
- ・ 成績表は、チュータとの面談を経ることで受け取れるようにしている。これにより、成績不振者に対する履修指導（保護者への連絡を含む）等をきめ細かく行っている。
- ・ 年度末に研究室公開（オープンラボラトリー）を行っている。学生が実際に研究室に出向き、研究室がどのような研究を行っているのかを見聞したり、研究室に所属する先輩の声を聞くことで、学習への励みとなるようにしている。
- ・ その他、全学的に採用されている、オフィスアワーや「もみじ」を使った学習支援も行っている。

## 7. 評価（試験・成績評価）

### （1）到達度チェックの仕組み

- ・ 授業科目の成績は、シラバスに記載された成績評価方法と評価基準に基づき、秀、優、良、可、不可の5段階で評価する。これらの個別の成績をもとに、GPAなどの総合評価を行うが、その計算式は学生便覧に明記されている。
- ・ 2年次のプログラム配属ならびに4年次の卒業研究着手に際しては、あらかじめ定められた最低水準を満たすことを要求している。これは、入学後、2回の到達度チェック点があることを意味している。

### （2）成績が示す意味

別紙4に示す。

## 8. プログラムの責任体制と評価

### （1）PDCA責任体制（計画(plan)・実施(do)・評価(check)・改善(action)）

本プログラムは、電子システムプログラムの教育を主としてサポートする教員によって遂行されるが、教育の対象者は第二類に属する学生であるので、その遂行上の責任者は第二類の類長とする。また、計画・実施・評価検討と対処は、主として第二類教育プログラム委員会（8名）が中心となり、適宜、第二類会議（原則として毎月第一水曜日開催）で審議して決定する。状況・内容によっては類長の指示のもとでワーキンググループを設け、重点的に取り組む。

プログラム単位で対応を検討する必要がある場合には、本プログラムを主として担当する教育科目群で対応する。その場合の責任者は類長が指名する。

### （2）プログラムの評価

#### ○プログラム評価の観点

- 本プログラムの学習・教育目標に照らし、各授業科目が適切に配置されているか。また授業内容は適切か。
- 履修者は平均的には目標とする水準以上を達成しているか。
- 適切なサイクルでプログラムのスパイラルアップを行うシステムが機能しているか。

#### ○評価の実施方法

- 履修者による授業評価結果、ならびに成績評価結果に基づき、それぞれの科目単位で自己評価を行う。
- プログラムのスパイラルアップに関しては、適当なサイクルで履修者に対するアンケートや、卒業生の声や企業のニーズを集めることなどを実施する。

#### ○学生へのフィードバックの考え方とその方法

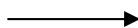
- 個々の授業に関しては、授業評価結果や成績評価結果に対する担当教員のコメントを示す。

プログラム構造などの見直しに対しては、その理由や目的を第二類ホームページなどを通じて伝える。

※担当教員リストを別紙5に記入してください。

## プログラムの教育・学習方法

## ○ 知識・理解

**身につく知識・技能・態度等**

- 1) エンジニアとして基本的に備わっていることが必要とされる，社会と技術の関わりに関する理解，および倫理観。
- 2) 自然科学・技術者として必要とされる，微積分，線形代数など数学に関する基礎的な知識。
- 3) 自然科学・技術者として必要とされる，物理学の理論および実験方法に関する基礎的な知識。
- 4) 電気，電子，システム，情報分野の技術に関する全般的な理解・知識，およびこれらの分野に共通の基礎的な知識。

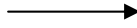
**教育・学習の方法**

- 1) 「科学技術と人間社会」，「電子システム・電気電子工学概論」，「システム・情報工学概論」，情報科目などの授業において，電気，電子，システム，情報の分野における科学技術と現代社会との関わりを学習するとともに，技術者としての倫理観を養う。
- 2) 「微分学」，「積分学」，「線形代数学Ⅰ」，「同Ⅱ」，「数学演習Ⅰ」，「同Ⅱ」などの講義や演習を通して，自然科学・技術者として必要とされる数学を習得する。
- 3) 「物理学Ⅰ」，「同Ⅱ」，「物理学実験」などの授業を通して，物理学の理論や概念を学ぶとともに，各種の実験を行い，自然科学・技術者として必要とされる物理学を習得する。
- 4) 「電子システム・電気電子工学概論」，「システム・情報工学概論」，「回路理論Ⅰ」，「プログラミング序説」などの各授業科目で電気，電子，システム，情報に関する全般的な基礎知識を習得する。特に，回路理論Ⅰでは小テストや演習を通してきめ細かい教育を行う。

**評価**

- 1) 小テスト，レポート，期末試験等で総合的に行う。
- 2) 期末試験などで評価する。
- 3) 授業科目については期末試験などで評価する。実験はレポートにより評価する。
- 4) 小テスト，演習，レポート，中間・期末試験の結果を元に総合的に評価する。

○ 知的能力・技能



**身につく知識・技能・態度等**

- 1) 電子システム分野の専門家として必要とされる数学的手法。
- 2) 電子システム技術の基礎となる概念, 知識および手法。
- 3) 電子システム技術の基礎概念, 知識および手法を具体的・専門的な問題に応用する能力。

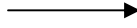
**教育・学習の方法**

- 1) 「応用数学Ⅰ」, 「同Ⅱ」, 「同Ⅲ」, 「応用数理 C」, 「応用数学総合」などの応用数学の講義・演習を通して, 電子システム分野において必要とされる数学的手法を習得する。
- 2) 「電気磁気学Ⅰ」, 「同Ⅱ」, 「電気磁気学演習Ⅰ」, 「同Ⅱ」, 「電子物性基礎」, 「量子力学」, 「熱・統計力学」, 「半導体デバイス基礎」, 「固体電子工学」, 「固体物性論」, 「論理システム設計」, 「集積回路基礎」, 「電子回路」などの専門科目の履修を通して, 電子システム分野の基礎となる知識, 概念および手法を習得する。
- 3) 「電気電子計測」, 「回路理論Ⅱ」, 「過渡現象論」, 「電磁波伝送工学」, 「半導体デバイス工学」, 「CMOS論路回路設計」, 「高電圧・プラズマ工学」, 「電子材料工学」, 「ナノテクノロジー」, 「光半導体素子工学」, 「半導体プロセス工学」, 「CMOS集積化設計工学」などの専門科目の履修を通して, 専門基礎知識や手法を具体的・専門的な問題に応用する能力と先端技術の知識を身に付ける。

**評価**

- 1) 期末試験などで評価する。
- 2) 各科目で行う種々の成績評価法に基づき, 総合的に評価する。
- 3) 各科目で行う種々の成績評価法に基づき, 総合的に評価する。

○ 実践的能力・技能



**身につく知識・技能・態度等**

- 1) 実際的な問題・課題を解決するための実験および数値計算的手法，および関連資料の収集により，問題・課題を解決する能力。
- 2) 実際的な問題・課題に対して，自ら実行計画を立て，軌道修正を行ないつつ，基礎および専門的知識や手法を用いて，問題・課題を解決する能力。

**教育・学習の方法**

- 1) 「プログラミング演習」，「電気工学基礎実験Ⅰ」，「同Ⅱ」，「電気電子工学実験Ⅰ」，「同Ⅱ」などの実験・実習科目を通して，専門分野における種々の課題を具体的に検討し，実験や数値解析・シミュレーションなどにより答えを導き出す手法を修得する。また結果について考察し，これらをレポートの形で整理することで論理的思考力や文章表現力を習得する。
- 2) 「卒業論文」において，指導教員を中心とした研究室単位でのゼミナールや，理論あるいは実験研究を遂行する中で，自ら実行計画を立案・実行・修正を繰り返し行い，また基礎および専門的知識や手法を用いて研究を進めることで，実際的な問題や課題を期限内に解決する能力を習得する。

**評価**

- 1) 実験における取り組みの姿勢やレポートの内容などから総合的に評価する。
- 2) ゼミナールや個別指導における取り組みの姿勢や研究遂行の程度などから総合的に評価する。





### 身につく知識・技能・態度等

- 1) 実際的な問題・課題を分析し、社会の要請に合致した合理的な解決策を導き出すため創造的・論理的思考力や、この解決策を物理的に実現する技術開発能力。
- 2) 研究などの結果を整理し、得られた成果の意義や有効性も含めて、文章で論理的に記述するとともに、口頭で分かりやすく発表し討論する能力。
- 3) グループワークにおけるチームワーク、リーダーシップやコミュニケーション能力。
- 4) 人類や社会そして個人に存在する様々な問題が、社会情勢や文化等によって多様に解釈できることを理解した上で、その問題解決に向けた取り組みができる能力。
- 5) 研究遂行に必要な、英語に関する英会話、リーディング、およびライティング能力。

### 教育・学習の方法

- 1) 「卒業論文」において、社会的要請に常に配慮しながら、基礎および専門的知識や手法を用いて研究を進めることで、問題の解決策を導出するための創造的・論理的思考力や、これを物理的に実現するための技術開発能力を習得する。教育は指導教員を中心とした研究室単位でのゼミナールや、理論あるいは実験研究における個別指導を中心とする。また、「教養ゼミ」では、文献やインターネットなどを通じた資料収集で課題を発見する能力を習得する。
- 2) 「卒業論文」において、指導教員などに対する状況報告書の作成や、卒業論文作成の指導を通じて、学術論文や技術報告を執筆する際に必要となる、論理的思考力及び文章表現力を習得させる。また、研究室内での報告会や、多数の聴衆の前での発表会を開催する。その際、視聴覚機器やソフトウェア等を活用して効果的な発表ができるように指導することで、説明力や表現力を習得させる。また、「教養ゼミ」では、プレゼンテーションやグループでの討論などを通じて、説明力や表現力の向上を行う。
- 3) 「電気工学基礎実験Ⅰ」、「同Ⅱ」、「電気電子工学実験Ⅰ」、「同Ⅱ」の実験科目において、与えられた課題をグループで討論しながら実験を進め、その結果を報告書にまとめることで、チームワーク、リーダーシップやコミュニケーション能力を習得する。
- 4) 平和科目、パッケージ別科目や総合科目を中心とする教養教育科目によって、社会情勢・自然・文化などについての知識を身に付け、異文化を理解するとともに、種々の視角から問題を検討し、解決策を探る能力を習得する。
- 5) 「コミュニケーション基礎Ⅰ」、「同Ⅱ」、「コミュニケーションⅠ」、「同Ⅱ」、「同Ⅲ」、「ベーシック外国語Ⅰ」、「同Ⅱ」を通して、英語に関する読み、書き、会話などのコミュニケーション能力を身に付ける。「技術英語演習」では、工業技術に関する語彙・用法を学習し、科学者・技術者に必要な英語能力を修得する。また「卒業論文」において、英語で記載された著書、学術・技術論文などを用いた学習・情報収集を通じて、科学者・技術者に必要な英語能力を高める。

### 評価

- 1) ゼミナールや研究における取り組み状況や発表会における質疑などに対する評価、「教養ゼミ」の成績評価方法による評点に基づいて総合的に評価する。
- 2) 報告書や卒業論文、「教養ゼミ」の成績評価方法による評点に基づいて総合的に評価する。発表に関しては、当プログラム担当教員が総合的に評価する。
- 3) グループでの実験に対する取り組みやレポートなどから総合的に評価する。
- 4) 期末試験などの、各科目の指定する成績評価方法による評点から総合的に評価する。
- 5) 期末試験などの、各科目の指定する成績評価方法による評点から総合的に評価する。「卒業論文」ではゼミナールや個別指導において学習結果を評価する。



総合的 能力・ 技能	<p>実際的な問題・課題を分析し、社会の要請に合致した合理的な解決策を導き出すため創造的・論理的思考力や、この解決策を物理的に実現する技術開発能力。</p>	<p>資料収集を通じた課題の発見。</p>	<p>教養ゼミ</p>							卒業論文	
	<p>研究などの結果を整理し、得られた成果の意義や有効性も含めて、文章で論理的に記述するとともに、口頭で分かりやすく発表し討論する能力。</p>	<p>論拠を明らかにした議論や効果的なプレゼンテーションを行う能力。</p>	<p>教養ゼミ</p>								卒業論文
	<p>グループワークにおけるチームワーク、リーダーシップやコミュニケーション能力。</p>				電気工学基礎実験Ⅰ	電気工学基礎実験Ⅱ	電気電子工学実験Ⅱ	電気電子工学実験Ⅱ			
	<p>人類や社会そして個人に存在する様々な問題が、社会情勢や文化等によって多様に解釈できることを理解した上で、その問題解決に向けた取り組みができる能力。</p>	<p>同左</p>	<p>平和科目、パッケージ別科目、領域科目、健康スポーツ科目、ベーシック外国語Ⅰ</p>	<p>総合科目、領域科目</p>							
	<p>研究遂行に必要な、英語に関する英会話、リーディング、およびライティング能力。</p>	<p>英語を活用した口頭や文書によるコミュニケーションを図ることができる。</p>	<p>コミュニケーション基礎Ⅰ、コミュニケーションⅠ</p>	<p>コミュニケーション基礎Ⅱ、コミュニケーションⅡ</p>	<p>コミュニケーションⅢ</p>			技術英語演習			卒業論文

注) 青字は教養教育科目とそれらの到達目標、赤字は第二類専門基礎科目、斜体は他プログラム専門科目、それ以外は自プログラム専門科目

## 第二類 (電気・電子・システム・情報系)

◎必修(履修時期指定)

○選択必修(いずれかで履修)

科目区分		要修得 単位数	授業科目等	単位数	履修区分	履修年次(注1)													
						1年次		2年次		3年次		4年次							
						前	後	前	後	前	後	前	後						
教養 コア 科目	教養ゼミ	2	教養ゼミ	2	必修	◎													
	平和科目	2		2	選択必修	○	○												
	パッケージ別科目	6	決定された1パッケージから 3科目	2	選択必修	○	○												
	総合科目	2		2	選択必修			○	○										
共通 科目	外国語 科目 (注2・3)	コミュニケーション基礎	コミュニケーション基礎 I	1	必修	◎													
			コミュニケーション基礎 II	1			◎												
		コミュニケーション I	コミュニケーション I A	1	必修	◎													
			コミュニケーション I B	1		◎													
		コミュニケーション II	コミュニケーション II A	1	必修		◎												
			コミュニケーション II B	1			◎												
		コミュニケーション III	コミュニケーション III A	1	選択必修			○	○										
			コミュニケーション III B	1				○	○										
			コミュニケーション III C	1				○	○										
		上記3科目から2科目																	
		初修外国語 (ドイツ語, フランス語, ス ペイン語, ロシア語, 中 国語, 韓国語, アラビア 語のうちから1言語選択)	2	ベーシック外国語 I から 2科目	1	選択必修	○												
		情報科目	2	(注4)	2	選択必修	○												
	領域科目	2	自然科学領域以外から(注5)	1又は2	選択必修	○	○	○	○										
	健康スポーツ科目	2		1又は2	選択必修	○	○												
基盤 科目		17	微分学	2	必修	◎													
			積分学	2			◎												
			線形代数学 I	2		◎													
			線形代数学 II	2			◎												
			数学演習 I	1		◎													
			数学演習 II	1			◎												
			物理学 I	2		◎													
			物理学 II	2			◎												
			物理学実験	1			◎												
			プログラミング序説	2		◎													
			2	物理学III	2	選択必修		○											
		2	基礎物理化学	2			○												
		2	科学技術と人間社会	2	○														
卒業要件単位数		47																	

注1:履修年次に記載の◎, ○のSemesterで単位を修得できなかった場合は, これ以降のSemesterで受講できる。なお, 授業科目により実際に開講するSemesterが異なる場合があるので, 毎年度発行する教養教育科目授業時間割等で確認すること。

注2:「英語圏フィールドリサーチ」又は自学自習による「マルチメディア英語演習」の履修により修得した単位は, 卒業に必要な単位に含めることはできない。ただし, 海外語学研修については, 事前の申請によりコミュニケーション基礎, I, II, IIIとして単位認定が可能である。詳細については, 学生便覧の教養教育の英語に関する項を参照すること。

注3:外国語技能検定試験による単位認定制度もある。詳細については, 学生便覧の教養教育の英語に関する項を参照すること。

注4:1Semester開設の「情報活用基礎」を履修すること。なお, 「情報活用基礎」の単位を修得できなかった場合のみ, 2Semester開設の「情報活用演習」を履修することができる。

注5:自然科学領域以外の領域から履修すること。

◎ 必修  
○ 選択必修  
△ 自由選択

科目 コード	授業科目	単 位 数	履 修 指 定				毎週授業時数								備 考	
			テ 電 ム 子 シ ス	工 電 学 電 子	工 シ 学 ス テ ム	情 報 工 学	第1年次		第2年次		第3年次		第4年次			
							前	後	前	後	前	後	前	後		
K02010	応用数学Ⅰ	2	◎	◎	◎	◎		2								
K02020	応用数学Ⅱ	2	◎	○	△	△			2							
K02030	応用数学Ⅲ	2	◎	○	◎	△			2							
K02040	応用数学Ⅳ	2			◎	◎		2								
K02300	応用数学総合	2	○	◎	◎	◎				2						
K02050	応用数理A	2				△					2					
K02070	応用数理C	2	○							2						
K02080	確率・統計	2	△	◎	◎	◎			2							
K02730	技術英語演習	1	◎	◎	◎	◎						2				
K60800	電子システム・電気電子工学概論	2	◎	◎	◎	◎		2								
K60880	システム・情報工学概論	2	◎	◎	◎	◎		2								
K60460	回路理論Ⅰ	2	◎	◎	◎	◎		2								
K60890	プログラミング演習Ⅰ	2	◎	◎	◎	◎		2								
K60760	電気工学基礎実験Ⅰ	1.5	◎	◎					4.5							
K60770	電気工学基礎実験Ⅱ	1.5	◎	◎						4.5						
K60780	電気電子工学実験Ⅰ	1.5	◎	◎							4.5					
K60790	電気電子工学実験Ⅱ	1.5	◎	◎								4.5				
K60900	情報工学演習Ⅰ	2			◎	◎				2						
K60910	情報工学演習Ⅱ	2			◎	◎					2					
K60300	システム工学実験Ⅰ	1			◎	◎			3							
K60310	システム工学実験Ⅱ	1			◎	◎						3				



## 到達目標評価項目と評価基準の表

## ○ 知識・理解

評価項目	非常に優れている (Best)	優れている (Modal)	基準に達している (Threshold)	備考 (適用科目名を記載) ※ ( ) 内は履修セメスター
エンジニアとして基本的に備わっていることが必要とされる、社会と技術の関わりに関する理解、および倫理観。	社会と技術の関わりを十分に理解し、十分な倫理観を養っている。	社会と技術の関わりを標準程度理解し、標準程度の倫理観を養っている。	社会と技術の関わりを最低限程度に理解し、最低限の倫理観を養っている。	科学技術と人間社会、情報科目(1) 電子システム・電気電子工学概論、システム・情報工学概論(2)
自然科学・技術者として必要とされる、微積分、線形代数など数学に関する基礎的な知識。	微積分、線形代数など数学に関する、十分な基礎的知識を習得している。	微積分、線形代数など数学に関する、標準的な基礎的知識を習得している。	微積分、線形代数など数学に関する、最低限の基礎的知識を習得している。	微分学、線形代数学Ⅰ、数学演習Ⅰ(1) 積分学、線形代数学Ⅱ、数学演習Ⅱ(2)
自然科学・技術者として必要とされる、物理学の理論および実験方法に関する基礎的な知識。	物理学の理論および実験方法に関する、十分な基礎的知識を習得している。	物理学の理論および実験方法に関する、標準的な基礎的知識を習得している。	物理学の理論および実験方法に関する、最低限の基礎的知識を習得している。	物理学Ⅰ(1) 物理学Ⅱ、物理学Ⅲ、基礎物理化学、物理学実験(2)
電気、電子、システム、情報分野の技術に関する全般的な理解・知識、およびこれらの分野に共通の基礎的な知識。	電気、電子、システム、情報に関する全般的、および共通基礎的な知識を、十分に習得している。	電気、電子、システム、情報に関する全般的、および共通基礎的な知識を、標準程度に習得している。	電気、電子、システム、情報に関する全般的、および共通基礎的な知識を、最低限程度に習得している。	プログラミング序説(1) 電子システム・電気電子工学概論、システム・情報工学概論、回路理論Ⅰ(2)

## ○ 知的能力・技能

評価項目	非常に優れている (Best)	優れている (Modal)	基準に達している (Threshold)	備考 (適用科目名を記載) ※ ( ) 内は履修セメスター
電子システム分野の専門家として必要とされる数学的手法。	電子システム分野の専門家として必要とされる数学的手法を、十分に習得している。	電子システム分野の専門家として必要とされる数学的手法を、標準程度に習得している。	電子システム分野の専門家として必要とされる数学的手法を、最低限程度に習得している。	応用数学Ⅰ(2) 応用数学Ⅱ、応用数学Ⅲ(3) 応用数理C、応用数学総合(4)

電子システム技術の基礎となる概念，知識および手法。	電子システム技術の基礎となる概念，知識および手法を，十分に習得している。	電子システム技術の基礎となる基礎的な概念，知識および手法を，標準程度に習得している。	電子システム技術の基礎となる基礎的な概念，知識および手法を，最低限程度に習得している。	電気磁気学Ⅰ，電気磁気学演習Ⅰ，電子物性基礎，半導体デバイス基礎，論理システム設計（３） 電気磁気学Ⅱ，電気磁気学演習Ⅱ，量子力学，固体電子工学，集積回路基礎，電子回路（４） 熱統計力学，固体物性論（５）
電子システム技術の基礎概念，知識および手法を具体的な・専門的な問題に応用する能力。	電子システム技術の基礎概念，知識および手法を具体的な・専門的な問題に応用する十分な能力を習得している。	電子システム技術の基礎概念，知識および手法を具体的な・専門的な問題に応用する標準的な能力を習得している。	電子システム技術の基礎概念，知識および手法を具体的な・専門的な問題に応用する最低限の能力を習得している。	電気電子計測，回路理論Ⅱ（３） 過渡現象論（４） 電磁波伝送工学，半導体デバイス工学，CMOS論路回路設計（５） 高電圧・プラズマ工学，電子材料工学，ナノテクノロジー，光半導体素子工学，半導体プロセス工学，CMOS集積化設計工学（６）

○ 実践的能力・技能

評価項目	非常に優れている (Best)	優れている (Modal)	基準に達している (Threshold)	備考 (適用科目名を記載) ※ ( ) 内は履修セクター
実際的な問題・課題を解決するための実験および数値計算的手法，および関連資料の収集により，問題・課題を解決する能力。	実際的な問題・課題を解決するための実験および数値計算的手法，および関連資料の収集により，問題・課題を解決する，十分な能力を習得している。	実際的な問題・課題を解決するための実験および数値計算的手法，および関連資料の収集により，問題・課題を解決する，標準程度の能力を習得している。	実際的な問題・課題を解決するための実験および数値計算的手法，および関連資料の収集により，問題・課題を解決する，最低限の能力を習得している。	プログラミング演習Ⅰ（２） 電気工学基礎実験Ⅰ（３） 電気工学基礎実験Ⅱ（４） 電気電子工学実験Ⅰ（５） 電気電子工学実験Ⅱ（６）
実際的な問題・課題に対して，自ら実行計画を立て，軌道修正を行ないつつ，基礎および	実際的な問題・課題に対して，自ら実行計画を立て，軌道修正を行ないつつ，基礎および	実際的な問題・課題に対して，自ら実行計画を立て，軌道修正を行ないつつ，基礎および	実際的な問題・課題に対して，自ら実行計画を立て，軌道修正を行ないつつ，基礎および	卒業論文（７，８）



専門的知識や手法を用いて、問題・課題を解決する能力。	専門的知識や手法を用いて、問題・課題を解決する、十分な能力を習得している。	専門的知識や手法を用いて、問題・課題を解決する、標準的な能力を習得している。	専門的知識や手法を用いて、問題・課題を解決する、最低限の能力を習得している。	
----------------------------	---------------------------------------	----------------------------------------	----------------------------------------	--

○ 総合的能力・技能

評価項目	非常に優れている (Best)	優れている (Modal)	基準に達している (Threshold)	備考 (適用科目名を記載) ※ ( ) 内は履修セマスター
実際的な問題・課題を分析し、社会の要請に合致した合理的な解決策を導き出すため創造的・論理的思考力や、この解決策を物理的に実現する技術開発能力。	社会の要請に合致した合理的な解決策を導き出すため論理的思考力や、この解決策を物理的に実現する技術開発能力を十分に習得している。	社会の要請に合致した合理的な解決策を導き出すため論理的思考力や、この解決策を物理的に実現する技術開発能力を標準程度に習得している。	社会の要請に合致した合理的な解決策を導き出すため論理的思考力や、この解決策を物理的に実現する技術開発能力を最低限程度に習得している。	卒業論文 (7, 8)
研究などの結果を整理し、得られた成果の意義や有効性も含めて、文章で論理的に記述するとともに、口頭で分かりやすく発表し討論する能力。	研究などの結果を整理し、得られた成果の意義や有効性も含めて、文章で論理的に記述するとともに、口頭で分かりやすく発表し討論するための、十分な能力を習得している。	研究などの結果を整理し、得られた成果の意義や有効性も含めて、文章で論理的に記述するとともに、口頭で分かりやすく発表し討論するための、標準的な能力を習得している。	研究などの結果を整理し、得られた成果の意義や有効性も含めて、文章で論理的に記述するとともに、口頭で分かりやすく発表し討論するための、最低限の能力を習得している。	卒業論文 (7, 8)
グループワークにおけるチームワーク、リーダーシップやコミュニケーション能力。	グループ課題の解決を通して、チームワーク、リーダーシップ、発表・討論のためのコミュニケーション能力を、十分に習得している。	グループ課題の解決を通して、チームワーク、リーダーシップ、発表・討論のためのコミュニケーション能力を、標準程度に習得している。	グループ課題の解決を通して、チームワーク、リーダーシップ、発表・討論のためのコミュニケーション能力を、最低限程度に習得している。	電気工学基礎実験 I (3) 電気工学基礎実験 II (4) 電気電子工学実験 I (5) 電気電子工学実験 II (6)
人類や社会そして個人に存在する様々な問題が、社会情勢や文化等によって多様に解釈できることを理解した上で、その問題解決に向けた取り組みができる能力。	人類や社会そして個人に存在する様々な問題が、社会情勢や文化等によって多様に解釈できることを十分に理解し、その問題解決に向けた取り組みができる十分な能力を習得し	人類や社会そして個人に存在する様々な問題が、社会情勢や文化等によって多様に解釈できることを標準程度に理解し、その問題解決に向けた取り組みができる標準程度の能力	人類や社会そして個人に存在する様々な問題が、社会情勢や文化等によって多様に解釈できることを最低限程度に理解し、その問題解決に向けた取り組みができる最低限の能力	平和科目、パッケージ別科目、健康スポーツ科目、領域科目 (1, 2), ベーシック外国語 I (1) 総合科目、領域科目 (3, 4)

	ている。	を習得している。	を習得している。	
研究遂行に必要な、英語に関する英会話、リーディング、およびライティング能力。	技術者として必要とされる英語に関する英会話、リーディング、ライティングの能力を、十分に習得している。	技術者として必要とされる英語に関する英会話、リーディング、ライティングの能力を、標準程度に習得している。	技術者として必要とされる英語に関する英会話、リーディング、ライティングの能力を、最低限程度に習得している。	コミュニケーション基礎Ⅰ、コミュニケーションⅠ (1) コミュニケーション基礎Ⅱ、コミュニケーションⅡ (2) コミュニケーションⅢ (3, 4) 技術英語演習 (6) 卒業論文 (7, 8)

## 到達度の評価方法

各評価項目の到達度は、別紙2で指定した授業科目の平均評価点として算出し、

非常に優れている (Best) :  $4 \geq L_j \geq 3$

優れている (Modal) :  $3 > L_j \geq 2$

基準に達している (Threshold) :  $2 > L_j \geq 1$

とする。

評価項目  $j$  に対する平均評価点  $L_j$  は、 $j$  に該当する授業科目  $k$  の単位数を  $\alpha_k$ 、評価点を  $P_k$  とすると、

$$L_j = \frac{\sum_k \alpha_k P_k}{\sum_k \alpha_k}$$

に基づいて算出する。但し、

- 平均評価点の計算においては、指定した授業科目のうち評価時点までに単位を修得した科目のみを対象とする。
- 授業科目  $k$  の成績評価に対する  $P_k$  は次の通りとする。  
秀 :  $P_k=4$ , 優 :  $P_k=3$ , 良 :  $P_k=2$ , 可 :  $P_k=1$
- 各評価項目に該当する授業科目は別紙2の通り。

## 担当教員リスト

担当教員名	担当授業科目等	備考
高根美武	担当授業科目：電子物性基礎，量子力学，卒業論文 研究室の場所：先端研 306N E-mail アドレス：takane@hiroshima-u.ac.jp	
西田宗弘	担当授業科目：熱・統計力学，卒業論文 研究室の場所：先端研 307N E-mail アドレス：mnishida@hiroshima-u.ac.jp	
井村健一郎	担当授業科目：卒業論文 研究室の場所：先端研 305N E-mail アドレス：imura@hiroshima-u.ac.jp	
角屋豊	担当授業科目：光半導体素子工学，卒業論文 研究室の場所：先端研 404A E-mail アドレス：kd@hiroshima-u.ac.jp	
Holger F. Hofmann	担当授業科目：電気磁気学Ⅱ，電気磁気学演習Ⅱ，卒業論文 研究室の場所：先端研 403A E-mail アドレス：hofmann@hiroshima-u.ac.jp	
北川二郎	担当授業科目：卒業論文 研究室の場所：先端研 401A E-mail アドレス：jkita@hiroshima-u.ac.jp	
東清一郎	担当授業科目：電気磁気学演習Ⅰ，固体物性論，電子材料工学，卒業論文 研究室の場所：先端研 405A E-mail アドレス：sehiga@hiroshima-u.ac.jp	
村上秀樹	担当授業科目：卒業論文 研究室の場所：先端研 401A E-mail アドレス：hideki@hiroshima-u.ac.jp	
三浦道子	担当授業科目：半導体デバイス工学，卒業論文 研究室の場所：先端研 303A E-mail アドレス：mmm@hiroshima-u.ac.jp	
天川修平	担当授業科目：半導体デバイス基礎，卒業論文 研究室の場所：先端研 302A E-mail アドレス：未定	
高萩隆行	担当授業科目：高電圧・プラズマ工学，卒業論文 研究室の場所：先端研 307A E-mail アドレス：takahagi@hiroshima-u.ac.jp	
鈴木 仁	担当授業科目：電気磁気学Ⅰ，ナノテクノロジー，卒業論文 研究室の場所：先端研 306A E-mail アドレス：hitoshi-suzuki@hiroshima-u.ac.jp	
坂上 弘之	担当授業科目：卒業論文 研究室の場所：先端研 301A E-mail アドレス：hasakaue@hiroshima-u.ac.jp	

【電子システムプログラム】

藤島 実	担当授業科目：集積回路基礎, 卒業論文 研究室の場所：先端研 305A E-mail アドレス：fuji@hiroshima-u.ac.jp	
佐々木守	担当授業科目：電気電子計測, CMOS 集積化設計工学, 卒業論文 研究室の場所：先端研 304A E-mail アドレス：sasaki@dsl.hiroshima-u.ac.jp	
吉田 毅	担当授業科目：過渡現象論, 卒業論文 研究室の場所：先端研 304A E-mail アドレス：tyoshida@dsl.hiroshima-u.ac.jp	
吉川公麿	担当授業科目：電磁波伝送工学, 卒業論文 研究室の場所：ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 E-mail アドレス：kikkawa@hiroshima-u.ac.jp	
Mattausch, Hans Juergen	担当授業科目：CMOS 論理回路設計, 卒業論文 研究室の場所：ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 E-mail アドレス：hjm@hiroshima-u.ac.jp	
横山新	担当授業科目：半導体プロセス工学, 卒業論文 研究室の場所：ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 E-mail アドレス：yokoyama-shin@hiroshima-u.ac.jp	
三宅亮	授業担当科目：卒業論文 研究室の場所：ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 E-mail アドレス：rmiyake@hiroshima-u.ac.jp	
中島安理	担当授業科目：固体電子工学, 卒業論文 研究室の場所：ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 E-mail アドレス：anakajima@hiroshima-u.ac.jp	
小出哲士	担当授業科目：論理システム設計, 卒業論文 研究室の場所：ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 E-mail アドレス：koide@hiroshima-u.ac.jp	
未定（年度により異なる）	担当授業科目：技術英語演習 研究室の場所： E-mail アドレス：	
未定（年度により異なる）	担当授業科目：電子システム・電気電子工学概論 研究室の場所： E-mail アドレス：	
未定（年度により異なる）	担当授業科目：電気工学基礎実験Ⅰ 研究室の場所： E-mail アドレス：	
未定（年度により異なる）	担当授業科目：電気工学基礎実験Ⅱ 研究室の場所： E-mail アドレス：	
未定（年度により異なる）	担当授業科目：電気電子工学実験Ⅰ 研究室の場所： E-mail アドレス：	
未定（年度により異なる）	担当授業科目：電気電子工学実験Ⅱ 研究室の場所： E-mail アドレス：	

## 【電子システムプログラム】