

## 物理学系学修課程

物理学系は、自由な発想と知的好奇心に基づき、自然界に潜む法則性を解き明かすことにより、知の文化である物理学を継承し、ひいては人類社会の進歩に貢献できる柔軟で論理的な思考力をもつ人材を育成する。

### 人材養成の目的

自然科学の根本である物理学の素養を身につけ、柔軟で論理的な思考力をもつ人材を養成することを目的としている。

### 学修目標

本課程では、上記の目標達成のために、次のような能力の修得を学修目標としている。

- ・ 基本的な物理学の学力
- ・ 実験や演習により養われる実践的問題解決能力
- ・ 最先端の自然科学研究に触れることで養われる自ら学び考える力と豊かな発想力
- ・ 自ら行う研究の成果を発表し、議論できる言語能力
- ・ 国際的視野をもって研究・社会活動できる能力

### 学修内容

本課程では、上記の能力を身に付けるため、次のような特徴を有する教育を実施している。

#### A) 物理学系における基礎学修

物理学についての学力の涵養として、物理学系での教育の基礎となる、物理数学、解析力学、電磁気学、熱力学など古典物理学の基礎科目を身に付ける

#### B) 物理学実験を通じた実践的な学修

物理学は実験による検証を基本的に行っているため、物理学系においても実験の重要性を強調し、その実践には多くの時間を割いている

#### C) 基幹専門科目の実践的学修

物理学系としての最重要科目の電磁気学、量子力学、統計力学などについては、実践的な学力を修得できるように力を注いでいる。それぞれの講義の中で演習を設け、少人数クラスによる実践的訓練を徹底している

#### D) 先端分野に関する応用学修

基礎固体物理学、一般相対論、宇宙物理学、原子核物理学、素粒子物理学、化学物理学など、物理学の個別分野について、最先端の成果を含めその学問体系について学ぶ

#### E) コミュニケーション能力の強化学修

コミュニケーション力、発表能力の涵養として、学士特定課題研究における発表は必須とし、論理的に研究成果を表現できること、またコミュニケーションの能力を持つことを目指す

なお、物理学系に所属を志望する1年生は必修の力学基礎 1/2、電磁気学基礎 1/2に加えて、物理学演習第一/第二、物理学実験第一/第二、理学院リテラシ、理学院専門基礎、科学・技術の創造プロセスを履修しておくことが望ましい。

### 授業科目

物理学系の標準科目は、付表のとおりである。◎印を付した科目は必須科目である。

以下に科目選択のための指針を示す。

(イ) ◎必修科目：物理学全ての分野に必要な基礎科目である。

・系専門科目の 25 単位

電磁気学，物理数学 I，解析力学，量子力学入門，量子力学 II，熱力学(物理)，および統計力学の講義と演習，  
物理実験学，物理学実験 A/B,

・研究関連科目の 8 単位

研究プロジェクト，学士特定課題研究

(ロ) ○必修選択科目：必修科目と同様、物理学全ての分野において基礎となる科目である。そのためにできるだけ多く修得することが望ましい。

・系専門科目の 16 単位

物理数学 II，電磁気学 II，電磁気学 III，統計力学 II，および量子力学 III の講義と演習，  
現代物理学概論，

(ハ) 選択科目：物理学の各専門分野において基礎となる科目群である。必修選択科目同様、できるだけ多く修得することが望ましい。

(ニ) 演習科目は講義と密接に関連しているので、同時に履修することを原則とする。

付表

科目区分	番台	科目コード	科目名	単位	身に付ける力	学修内容	備考	
専門科目 (200 番台)	200	PHY. E205. R	◎ 電磁気学 (講義)	2-0-0	1	A, C		
	200	PHY. E215. R	◎ 電磁気学 (演習)	0-1-0	1	A, C		
	200	PHY. E212. A	○ 電磁気学 II (講義)	2-0-0	1 5	A, C		
	200	PHY. E222. A	○ 電磁気学 II (演習)	0-1-0	1 5	A, C		
	200	PHY. G230. A	○ 現代物理学概論	1-0-0	2	D		
	200	PHY. L201. R	◎ 物理実験学	1-0-0	345	B		
	200	PHY. L202. R	◎ 物理学実験 A	0-0-2	1 5	B, E		
	200	PHY. L203. R	◎ 物理学実験 B	0-0-2	1 5	B, E		
	200	PHY. L210. L		計算物理	1-1-0	145	B, D	
	200	PHY. M204. R	◎ 物理数学 I (講義)	2-0-0	1	A, C		
	200	PHY. M214. R	◎ 物理数学 I (演習)	0-1-0	1	A, C		
	200	PHY. M211. A	○ 物理数学 II (講義)	2-0-0	1	A, C		
	200	PHY. M221. A	○ 物理数学 II (演習)	0-1-0	1	A, C		
	200	PHY. Q206. R	◎ 解析力学 (講義)	2-0-0	1 5	A, C		
	200	PHY. Q216. R	◎ 解析力学 (演習)	0-1-0	1 5	A, C		
	200	PHY. Q207. R	◎ 量子力学入門 (講義)	2-0-0	1	C		
	200	PHY. Q217. R	◎ 量子力学入門 (演習)	0-1-0	1	C		
	200	PHY. Q208. R	◎ 量子力学 II (講義)	2-0-0	1	C		
	200	PHY. Q218. R	◎ 量子力学 II (演習)	0-1-0	1	C		
	専門科目 (300 番台)	300	PHY. C340. L		基礎固体物理学	2-0-0	1 5	D
300		PHY. C341. L		物性物理学 I	2-0-0	1 5	D	
300		PHY. C342. L		物性物理学 II	2-0-0	1	D	
300		PHY. C343. L		化学物理学	2-0-0	1	D	

科目区分	番台	科目コード	科目名	単位	身に付ける力	学修内容	備考
専門科目 (300番台)	300	PHY. C344. L		プラズマ物理学	2-0-0	1 5	D
	300	PHY. E310. A	○	電磁気学 III (講義)	2-0-0	1 5	A, C
	300	PHY. E320. A	○	電磁気学 III (演習)	0-1-0	1 5	A, C
	300	PHY. F350. L		原子核物理学	2-0-0	1 5	D
	300	PHY. F351. L		素粒子物理学	2-0-0	1 5	D
	300	PHY. F352. L		宇宙物理学	2-0-0	1	D
	300	PHY. F353. L		一般相対論	2-0-0	1	D
	300	PHY. G332. L		物理学のフロンティア	2-0-0	1 5	D
	300	PHY. M330. L		物理数学 III	2-1-0	1	D
	300	PHY. Q311. A	○	量子力学 III (講義)	2-0-0	1 5	C
	300	PHY. Q321. A	○	量子力学 III (演習)	0-1-0	1 5	C
	300	PHY. Q331. L		相対論的量子力学	2-0-0	1 5	D
	300	PHY. S301. R	◎	統計力学 (講義)	2-0-0	1	C
	300	PHY. S311. R	◎	統計力学 (演習)	0-1-0	1	C
	300	PHY. S312. A	○	統計力学 II (講義)	2-0-0	1	C
	300	PHY. S322. A	○	統計力学 II (演習)	0-1-0	1	C
研究関連 科目 (300番台)	300	PHY. Z381. R	◎	研究プロジェクト (物理学系)	0-0-2	1345	E
	300	PHY. Z389. R	◎	学士特定課題研究 (物理学系)	0-0-6	1345	E
	300	PHY. Z371. L		学士特定課題プロジェクト S1c (物理学系)	0-0-1	1345	E
	300	PHY. Z372. L		学士特定課題プロジェクト S2c (物理学系)	0-0-2	1345	E
	300	PHY. Z373. L		学士特定課題プロジェクト S3c (物理学系)	0-0-3	1345	E
	300	PHY. Z374. L		学士特定課題プロジェクト S4c (物理学系)	0-0-4	1345	E
	300	PHY. Z375. L		学士特定課題プロジェクト S5c (物理学系)	0-0-5	1345	E
	300	PHY. Z376. L		学士特定課題プロジェクト S6c (物理学系)	0-0-6	1345	E
	300	PHY. Z391. L		学士特定課題プロジェクト F1c (物理学系)	0-0-1	1345	E
	300	PHY. Z392. L		学士特定課題プロジェクト F2c (物理学系)	0-0-2	1345	E
	300	PHY. Z393. L		学士特定課題プロジェクト F3c (物理学系)	0-0-3	1345	E
	300	PHY. Z394. L		学士特定課題プロジェクト F4c (物理学系)	0-0-4	1345	E
	300	PHY. Z395. L		学士特定課題プロジェクト F5c (物理学系)	0-0-5	1345	E
	300	PHY. Z396. L		学士特定課題プロジェクト F6c (物理学系)	0-0-6	1345	E
300	PHY. Z397. L		物理学先端研究基礎	0-0-6	1345	E	

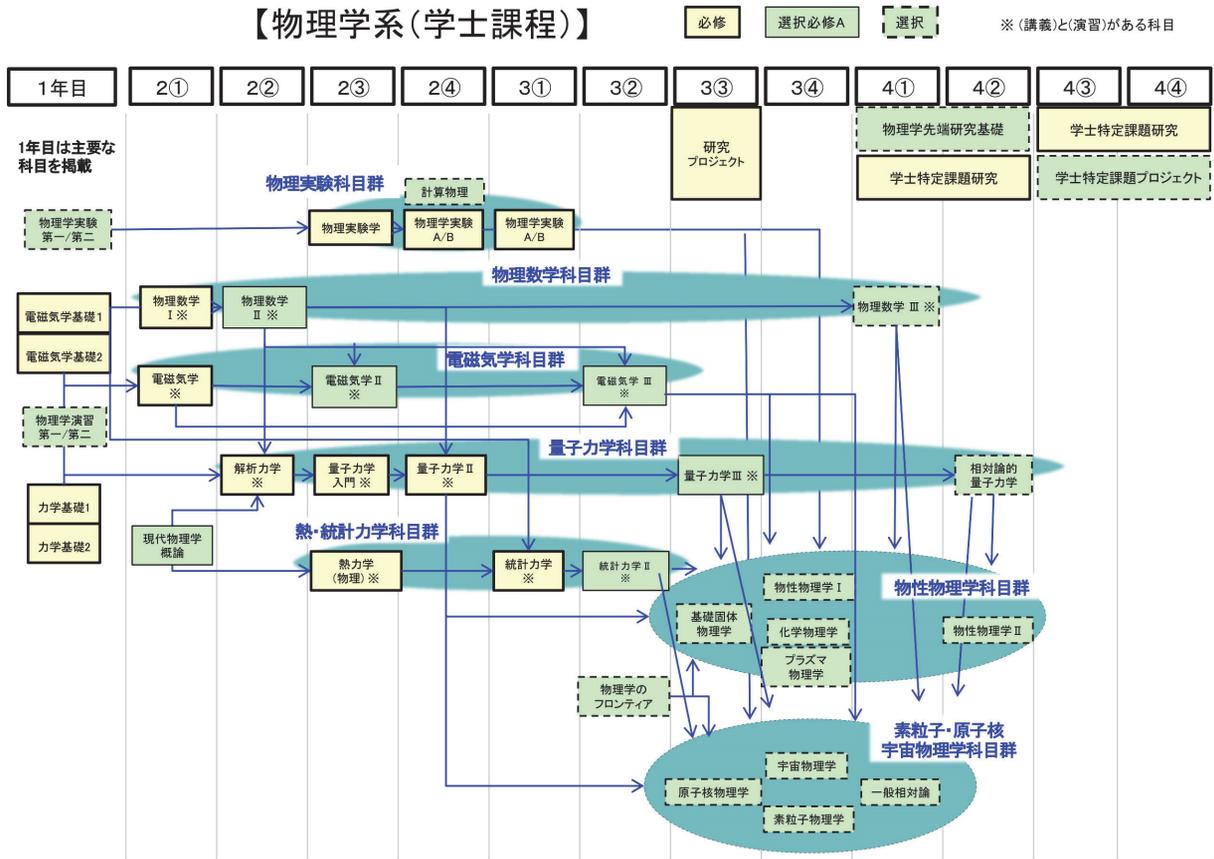
ナンバリング(科目コード)における「分野コード」の意味は次の通り。

- C: 物性物理学関連科目(Condensed matter physics), E: 電磁気学関連科目(Electromagnetism),  
F: 基礎物理学関連科目(Fundamental physics), G: 概観科目(General), L: 物理実験科目(Laboratory),  
M: 物理数学関連科目(Mathematical physics), Q: 量子力学関連科目(Quantum mechanics),  
S: 統計力学関連科目(Statistical mechanics)

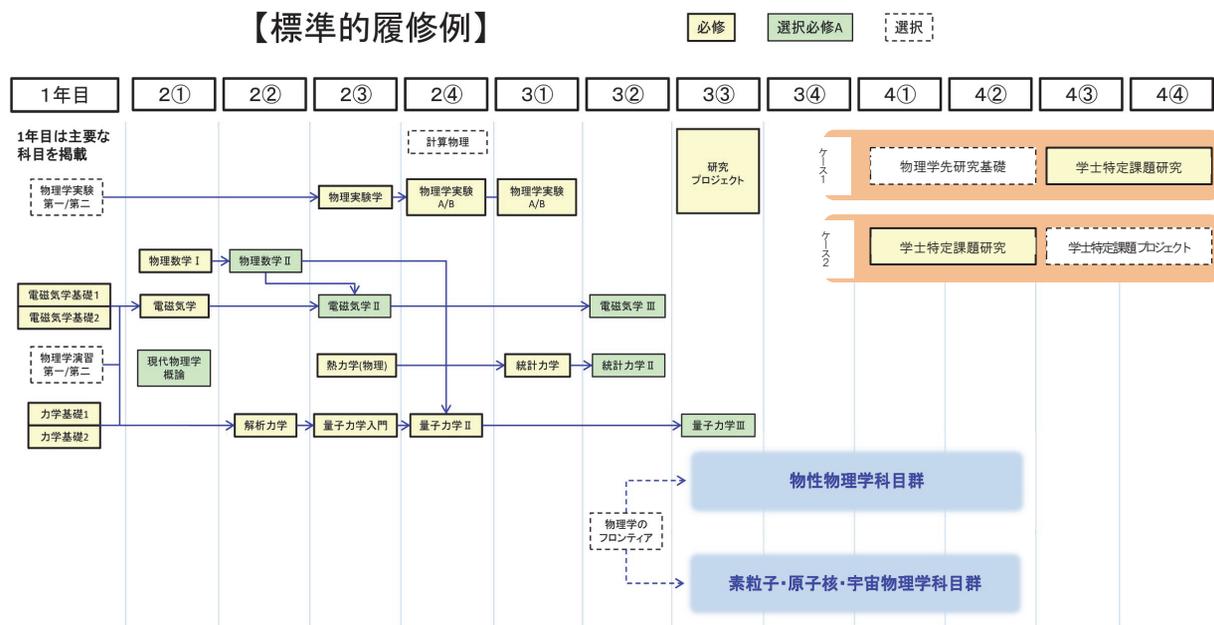
身に付ける力は次のとおり。

- 1: 専門力 2: 教養力 3: コミュニケーション力 4: 展開力(探究力又は設定力) 5: 展開力(実践力又は解決力)

科目体系図



標準的履修例



## 学士特定課題研究申請要件

学士特定課題研究を申請するためには、次の要件を満たさなければならない。

- (1) 物理学実験 A, 物理学実験 B および研究プロジェクト(物理学系)を修得していること。
- (2) 上記(1)を含め、付表中の科目のうち、◎印の科目を 24 単位以上修得していること。
- (3) 上記(2)を含め、系指定の標準学修課程の専門科目群から 45 単位以上修得していること。このうち 8 単位までは他学系開講の専門科目(200 番台、300 番台)をもって代替できる。下記の「その他(3)」に注意すること。
- (4) 合計 110 単位以上を修得していること。

## 卒業要件

本課程を卒業するためには、次の要件を満たさなければならない。

- (1) 付表中の科目のうち、学士特定課題研究を含む◎印の科目を全て修得していること。
- (2) 付表中の科目のうち、○印の科目を4単位以上修得していること。
- (3) 系指定の標準学修課程の専門科目群から63単位以上修得していること。このうち12単位までは他学系開講の専門科目(200番台、300番台)をもって代替できる。下記の「その他(3)」に注意すること。
- (4) 100番台～300番台で合計124単位以上を修得していること。

## 学修一貫(学士課程・修士課程一貫)の教育体系

物理学系は、学修一貫教育により、修士課程の物理学系物理学コースにおいて「物理学の素養に基づき、自然界及び社会の幅広い問題に取り組む力を持ち、グローバル社会で活躍できる人材」を養成することを目的とし、同コースでは次のような能力の修得を学修目標としている。

- ・ 物理現象の多面的な理解に必要な幅広い専門学力
- ・ 確かな専門学力に基づく実践的な問題解決力
- ・ 物理現象に貫かれる基本法則・根本原理を探究する力
- ・ 国際的な研究活動に必要な語学力と議論する能力
- ・ 倫理観をもって創造的な研究を行う力

修士課程におけるカリキュラムには、400 番台として、基礎物理学科目群、物性物理学科目群、500 番台として物理学特論、物理学特別講義を開設している。これらの科目は、200 番台から 300 番台の素粒子・原子核・宇宙物理学科目群及び物性物理学科目群にある科目に基づき、より発展させた内容になっているため、学士課程からの接続がしやすく連続的な学修が可能なカリキュラムとなっている。

## その他

- (1) 物理学系における研究プロジェクトについて

標準的な履修において、研究プロジェクトは第3クォーターに実施する。第1クォーターにおける研究プロジェクトは、物理学系において200番台の成績が特に優秀と認めたもののみ履修が可能である。ただし、この第1クォーターの研究プロジェクトは時間割に記載されていないため、他の講義と重ならない時間帯に実施する。詳細は年度最初のガイダンスで説明される。

- (2) 物理学先端研究基礎について

標準的な履修において、物理学先端研究基礎は、研究室所属した学生が学士特定課題研究の申請前に履修する。

- (3) 他学系開講科目による専門科目単位代替について

物理学系の開講科目と内容の重なりが大きい科目は認められない。詳細は系主任に問い合わせること。