

### 理念

応用物理学は、物理学に基礎を置く科学と技術が融合した学問分野であり、グローバルな科学技術の独創的なフロンティアにおいて、絶えず枢要な役割を果たしてきた。本学科は、応用物理学の教育・研究を通じ、社会に必要とされる優れた人材の育成と知の探求によって、希望ある未来を拓く科学技術の創造の原動力になることを目指す。

さらに、地域と市民に門戸が開かれた学科として、教育・研究はもとより、科学技術の文化を伝播し、産学官の連携により産業界への学術的かつ技術的な貢献を行う。

### 学習・教育目標

本学科は、1959年に工学部応用物理学科として開設されて以来、少人数教育体制による堅実な人材育成を基本として、教育・研究体制の充実に努めて来た。この良き伝統を生かしつつ、本学科は、上記の学科理念に基づいて、基礎学力を基盤とした優れた応用物理学分野の専門能力、問題の探査と解決能力、コミュニケーション能力、ならびに技術者としての倫理性を養い、技術革新の時代に柔軟に対応でき、さらに、次世代のキーテクノロジーを開拓できる自立した技術者を育成することを目的としている。

この目的を実現するために、本学科のカリキュラムは、以下に示す(A)～(G)までの7項目の学習・教育目標が達成できるように編成されており、各項目に記された知識および能力を身につけることを目指している。

- (A) 専門分野を習得するための基礎学力を養うとともに、幅広い学問に接することにより高い教養と広い視野を身につける。(高い教養と広い視野)
- (B) 国際社会において、技術的な情報を受信・発信することが出来るように、語学力と表現能力を身につける。(語学的コミュニケーション能力)
- (C) 社会において技術者として活躍するにあたり、様々な科学的情報に対する広い見識を養うために、自然科学や数学の知識を幅広く習得する。(自然科学の基礎知識)
- (D) 物理学の知識を世の中に役立てるとともに、未知の領域を開拓するための基礎を固めるために、応用物理学の各分野の専門知識を習得する。(応用物理学の専門知識)
- (E) 個々の課題における問題点の把握、グループワーク、発表と討論、レポートと卒業論文の作成等を通して、課題を計画的に遂行するための総合的能力を養う。(科学技術的コミュニケーション能力、課題遂行能力)
- (F) 社会に対して知識や技術を応用するにあたり、科学技術専門者として取るべき姿勢を身に付けるとともに、実務上の工学的課題と応用物理学の関りに対する理解を深める。(技術者倫理、実務技術)
- (G) 必ずしも解が一つでない課題に対して、種々の学問・技術を利用して実現可能な解を見つけ出すため、自主的に課題達成の道筋を構想し、問題を設定し、具体的に表現できる能力、計画をもって継続的に探究し、複数の学問・技術を総合応用して課題達成できる能力を養う。(デザイン能力)

### 応用物理学科のカリキュラム

本学科のカリキュラムは、基礎科目と専門科目を段階的に習得できるように編成してあり、各学年に割り振られた講義・演習および実験・実習科目を順次履修することによって、応用物理学分野の技術者として必要な素養が備わるように配慮されている。そして、学部4年間の最終段階では、課題を理解して解決する能力、結果を整理して表現する能力、自ら考えて計画的に実践できる能力を身に付けて、応用物理学を専門とする自立した技術者に成長できるように計画されている。学生諸君自身は、これらの知識と能力を獲得すべく各科目群の学習に積極的に取り組み、卒業時には社会で活躍できる人材として巣立ち、将来は様々な分野において指導的役割を果たして欲しい。カリキュラムの具体的な構成は、各学習・教育目標に対応して以下のようになっている。

- (A) 専門分野を習得するための基礎学力の養成および、幅広い学問から高い教養と広い視野を身につけるために、教養科目（総合教育科目、健康スポーツ科目）を履修する。
- (B) 外国語科目（英語、新修外国語）の履修および外書講読での発表・討論などを通して、国際社会において通用する語学力と表現能力を身につける。
- (C) 自然科学や数学の知識を広く一般的に得るために、基礎教育科目（線形代数、解析、応用数学、基礎物理学など）を学ぶ。
- (D) 応用物理学の専門知識を習得するため、専門教育科目を学ぶ。当学科においては、応用物理学という学問に対する導入として応用物理学概論を学び、基礎教育科目を高度にした解析力学、電磁気学、統計力学、工業数学、物理数学、計算物理学を学習する。さらに、特に現代の科学技術を支える学問的基盤である量子力学、固体物理学、物性論、半導体工学、物理光学・分光学、真空・薄膜工学、エレクトロニクス、量子エレクトロニクスに関する科目を系統的に学習する。
- (E) 基礎教育科目における基礎物理学実験、および専門教育科目における応用物理学実験では、データの取得から解析までの一連の流れを体験的に学ぶことにより、基本的物理現象の理解・実験装置や器具の扱い方・実験結果の整理と評価法等を習得する。これらのことから、グループワーク、課題における問題点の把握、実験結果の討論、技術レポートの作成等、実験的課題を計画的に遂行するための総合力の基礎を養う。
- (F) 実務上の工学的課題と応用物理学の繋がりに対する理解を深めるために、科学技術に関わる専門職としての立場や責任、取るべき姿勢についての講義（技術者倫理）、技術経営、産学官連携や知的財産権についての講義（ベンチャー技術論）、および実務経験者による応用物理学分野関連業務における技術開発の現場と新需要の創造についての講義（応用物理学分野実務技術論）を履修する。
- (G) 応用物理学分野の未解決の課題に対して、複数の学問・技術を総合応用して解を見つけ出すデザイン能力を養成するために卒業研究を行う。なお、応用物理学実験は、卒業研究を遂行するための基礎能力を養う科目として位置付けられる。卒業研究にあたっては、さらに深く応用物理学の専門知識を追求するとともに、実験的・理論的技法も磨き、自身で主体的に新しいテーマに関する研究を調査・理解しつつ、担当教員や大学院学生との議論を重ねながら課題を遂行していく総合的能力を養う。

以上述べたことを、学習目的別に以下に分類して示す。

1. 1年次においては、物理学とその工学的応用の概要、即ち応用物理学の全体像を以下の科目で学ぶ。

応用物理学概論	応用物理学基礎
---------	---------

2. 2年次から3年次においては、以下のような種々の応用物理学分野に関する専門的知識を身につける。これらを学ぶことにより、現代物理学における最先端の研究や応用に対する理解を深める。

応用物理を学ぶ際に必要な数学やコンピューターを使った計算法	工業数学、 計算物理学基礎	物理数学 とその演習
電気・磁気の性質を知るための物理	電磁気学	電磁気学 とその演習
光および原子・分子の物理	物理光学、 量子エレクトロニクス	応用分光学

物理における計測と電子工学	真空・薄膜工学	エレクトロニクス
物質を知るための基礎理論	統計力学とその演習 量子力学 とその演習 量子物性論	解析力学 量子力学
物質の性質とその応用を知るための物理	固体物理学基礎 半導体工学	結晶物理工学
応用物理の実験と解析の手法、及び、科学技術レポート作成技法	応用物理学実験	

3. 4年次においては各研究室に所属し、外書講読と卒業研究を行う。3年次までに習得した応用物理学分野に関する基礎知識を土台として、先端的領域について学びながら、自立的な問題の探査と解決能力を養う。加えて、最新のテーマを対象とした特別講義が開講される。

応用物理関係外書講読	卒業研究	応用物理学特別講義
------------	------	-----------

4. その他、技術者としての社会的責任（倫理）と実務上の工学的課題と応用物理学の繋がりに対する理解を深める科目として、以下の科目を履修する。

技術者倫理	ベンチャー技術論	応用物理分野実務技術論
-------	----------	-------------

5. さらに、より広い工学的知識を得るために他学科提供科目と学部共通科目を履修することが出来る。

機械工学大要 制御工学 情報理論 計算機工学 職業指導	電気回路学 電気工学概論 プログラミング言語 デジタル信号処理	電子回路学 情報数学 アルゴリズム論 情報工学概論
-----------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------

#### 応用物理学の学習・教育目標と授業科目の関連性について

本学科のカリキュラムで履修する学習科目の流れと学習・教育目標の関連性について、表1に示す。

#### 日本技術者教育認定制度（JABEE：Japan Accreditation Board for Engineering Education）

本学科の教育プログラムは、JABEEの定める認定基準に準拠している。JABEEとは、大学など高等教育機関で実施されている技術者教育プログラムが、社会の要求水準を満たしているかどうかを当該専門分野の有識者が評価し、要求水準を満たしている教育プログラムを認定する制度（Professional Accreditation）のことで、本学科の学習・教育目標に従って習得される知識および能力は、JABEE認定基準が要請する以下の知識・能力（a）～（h）を満足するものです。

- (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、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解（技術者倫理）
- (c) 数学、自然科学および情報技術に関する知識とそれらを活用できる能力

- (d) 該当する分野の専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力
- (e) 種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
- (f) 日本語による論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力
- (g) 自主的、継続的に学習できる能力
- (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

- (d)の
- (1) 基礎能力
    - a) 数学（微積分学、線形代数学、ベクトル解析、応用数学）、物理学（力学、電磁気学、熱力学、量子物理学）、基礎実験、情報科学に関する基礎知識および基礎技術
    - b) a)を駆使して課題を理解し、的確に解決して、それらを適切に表現し、その内容を正しく伝達できる基礎能力
  - (2) 本分野の主要領域（物理・応用物理一般、物性・材料、物理情報計測、エレクトロニクス・素子）のうち少なくとも1領域に関する下記の能力
    - a) 各領域に対するプログラムの設定目標実現に必要な専門科目を系統的に修得した専門知識及び専門技術
    - b) a)の知識・技術を駆使して課題を探究し、的確に解決する能力
    - c) 本分野に携わる専門技術者が経験する実務上の課題を理解し、的確に解決して、それらを適切に表現し、その内容を正しく伝達できる能力

本学科の学習・教育目標とJABEE認定基準が要請する上記の (a) ~ (h) との対応について、表2に示す。

## 成績評価

履修した科目の最終的な成績評価は、定期試験、レポート、小テストなどの点を総合して判定される。具体的には、各科目のシラバスに示されるので確認しておくこと。また、本学科の専門科目の定期試験予定日は、試験期間前に試験日のリストを工学部棟内の学科掲示板（1階南中央入口を入った右手）と4階講義室（B-412号室、B413号室）に掲示するので、注意して見ておくこと。

## クラス担任とオフィスアワー

1年、2年、3年の各学年には、クラス単位で種々のガイダンス、履修指導等を行うために応用物理学の教員が一人ずつ担任として配置されている。入学時の担任は、その後も3年次まで持ち上がるので、学生と教員との関係は非常に緊密である。また、本学科教員は、個別にオフィスアワーを設けており、授業科目の質問などにも対応している。オフィスアワーは、シラバスの各科目毎に記載されている。

表 1 学習科目の流れと学習・教育目標との関連性

学習・教育 目標	授 業 科 目 名							
	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)	総合教育科目							
(B)	英語 1 A	英語 1 B	英語 3 A	英語 3 B	英語 4 A	英語 4 B	外書講読	
	英語 2 A	英語 2 B						
	新修外国語入門	初級 1 初級 2	中級 1 中級 2	中級 3 中級 4				
(C)	解析	解析	解析	解析				
	線形代数	線形代数	応用数学 A	応用数学 B				
	基礎物理学	基礎物理学 A 基礎物理学	基礎物理学	応用数学 C				
	その他の基礎教育科目（物質科学、化学、生物、地学、図学）							
	↓							
	(D) 項専門科目群							

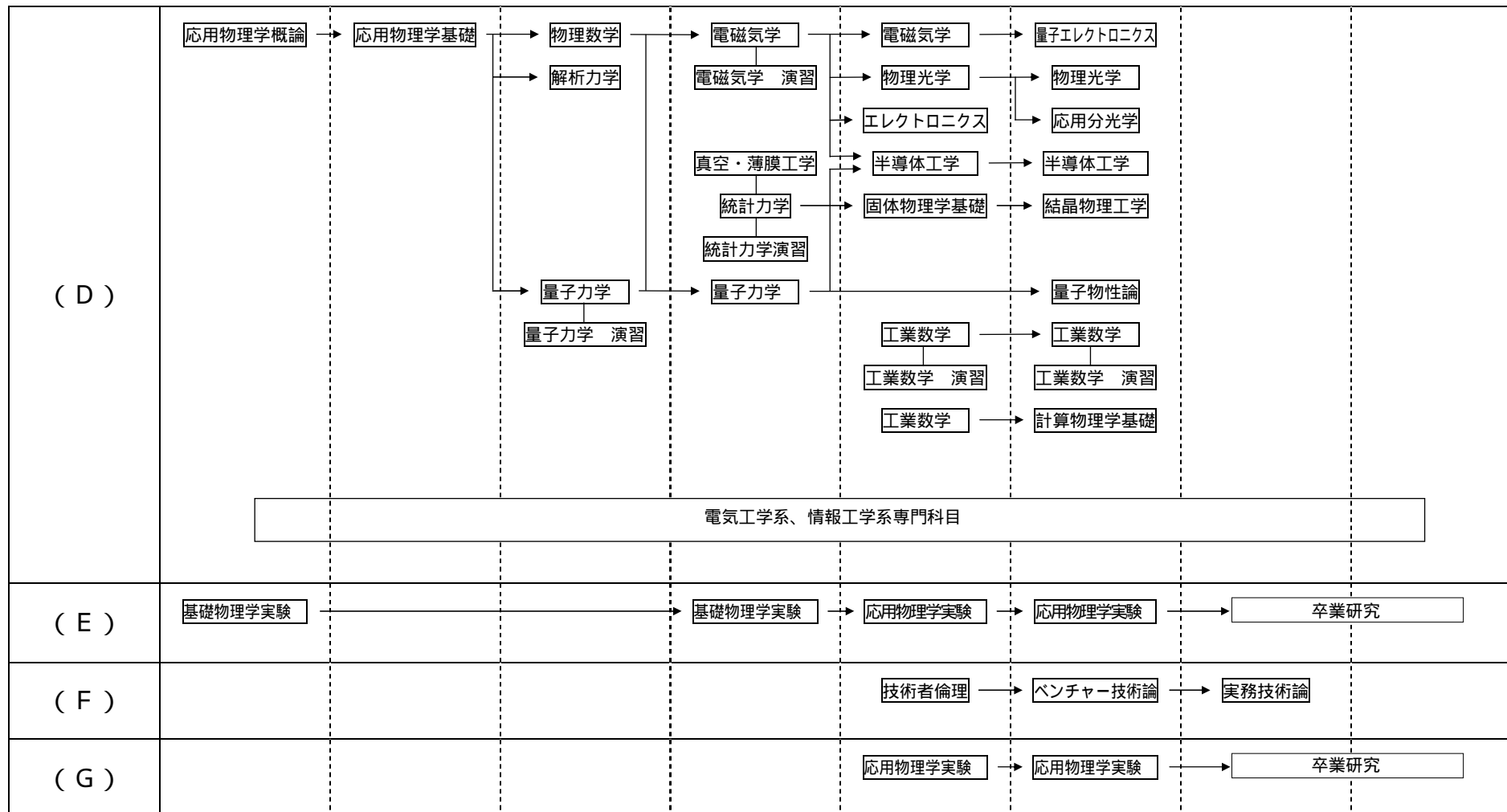


表2 学習・教育目標 (A)～(G) と JABEE 認定基準が要請する知識・能力 (a)～(h) との対応

学習・教育目標	JABEE 認定基準 が要請する 知識・能力	(a)	(b)	(c)	(d)					(e)	(f)	(g)	(h)
					(1)	(1)	(2)	(2)	(2)				
					a)	b)	a)	b)	c)				
(A) 高い教養と広い視野	◎												
(B) 語学的コミュニケーション能力													
(C) 自然科学の基礎知識													
(D) 応用物理学の専門知識													
(E) 科学技術的コミュニケーション能力、 課題遂行能力													
(F) 技術者倫理、実務技術													
(G) デザイン能力													

応用物理学の各学習・教育目標 (A), (B), (C) --- が JABEE 認定基準の要請する知識・能力 (a)～(h) を主体的に含んでいる場合には ◎ 印を、付随的に含んでいる場合には ○ 印を記している。