

《2015年(平成27年)度入学生用》

# 応用物理学科

Department of Applied Physics

## 【第Ⅱ群】

専門共通科目

- a) 共通基礎科目
- b) 専門基礎科目
- c) 学部共通基礎科目

## 【第Ⅲ群】

専門科目 ——— 専門科目

### 1. カリキュラムの基本理念

近年、電気・電子工学と機械工学、材料工学と化学・応用化学、集積化電子工学・半導体工学と生物工学、物理学と情報工学など、複数の学問分野の融合が進んでいる。この結果、学問における他分野との境界領域となる学際分野の発展には目覚ましいものがあり、新たな科学技術創造の母体として成長を続けている。このような学問の動向を踏まえて、応用物理学科は、物理学を中心とする自然科学5分野（数学・物理学・化学・生物学・地学）、電気・電子工学、システム工学、材料工学、半導体工学、計測工学、情報工学などに関連する学際分野を系統的に学ぶことをカリキュラムの基本理念としている。このため、物理学を中心とした自然科学に対して深い素養を身につけ、他の関連する工学分野に応用できる能力を養うことを目標としている。また、化学・生物・地学に関する先進工学部共通科目の履修により、自然科学のより幅広い素養を身につけることも可能な科目構成となっている。さらに、現代物理学に対して幅広い素養を身につけるために、素粒子・宇宙物理などに関連する科目も選択して受講できる特色もある。

以下に、応用物理学科のカリキュラムポリシーを示す。

1. 物理学における諸分野に対する理解を深めると共に論理的な思考能力を養い、物理学とその関連分野の発展と普及に貢献できる人材を育成する教育課程を編成する。
2. 本学設立と共に培われてきた校風・伝統である「誠実努力」の精神に基づき、物理学とその関連分野に対して厳正な教育課程を実践する。
3. 応用物理学科では、専門科目を①物理・応物一般領域、②物性・材料領域、③物理情報計測領域、および、④エレクトロニクス領域の4つの専門領域に分けている。これらの4領域の講義科目はすべて選択科目であり、選択の幅に制限を設けていないため、1つの専門領域を集中して学修したり、4つの専門領域を幅広く学修したりすることが可能である。ただし、科目間の関連性の明確化や応用に即した専門能力取得のため、次の4つの分野に分類して、配当科目を標準的に履修できる教育課程上のモデルを推奨している。

①物理学の基礎理論に関する理解を基盤として物理分野を系統的に学ぶため、現代物理学の主要分野に関する「物理学モデル」

②エレクトロニクス・磁性・半導体素子 等に应用される材料とデバイスに関する「物性・材料物理学モデル」

③被測定体の正確な情報を得るための電子・光学計測等に関する「物理計測工学モデル」

④物理学の基礎理論が導入される情報工学分野に関する「物理情報工学モデル」

この履修モデルは、専門科目に対する履修科目を選択する上で一つの目安を与えているので、必要があれば参考にすること。また、応用物理学科の教育カリキュラムでは、上記のいずれかのモデルに従って専門能力を身に付ける上で必要となる基礎能力として、数学(微分積分学、線形代数学、ベクトル解析、物理数学)、物理学(力学、電磁気学、熱物理学、量子物理学)、基礎実験、情報科学に対する基本的な知識と素養を身につけることができるための

必要不可欠な科目内容を選定している。各学年における教育方針を以下に示す。

4. 1年次では、「物理学Ⅰ・Ⅱ」「物理数学」「物理学実験」等の講義科目を通して、基盤的な知識の理解と習得を図り、その後に続く高度な物理学への基礎を育む。
5. 2年次及び3年次では、「量子物理学」「熱・統計力学」「固体物理学Ⅰ・Ⅱ」等の講義科目や「応用物理学実験」「応用物理セミナー」の実習・演習科目を通して、高度な知識の理解と習得を図り、現代物理学への理解に努める。
6. 4年次では、「卒業論文」等を通して、物理分野や関連する工学分野の諸課題に対して取り組むことで、学問分野のニーズに応える論理的な思考と応用力を養う。
7. 2年次で実施する「ハイブリッド留学」を通して、語学をはじめ異文化を理解することで、グローバルな視点から柔軟性や先見性を養う。

## 2. カリキュラムの構成

応用物理学科では、物理学を中心とする学際分野に関わる産業で活躍する技術者、およびこの分野の発展に寄与する研究者の養成を行うため、物理学をはじめとして、数学、化学、生物学など幅広い基礎知識・基礎学力を有し、卒業後に優れた応用力や創造力の発揮できる人材の育成をめざしている。

このため、1年次では、あらゆる分野の基礎となる数学、物理学、化学、生物学、地学などを、【第Ⅱ群】(a) 共通基礎科目にて必須科目に設定している。これらの基礎科目は、学修サイクルを短縮して、短期間でこまめに達成度を評価できるクォーター制を積極的に利用して履修する。

【第Ⅱ群】(b) 専門基礎科目には、「複素関数論」や「確率統計学」などの数学基礎科目と「物理数学」や「電磁気学Ⅰ・Ⅱ」などの物理基礎科目が配置されている。数学基礎科目と物理基礎科目は、その多くが必修科目もしくは選択必修科目に設定されている。これらの科目は、応用物理学の各専門分野に共通して必須となる基礎科目であり、2年及び3年次で履修する。

【第Ⅲ群】専門科目は、①物理・応物一般領域、②物性・材料領域、③物理情報計測領域、および、④エレクトロニクス領域の4つの専門領域に分けて、講義科目が設置されている。これらの4領域の講義科目はすべて選択科目であり、選択の幅に制限を設けていないため、1つの専門領域を集中して学修したり、4つの専門領域を幅広く学修したりすることが可能なことが、応用物理学科のカリキュラムの特色の1つであり、主に3年次で履修する。また、実験・実習・演習科目では、学生実験室での実験（「応用物理実験Ⅰ」、「応用物理実験Ⅱ」、「応用物理実験Ⅲ」）の他、早期から研究テーマに触れて基礎実験を行う実習や自分で実験・調査・考察したことをプレゼンテーションする演習（「応用物理セミナーA」、「応用物理セミナーB」、「応用物理セミナーC」）を履修することで、応用力・実践力をつけられるように配慮している。

4年次では、卒業論文の履修を通して研究活動に取り組み、問題発掘能力、問題解決能力、応用展開能力、さらにはプレゼンテーション能力をはじめとするコミュニケーション能力を培う。







専門科目

○印=必修科目、△印=選択必修科目、無印=選択科目

授 業 科 目		標準履修学年と毎週授業時限数 (コマ数)																学位授与の方針					備 考				
		区 分	種 別	科目名	単位数	1 年				2 年				3 年				4 年				1		2	3	4	5
						1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4						
Ⅰ 第Ⅲ群	A 群	物理・応物一般領域	現代物理学	1						1										◎	○	○					
			応用力学Ⅱ	2							1									○	◎	○					
			量子力学Ⅰ	2																○	◎	○					
			量子力学Ⅱ	2											1					○	◎	○					
			統計物理学	2											1					○	◎	○					
			宇宙・惑星科学	2											1					○	◎	○					
			素粒子物理学	2											1					○	◎	○					
			現代宇宙論	2											1					○	◎	○					
	小計	15																									
	物理・材料領域	磁性体・誘電体材料	2													1				◎	○		○				
		表面物理	2													1			○	◎	○		○				
		光物性	2																○	◎	○						
無機・有機材料入門		1							1									○	◎	○							
物理化学入門		1							1									○	◎								
小計	8																										
物理情報計測領域	真空工学	1							1									○	◎	○							
	結晶構造解析学	2												1				○	◎	○							
	応用計測	2												1				○	◎	○							
	幾何光学	2											1					○	◎								
	小計	7																									
エレクトロニクス領域	ナノエレクトロニクス	1							1									○	◎								
	光・量子エレクトロニクス	2												1				○	◎	○							
	通信方式	2																○	◎	○							
	デジタル信号処理	2												1				○	◎	○		○					
	デジタル電子回路	2											1					○	◎	○							
	アナログ電子回路	2											1					○	◎	○							
	小計	11																									
実験・実習	○ 応用物理実験Ⅰ	2								2								◎	○	○							
	○ 応用物理実験Ⅱ	2									2							◎	○	○		○					
	○ 応用物理実験Ⅲ	2											2						◎	○		◎					
	○ 学外研修	2																	◎	○	◎		夏期集中				
	○ 応用物理セミナーA	1							2									○	◎	○	○	○					
	○ 応用物理セミナーB	1									1							○	◎	◎	○	○					
	○ 応用物理セミナーC	1										1						○	◎	○	○	◎					
	○ 卒業論文	8															☆	○	◎	○	○	◎					
	小計	19																									
B 群	無機・有機材料概論	1							1									○	◎	○							
	物理化学概論	1							1									○	◎	○							
	真空応用機器	1							1									○	◎	○							
	微細加工技術	1							1									○	◎	○							
	安全化学	1							1									◎	○	○							
	くらしと化学	1							1									◎	○	○							
	化学工学基礎	1							1										◎								
	機構学及び機械要素	2							1									○	◎								
	知的財産権法	1												1				◎	○	○							
労働法規	2												1				◎	○	○	○	○						
小計	12																										
Ⅱ群・Ⅲ群 合計		169																									
合計		314																									

◇応用物理学科の履修規定と履修上の注意〔第1部 2015年(平成27年)度入学生用〕

I 履修規定

(表1) 3年次科目履修条件, 卒業論文着手条件及び卒業条件

群	科目区分	3年次科目履修条件	卒業論文着手に必要な単位数	卒業に必要な単位数
[第I群] 総合教育科目	a) 総合文化科目	62単位	8単位	14単位
	b) 外国語科目		8単位(含む必修6単位)	8単位(含む必修6単位)
c) 保健体育科目	必修2単位		必修2単位	
d) 自由研究科目				
e) キャリア支援科目				
[第II群] 専門共通科目	a) 共通基礎科目	必修 27単位 選必 (数学基礎) 4単位 (物理基礎) 4単位	17単位	17単位
	b) 専門基礎科目		合計59単位	合計61単位
	c) 学部共通基礎科目			
[第III群] 専門科目	専門科目			
	卒業論文			8単位
合計		62単位	102単位 注) 自由枠として最大8単位まで含むことができる。	124単位 注) 自由枠として最大14単位まで含むことができる。

上記の単位は必要最小限の単位数である。

注) 自由枠とは、第I群、第II群、第III群の中から自由に履修できる枠である。なお、他学科(他学部を含む)の第II群b)、第III群の科目は「II履修上の注意(1)類似科目の履修上の注意」に従ったうえで自由枠に含むことができる。

(1) 3年次科目履修条件

3年次および4年次の科目を履修するためには、2ヶ年以上在学し、〔第I群〕・〔第II群〕・〔第III群〕の取得単位数の合計が62単位以上、うち〔第II群〕・〔第III群〕の必修科目27単位以上、かつ選択必修科目8単位(数学基礎区分4単位、物理基礎区分4単位)以上を修得していること。規定単位数に満たない場合は、3年次科目の履修を認めない(転部・転科および編入学者は除く)。ただし、学年進級は本条件の充足に係わらず年度終了毎に行う。

(2) 卒業論文着手条件

- ① 〔第I群〕 a) 総合文化科目のうち8単位以上、 b) 外国語科目のうち8単位以上(必修6単位を含む)、 c) 保健体育科目のうち2単位以上(必修2単位を含む)を修得していること。
- ② 〔第II群〕 a) 共通基礎科目で17単位以上修得していること。
- ③ 〔第II群〕 b) 専門基礎科目・ c) 学部共通基礎科目・〔第III群〕の合計で59単位以上修得していること。
- ④ 〔第II群〕・〔第III群〕の必修科目38単位以上を修得していること。
- ⑤ 〔第II群〕の選択必修科目12単位(数学基礎区分4単位、物理基礎区分8単位)以上を修得していること。
- ⑥ 以上の①～⑤を満たし、かつ102単位以上を修得していること。なお、自由枠として最大8単位まで含むことができる。

(3) 卒業条件

- ① 〔第I群〕 a) 総合文化科目のうち14単位以上、 b) 外国語科目のうち8単位以上(必修6単位を含む)、 c) 保健体育科目のうち2単位以上(必修2単位を含む)を修得していること。
- ② 〔第II群〕 a) 共通基礎科目で17単位以上修得していること。
- ③ 〔第II群〕 b) 専門基礎科目・ c) 学部共通基礎科目・〔第III群〕の合計で61単位以上修得していること。
- ④ 〔第II群〕・〔第III群〕の必修科目42単位以上を修得していること。
- ⑤ 〔第II群〕の選択必修科目12単位(数学基礎区分4単位、物理基礎区分8単位)以上を修得していること。

- ⑥ 〔第Ⅲ群〕卒業論文8単位を修得していること。
- ⑦ 以上の①～⑥を満たし、かつ124単位以上を修得していること。なお、自由枠として最大14単位まで含むことができる。

※3年次科目履修条件、卒業論文着手条件については、学部履修要項の該当項目も併せて参照のこと。

## Ⅱ 履修上の注意

### (1) 類似科目の履修上の注意

自学科で単位を修得した科目と同一名称の他学科開設科目を履修しても、卒業要件の単位数には算入されない。また、名称の異なる他学科開設科目であっても、既に自学科で単位を履修した科目との間で、その内容に著しい重複があると認められるときは、その修得単位の全部又は一部を卒業要件単位には算入しないので注意すること。

### (2) 科目の変更

在学生には、入学年度のカリキュラムが適用されるが、科目の新設、変更（科目名、種別、単位数）、分割、廃止にともない変更をする場合がある。詳細については、最新の「履修の手引き」を参照すること。

### (3) その他

在学生は、入学時の学生便覧と最新の学生便覧とを併用し、以下の変更事項に注意すること。

- ① 科目の新設、変更、分割、廃止
- ② 履修学年の変更
- ③ 本履修規定の変更