

# 数物・電子情報系学科

情報・通信・電気・電子などの工学分野における技術革新が著しい近年の状況においてこそ、その基盤である数学、物理学を深く理解することが専門分野の修得のみならず柔軟的・独創的技術革新に必要不可欠です。また、現代の科学・技術の特徴は、各学問分野が相補的に革新を起こすことです。エレクトロニクスや通信技術の革新には、物理学の進展が不可欠であり、物理学の革新には、エレクトロニクスや通信技術などの進展が不可欠です。また、情報工学の多くの方法論は数学理論をベースにしたものであり、数理学でも計算機を用いたシミュレーションが理論を補完する手段として重要な役割を果たす場合があります。数物・電子情報系学科では、上記の相補性、革新性を備えた学問分野、すなわち以下に示す四つの教育プログラム(Education Program:EP)が学科を形成しています。本学科では、各EPが学士の学位を授与します。

- ①数理学 EP(Mathematical Sciences Program), 学士(理学)または学士(工学)
- ②物理工学 EP(Physics and Applied Physics Program), 学士(理学)または学士(工学)
- ③電子情報システム EP(Electrical and Computer Engineering Program), 学士(工学)
- ④情報工学 EP(Computer Science and Engineering Program), 学士(工学)

## (1) 学習・教育目標

数学を基盤とする数理学・情報工学、物理学を基盤とする物理工学・電子情報システムの各教育プログラム(EP)において、数学や物理学に興味を持ち大学へ進学する学生の多岐にわたる指向に対応が可能となるよう、純粋数学からエレクトロニクスまで幅広い分野の講義科目が網羅されています。数物・電子情報系学科では、数学、物理学の基礎教育を充実させ、さらに情報工学、通信工学、電気・電子工学、数理学、物理工学の各分野における専門教育を行うことで、これらの広範な分野において主導的に活躍できる人材を養成します。

## (2) 教育の流れ

本学科を構成する数理学、物理工学、電子情報システム、情報工学の各EPでは、1, 2年次で基盤的な学問である数学と物理学を学んだ後、2, 3, 4年次で数理学、物理工学、電子情報システム、情報工学の4つの専門分野へと展開します。さらに、それらの間の交流や連携を可能にし、融合領域の教育研究がフレキシブルに行なえる体制を整えています。本学科の基盤は、数学と物理学であり、1, 2年次で学科として多くの基礎科目を共有します。徹底した基礎教育科目の学修の後、学生はそれぞれの専門的分野を体系的に学びます。数学や物理学に興味を持ち大学進学する学生の多岐にわたる指向に対応が可能となるよう、純粋数学から先端物理学、電気電子、情報通信、情報科学まで幅広い分野の講義科目が網羅されています。工学的志向をもった学生に対しては、EP間にまたがる工学系科目の履修を可能とし、理学的志向をもった学生に対しても、同様にEP間にまたがる理学系科目の履修を可能としました。本学科では、数学、物理学の基礎教育を充実し、さらに情報工学、通信工学、電気・電子工学、数理学、物理工学各分野における専門教育を行うことで、これらの広範な分野において主導的に活躍出来る人材の養成を中心とし、さらに将来を担う教育者の養成を目指しています。

## 履修基準

### (1) 卒業要件

4年以上在学し、各教育プログラムの定めた要件にしたがい、合計124単位以上を修得すること。また、卒業要件に関わる科目のGPAが2.0以上でありかつ卒業審査に合格すること。

### (2) 履修登録単位数の上限

履修過多による学習意欲の低下を防ぐため、履修単位数の上限が設けられている。履修登録単位数は、各学期において全学教育科目及び学部教育科目の合計24単位が上限である。また、直前の学期に修得した科目のGPAが3.6以上の成績優良者に対しては、履修登録単位数の上限を、28単位まで緩和する。

### (3) 早期卒業

2年次終了時に以下の条件すべてを満足している者は3年次に通常の3年次履修科目に加え、卒業研究など4年次開講の科目を履修することができる。入学後、4年未満であっても、各EPの定める卒業に必要な要件を満足すれば卒業することができる。以下の条件をすべて満たす見通しがあり、かつ早期卒業を希望する者は、2年次12月末に各教育プログラムの教務担当教員に相談すること。

- ① 卒業要件に関わる科目を106単位以上取得していること。
- ② 2年次終了時のGPA算入対象科目のGPAが4.2以上であること。
- ③ 2年次までの必修単位をすべて修得していること。

## 数理科学教育プログラム

本教育プログラムでは、「数理科学を縦横に活用して社会に貢献できる人材、将来、数理科学の発展に貢献できる人材」及び「コンピュータグラフィックス、計算機シミュレーション、画像処理、数理モデリングなどを用い、世の中の複雑な現象・問題の理解や解決に貢献できる人材」の育成を目標にしています。そのために、全学教育科目に加え、講義及び演習で構成される数理科学教育プログラムの学部教育科目(p. F4-5)が準備され、現代数学の基礎を中心に数理科学を体系的に学んでいきます。更に、数理科学の発展的な内容に加えて、情報科学における基礎理論、数理物理学、コンピュータグラフィックス、計算機シミュレーション、画像・音声情報処理などの応用についても学びます。

下記の基準を満たしたうえ審査に合格すると((2)卒業要件参照)、学士(理学)または学士(工学)のどちらか一方の学位を取得できます。

### (1) 卒業までの履修の流れ

入学してから卒業するまでには、おおむね次のように授業を履修する。

1年次に、全学教育科目と学部教育科目のいくつかの授業を履修する。1年次終了時の成績や、他教育プログラムの欠員の状況により、数物・電子情報系学科の教育プログラムへ移籍できる場合がある(p. 7の「10. 転 EP について」の項参照)。2年次から3年次にかけて、学部教育科目の専門科目を中心に履修する。特に、3年次に、卒業研究を念頭に「数理科学演習A, B」を履修する。4年次には、「課題演習 I, II」を履修し、卒業研究を行う。4年次の学期末には、卒業論文を提出し研究内容を発表して審査を受ける。卒業要件を満たせば、その学期末に卒業する。

### (2) 卒業要件

卒業のためには次のすべてを満たすことが条件である。

- ① 学士(理学)または学士(工学)のどちらか一方の取得したい学位に応じ、下表の必要単位数を修得し、卒業研究の審査に合格すること。学位として、学士(理学)または学士(工学)のどちらを取得希望するかの届け出を、卒業研究に着手する年度の決められた期間に、行うこと。(詳細は別途知らせる)。
- ② 下の表に該当する科目(以下、「卒業要件に関わる科目」と呼ぶ)のうち履修した科目全体に対する GPA が 2.0 以上であること。

全学教育科目	基礎科目		人文社会系科目	4 単位以上	30 単位以上	124 単位以上
			自然科学系科目(「数理科学概論」は必修)	4 単位以上		
	健康スポーツ科目		選択 2 単位までを全学教育科目の単位数に算入できる			
	グローバル教育科目		選択			
	イノベーション教育科目		選択			
	外国語科目(*)		英語科目 6 単位以上 初修外国語 2 単位以上	8 単位以上		
学部教育科目	基礎演習科目		数理科学基礎演習 I, II 数理科学のための情報リテラシー	6 単位	94 単位以上	
	専門基礎科目		必修 14 単位 選択 9 単位以上	23 単位以上		
	専門科目	数理科学コア科目	必修 27 単位 選択 8 単位以上	35 単位以上		
		理学系選択科目	学士(理学)の場合 18 単位以上 学士(工学)の場合 12 単位以上	30 単位以上		
工学系選択科目		学士(理学)の場合 12 単位以上 学士(工学)の場合 18 単位以上				

(ア) 全学教育科目について

- ① 全学教育科目の基礎科目の自然科学系選択科目には、本 EP 指定の必修科目があることに注意すること。
- ② 外国語科目(\*)では、留学生のみ、日本語科目を初修外国語(1ヶ国語)へ読み替えられる。
- ③ ①, ②以外の科目区分は、別冊子の「全学教育科目履修案内」を参照し、上記の単位数を履修すること。

(イ) 学部教育科目は、p. F4-5 の数理科学教育プログラム学部教育科目から履修すること。

(ウ) (ア), (イ)以外の科目は、「卒業要件に関わる科目」ではなく、卒業に必要な総単位数に算入されないのに注意すること。例えば、「教育の基礎的理解に関する科目等」などは、「卒業要件に関わる科目」ではない。

### (3) 卒業研究着手および課題演習Ⅰ、Ⅱの履修の要件

課題演習Ⅰ、課題演習Ⅱの履修、および卒業研究の着手のためには、次のすべてを満たしていることが条件である。

- ① 3年以上、在学していること。ただし、この期間に、休学期間は含めない。
- ② 数理科学演習A、または、数理科学演習Bを修得していること。
- ③ 「卒業要件に関わる科目」(2)卒業要件の項目参照)を合計105単位以上修得していること。
- ④ 全学教育科目の基礎科目「数理科学概論」、必修2単位を修得していること。
- ⑤ 専門基礎科目の必修科目と数理科学コア科目を、合計34単位以上修得していること。

### (4) 履修登録単位数の上限（学科共通事項）

各学期における履修登録単位数には上限があり、その上限値を超えて履修登録することはできない。その上限値は24単位である。ただし、履修登録上限単位数の計算には下記(5)に定める科目は含めない。なお、成績優良者(履修登録する直前の学期に履修した科目に関して算出したGPAが3.6以上の者)は上限値が緩和され、28単位まで履修登録できる。

(注)この上限とは別に、全学教育科目の登録は春学期12単位、秋学期12単位の上限が設定されている(p.3の「6. 学業成績について」(5)、または全学教育科目履修案内、IV.2 全学教育科目の履修登録単位数の上限について、参照)。全学教育科目の上限を超えての登録は、上記の履修単位数の上限を超えていなくても、できない。

### (5) 履修登録単位数の上限から除外される科目

- ① 教育職員免許状取得のための「教科及び教職に関する科目」(p.12～参照)のうちで、「卒業要件に関わる科目」以外の科目。
- ② 「理工学部副専攻プログラム科目(p.8-11)(ただし、主専攻の科目として履修する場合には履修登録単位数上限科目に含まれる)」。

(注)ここにあげた科目のうちの全学教育科目は、全学教育科目の登録の上限((4)の(注)参照)からは除外されない。全学教育科目の履修上限にも一部除外科目があるため、全学教育科目の履修案内も合わせて参照すること。

### (6) 教育職員免許状の取得について

教育職員免許状取得希望者は、この履修案内 p.12-21、「12. 教育職員免許状の取得について」を参照すること。ただし、教員免許取得を前提とした履修を行う場合は、数理科学教育プログラムの教務担当教員に相談すること。

### (7) 早期卒業のための条件（学科共通事項）

2年次終了時に以下の条件すべてを満足している者は3年次に通常の3年次履修科目に加え、卒業研究など4年次開講の科目を履修することができる。入学後、4年未満であっても、数理科学教育プログラムの定める卒業要件を満足すれば卒業することができる。

- ① 「卒業要件に関わる科目」を106単位以上修得していること。
- ② 2年次終了時のGPA算入対象科目のGPAが4.2以上であること。
- ③ 2年次までの必修単位をすべて修得していること。

これらの条件をすべて満たす見通しがあり、かつ早期卒業を希望する者は、2年次12月末に数理科学教育プログラムの教務担当教員に相談すること。

数理科学教育プログラム学部教育科目（および全学教育科目）

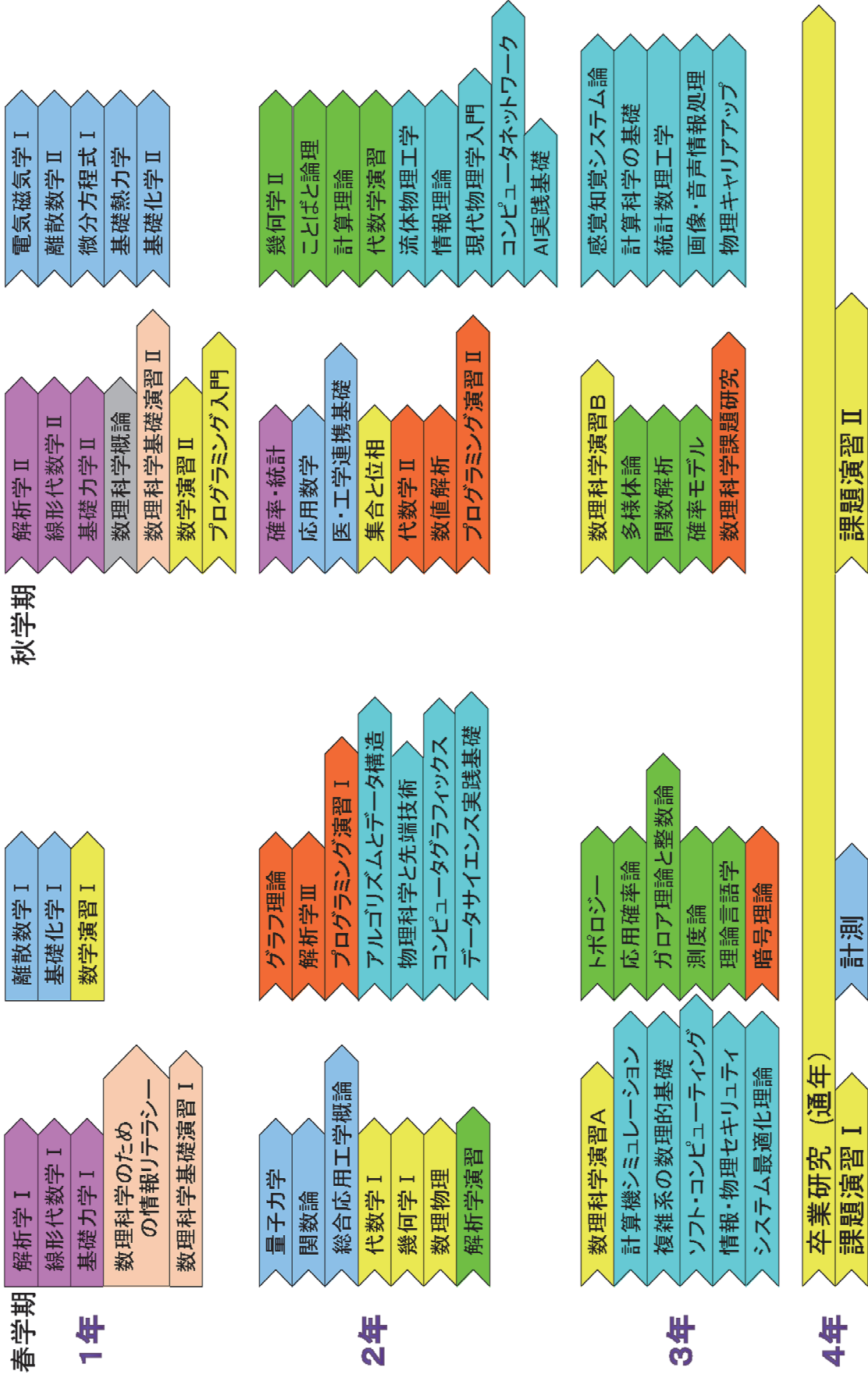
科目区分		科目名	履修年次	単位数			履修基準
				必修	選必	選択	
全学教育科目	基礎科目	数理科学概論	1 秋	2			2 単位
	自然科学系科目						
学部教育科目	基礎演習科目	数理科学基礎演習Ⅰ	1 春	2			6 単位
		数理科学基礎演習Ⅱ	1 秋	2			
		数理科学のための情報リテラシー	1 春	2			
	専門基礎科目	解析学Ⅰ	1 春	2			14 単位
		解析学Ⅱ	1 秋	2			
		線形代数学Ⅰ	1 春	2			
		線形代数学Ⅱ	1 秋	2			
		基礎力学Ⅰ	1 春	2			
		基礎力学Ⅱ	1 秋	2			
		確率・統計	2 秋	2			
		離散数学Ⅰ	1 春			2	選択 9 単位以上
		離散数学Ⅱ	1 秋			2	
		基礎化学Ⅰ	1, 2 春			2	
		基礎化学Ⅱ	1, 2 秋			2	
		微分方程式Ⅰ	1 秋			2	
		基礎熱力学	1 秋			2	
		電気磁気学Ⅰ	1 秋			2	
		物理実験	1 春			1	
		化学実験	1 春			1	
		関数論	2 春			2	
	量子力学	2 春			2		
	応用数学	2, 3 秋			2		
	計測	4 春			2		
総合応用工学概論	2-4 春			2			
安全工学概論	3, 4 春			2			
医・工学連携基礎	2-4 秋			2			

科目区分	科目名	履修年次	単位数			履修基準				
			必修	選必	選択					
学部 教育科目	専門科目	数理学系 コア科目	数学演習Ⅰ	1 春	2		27 単位			
			数学演習Ⅱ	1 秋	2					
			プログラミング入門	1 秋	2					
			代数学Ⅰ	2 春	2					
			幾何学Ⅰ	2 春	2					
			数理解物理	2 春	2					
			集合と位相	2 秋	2					
			数理学演習A	3 春	2					
			数理学演習B	3 秋	2					
			課題演習Ⅰ	4 春	2					
			課題演習Ⅱ	4 秋	2					
			卒業研究	4 通	5					
			グラフ理論	2 春		2		選択 8 単位以上		
			解析学Ⅲ	2 春		2				
			プログラミング演習Ⅰ	2 春		2				
	代数学Ⅱ	2 秋		2						
	数値解析	2 秋		2						
	プログラミング演習Ⅱ	2 秋		2						
	暗号理論	3 春		2						
	数理学課題研究 <sup>#</sup>	3 秋		4						
	専門科目	理学系選択 科目	幾何学Ⅱ	2 秋		2	学士(理学)18 単位以上 学士(工学)12 単位以上			
			ことばと論理	2 秋		2				
			計算理論	2 秋		2				
			代数学演習	2 秋		2				
			解析学演習	2 春		2				
			トポロジー	3 春		2				
			確率モデル	3 秋		2				
			ガロア理論と整数論	3 春		2				
			測度論	3 春		2				
			理論言語学	3 春		2				
			多様体論	3 秋		2				
			関数解析	3 秋		2				
			応用確率論	3 春		2				
			専門科目	工学系選択 科目	情報理論	2 秋			2	学士(理学)12 単位以上 学士(工学)18 単位以上
					アルゴリズムとデータ構造	2 春			2	
	物理学と先端技術	2 春				2				
流体物理工学	2 秋				2					
コンピュータグラフィックス	2 春				2					
計算機シミュレーション	3 春				2					
複雑系の数理的基礎	3 春				2					
ソフト・コンピューティング	3 春				2					
情報・物理セキュリティ	3 春				2					
感覚知覚システム論	3 秋				2					
計算科学の基礎	3 秋				2					
統計数理工学	3 秋				2					
画像・音声情報処理	3 秋				2					
システム最適化理論	3 春				2					
コンピュータネットワーク	2 秋				2					
現代物理学入門	2 秋				2					
物理キャリアアップ	3 秋		2							
データサイエンス実践基礎	2 春		2							
AI 実践基礎	2 秋		2							

# 飛び入学による大学院進学者対象科目

# 数理科学EP

専門基礎科目必修(14単位)
専門基礎科目選択(9単位以上)
数理科学コア必修科目(27単位)
数理科学コア選択科目(8単位以上)
理学系選択科目\*
工学系選択科目\*
全学教育科目必修分
基礎演習科目必修分



\* ① 学士(理学)を選ぶ場合: 理学系...18単位以上 工学系...12単位以上

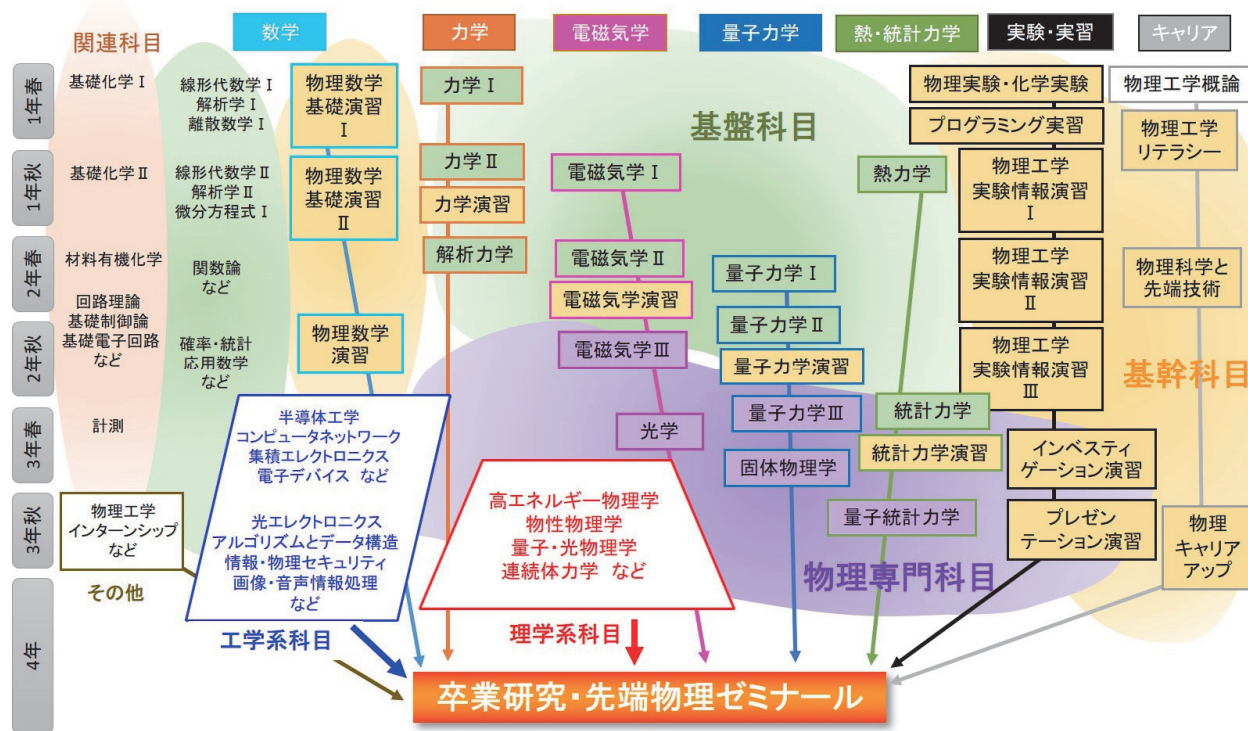
② 学士(工学)を選ぶ場合: 理学系...12単位以上 工学系...18単位以上

# 物理工学教育プログラム

本教育プログラム(EP)では、20世紀に発展・完成された現代物理学を習得し、同時に学問の総合化・学際化に対応できる広い視野、柔軟性を養うことにより、革新的な技術開発の現場や国際的な舞台で活躍できる素養を持った人材の育成を目指しています。真に革新的な技術の開発には、常に基本原理にさかのぼって考える科学的な思考法、既成概念に捕われない柔軟性や豊かな創造性が求められます。物理工学とは直接には関係がないと思われる既存の産業分野でも、これらの分野が形成される過程には物理工学を学んだ人達が大きな貢献をしています。今後、新しい産業や学問体系を創り出す際にも、現代物理学を基礎にした物理工学教育プログラムで培う能力が役立つと考えています。

このような目標を達成するため、以下のような特徴のあるカリキュラムを実施しています。

- 1, 2年次では、力学、電磁気学、熱力学、統計力学、量子力学など現代物理学を理解するための基礎を徹底して学ぶ。
- 専門科目では、現代物理学の基礎や数理科学などの理学系科目を基本として、応用物理分野や電気・電子分野など多様な工学系の科目も開講する。
- 物理工学実験と情報演習を一体化させた「物理工学実験情報演習Ⅰ～Ⅲ」では、講義で学ぶ基礎的知識・理論的な概念を実験と計算機を用いたデータ処理により実践的に理解を深めながら体得する。
- 「インベスティゲーション演習」と「プレゼンテーション演習」では、学生自らが選んだテーマについて調査・研究を行い、教員・学生の前でポスター、オーラル両方の発表形式で発表する。自己調査能力と自己学習能力を培い、自己表現能力を身につける。



## (1) 卒業要件

- ① 4年以上在学すること(早期卒業を除く)。
- ② すべての必修科目および下表の各科目の必要単位数を修得し、卒業研究の審査に合格すること。(全学教育科目 24 単位以上, 学部教育科目 98 単位以上, 合計 124 単位以上)
- ③ GPA が 2.0 以上であること。
- ④ 以下の表で指定する理学系科目 8 単位以上を修得することにより、学士(理学)が、または、理学系科目 4 単位以上、工学系科目 4 単位以上を修得することにより、学士(工学)の学位が授与される。学士(理学)及び学士(工学)の両方の学位を取得することはできない。

数物・電子  
情報系学科

科 目		単 位			
全学 教育 科目	基礎科目	人文社会系科目	4 単位以上	24 単位以上	
		自然科学系科目	2 単位以上 「物理工学概論」は必修		
	健康スポーツ科目	0 単位以上 2 単位以下 2 単位を超える単位は卒業要件に含めない。			
	グローバル教育科目 (世界事情・海外研修) 日本事情(留学生)【注 1】	0 単位以上 2 単位以下 2 単位を超える単位は卒業要件に含めない。			
	グローバル教育科目 (国際交流)	0 単位以上 2 単位以下 2 単位を超える単位は卒業要件に含めない。			
	イノベーション教育科目	0 単位以上			
	外国語科目	英語科目	6 単位以上		8 単位以上
		初修外国語科目【注 2】 日本語科目(留学生)【注 3】	2 単位以上		
放送大学科目(初修外国語科目を除く)【注 4】 他大学等单位互換科目【注 5】		0 単位以上 8 単位以下			
学部 教育 科目	専 門 基 礎 科目	必修科目(物理系)	35 単位	57 単位以上	
		選択必修1(数学系)	12 単位以上		
		選択必修2(その他)	8 単位以上		
	専 門 科 目	必修	17 単位	41 単位以上	
		選択必修3(物理系)	12 単位以上		
		理学系科目【注 6】	8 単位以上(学士(理学)) 4 単位以上(学士(工学))		
		工学系科目【注 6】	0 単位以上(学士(理学)) 4 単位以上(学士(工学))		
		その他	0 単位以上		
合 計				124 単位以上	

【注 1】 日本事情は外国人留学生についてのみ履修を認め、グローバル教育科目(世界事情・海外研修)に算入する。

【注 2】 放送大学科目の初修外国語科目を本学の初修外国語科目として 2 単位まで算入することができる。

【注 3】 日本語科目は外国人留学生についてのみ履修を認め、初修外国語科目に算入する。

【注 4】 初修外国語科目を除く放送大学科目を算入する。

【注 5】 横浜市内大学間単位互換科目などを意味する。

【注 6】 学士(理学)、または、学士(工学)のいずれかの条件を満たす必要がある。

- (ア) 卒業に必要な単位として数える科目(以下では、「卒業要件科目」とよぶ)は、全学教育科目と、F10-11 ページに記載された学部教育科目に分類される。これらの科目を、上の表で定められたように履修しなければならない。全学教育科目の履修方法、履修制限等については、全学教育科目履修案内を参照すること。
- (イ) 卒業要件科目の中で、秀・優・良・可の成績評価を行わない科目(「物理工学リテラシー」等)以外のものを、GPA 対象科目とし、3 ページに記載の式を使って GPA を計算する。この式の分子を GPT(Grade Point Total)とよぶ。分母の履修登録単位数は、GPA 対象科目について数えたものである。
- (ウ) 教育職員免許状取得のための科目のうちで、卒業要件科目以外の科目は GPA 対象科目ではない。また、他 EP 科目、他学科科目、他学部科目、地域交流科目も卒業要件科目ではない。これらの科目の履修希望者は、事前に物理工学 EP の教務担当教員に相談すること。



## (2) 履修登録単位数の上限（学部共通事項）

各学期における履修登録単位数には上限があり、それを超えて履修登録することはできない。入学した年度の春学期はすべての学生について 24 単位が上限である。以降の学期についても同様に 24 単位が上限であるが、成績優良者（履修登録する直前の学期に履修した科目に関して算出した GPA が 3.6 以上の者）には上限値が緩和され、28 単位まで履修登録できる。

ただし、別に定める教育職員免許状取得に関する科目、および、理工学部副専攻プログラム科目（ただし、主専攻の科目として履修する場合を除く）は、履修登録単位数上限計算から除外する。

## (3) 2 年から 3 年への進級のための条件

- ① 「物理工学リテラシー」の単位を修得していること。
- ② 卒業要件科目の修得単位の合計が 73 単位以上であること。
- ③ 2 年次終了時における GPA が 2.0 以上であること。

上記 3 つの条件を満たしていない者には、「インベスティゲーション演習」と「プレゼンテーション演習」の履修を認めない。

## (4) 卒業研究の着手条件

- ① 3 年に進級し、1 年以上在学していること（休学期間を含まない）。
- ② 1-3 年次開講の必修科目の単位を 44 単位以上修得していること。
- ③ 卒業要件科目の修得単位の合計が 114 単位以上であること。
- ④ 「インベスティゲーション演習」と「プレゼンテーション演習」の単位を修得していること。
- ⑤ 2-3 年次開講の「理学系科目」を 4 単位以上修得していること。

研究室配属を 3 年次秋学期に行う。研究室配属の方法などの詳細は別に説明する。

## (5) 教育職員免許状の取得について

教育職員免許状取得希望者は、履修案内「I. 単位の履修方法」の項目「12. 教育職員免許状の取得について」を参照すること。ただし、教員免許取得を前提とした履修を行う場合は、物理工学 EP の教務担当教員に相談すること。

## (6) 早期卒業のための条件（学部共通事項）

2 年次終了時に以下の条件すべてを満足している者は 3 年次に通常の 3 年次履修科目に加え、卒業研究など 4 年次開講の科目を履修することができる。入学後、4 年未満であっても、物理工学 EP の定める卒業に必要な要件を満足すれば卒業することができる。

- ① 卒業要件に関わる科目を 106 単位以上取得していること。
- ② 2 年次終了時の GPA 算入対象科目の GPA が 4.2 以上であること。
- ③ 2 年次までの必修単位をすべて修得していること。

これらの条件をすべて満たす見通しがあり、かつ早期卒業を希望する者は、2 年次 12 月末に物理工学 EP の教務担当教員に相談すること。

物理工学教育プログラム学部教育科目（および全学教育科目）

科目区分	科目名	履修年次	単位数			備考	履修基準
			必修	選必	選択		
全学教育科目	物理工学概論	1春	2				必修 2 単位
専門基礎科目	物理工学リテラシー	1春	1				必修 35 単位
	プログラミング実習	1春	2				
	物理数学基礎演習 I	1春	2				
	物理数学基礎演習 II	1秋	2				
	力学 I	1春	2				
	力学 II	1秋	2				
	力学演習	1秋	2				
	熱力学	1秋	2				
	電磁気学 I	1秋	2				
	電磁気学 II	2春	2				
	電磁気学演習	2春	2				
	量子力学 I	2春	2				
	量子力学 II	2秋	2				
	量子力学演習	2秋	2				
	物理実験	1春	1				
	化学実験	1春	1				
	物理工学実験情報演習 I	1秋	2				
	物理工学実験情報演習 II	2春	2				
	物理科学と先端技術	2春	2				
	線形代数学 I	1春		2			選択必修 1 12 単位以上
	線形代数学 II	1秋		2			
	解析学 I	1春		2			
	解析学 II	1秋		2			
	微分方程式 I	1秋		2			
	関数論	2春		2			
	応用数学	2秋		2			
	物理数学演習	2秋		2			
	基礎化学 I	1春		2			
	基礎化学 II	1秋		2			
	離散数学 I	1春		2			
	離散数学 II	1秋		2			
	確率・統計	2秋		2			
代数学 I	2春		2				
幾何学 I	2春		2				
コンピュータグラフィックス	2春		2				
回路理論	2春		2				
データサイエンス実践基礎	2春		2				
基礎電子回路	2秋		2				
基礎制御論	2秋		2				
AI 実践基礎	2秋		2				
計測	3春		2				

57 単位以上

科目 区分	科目名	履修年次	単位数			備考	履修基準	
			必修	選必	選択			
専門科目	物理工学実験情報演習Ⅲ	2 秋	2			必修 17 単位	41 単位以上	
	統計力学	3 春	2					
	統計力学演習	3 春	2					
	インベスティゲーション演習	3 春	2					
	プレゼンテーション演習	3 秋	2					
	先端物理ゼミナール	4 通	2					
	卒業研究	4 通	5					
	物理 専門 科目	現代物理学入門	1 秋		2			選択必修 3 12単位以上
		電磁気学Ⅲ	2 秋		2			
		量子力学Ⅲ	3 春		2			
		量子統計力学	3 秋		2			
		固体物理学	3 春		2			
		光学	3 春		2			
		解析力学	2 春		2			
		物理キャリアアップ	3 秋		2			
		物理工学課題研究※	3 秋		4			
	理学 系科 目	高エネルギー物理学	3 春		2			理学系科目 選択必修 8 単位以上 (学士(理学)) 4 単位以上 (学士(工学))
		物性物理学	3 秋		2			
		量子・光物理学	3 秋		2			
		連続体力学	3 秋		2			
		代数学Ⅱ	2 秋		2			
		幾何学Ⅱ	2 秋		2			
		トポロジー	3 春		2			
		多様体論	3 秋		2			
	工学 系科 目	コンピュータネットワーク	2 秋		2			工学系科目 選択必修 0 単位以上 (学士(理学)) 4 単位以上 (学士(工学))
		半導体工学	3 秋		2			
		集積エレクトロニクス	3 春		2			
		電子デバイス	3 春		2			
		光エレクトロニクス	3 春		2			
		アルゴリズムとデータ構造	2 春		2			
		情報・物理セキュリティ	3 春		2			
画像・音声情報処理		3 秋		2				
その他	医・工学連携基礎	2 秋			2	選択 0 単位以上		
	物理工学インターンシップ	3 秋			2			
	安全工学概論	3 春			2			
	総合応用工学概論	3 春			2			

(注) 学士(理学)取得のためには理学系科目 8 単位以上, 学士(工学)取得のためには理学系科目 4 単位以上, 工学系科目 4 単位以上を修得すること。※印は飛び入学による大学院進学者対象の科目である。

## 電子情報システム教育プログラム

本教育プログラムでは、社会の中で電子情報工学分野を担って活躍し得る人材の養成を目指している。電気、電子、通信、情報という広範な分野を総合的に教育することで、様々な技術革新に対応できる柔軟な発想と能力を備えた人材の養成を目指す。主に 1, 2 年次では、電気回路、電磁気、エレクトロニクス、通信、情報に関わる基礎を深く理解する。2 年次以降では、電気エネルギーと電気機器、制御とシステム、電子デバイス、集積エレクトロニクス、電子回路、通信伝送システム、情報通信、コンピュータアーキテクチャ、ならびにそれらの境界領域、融合領域について学ぶ。また、演習・実験・ゼミなどの少人数教育により実践的能力と自己表現能力を身につける。さらに特別実験や卒業研究での先端技術の研究を通じて独創性を持って自ら考え行動することができる人材を養成する。

### (1) 卒業要件

4 年以上在学し、全学教育科目 20 単位以上、学部教育科目 104 単位以上、合計 124 単位以上を修得し、卒業要件に関わる科目の GPA が 2.0 以上であり、かつ卒業審査に合格することとする。概要は以下の通りである。学部教育科目については、以下の表に示すようにさらに細かい基準が決められている。

(下表の注釈について)

\*必修及び選択必修の要件を満たした上で必要単位数以上を修得すること。

この履修基準(卒業に必要な修得単位数)を満足し、GPA が 2.0 以上であることが卒業要件となることに留意すること。

全学教育科目	基礎科目	人文社会系科目	4 単位以上		20 単位以上	124 単位以上
		自然科学系科目	電子情報システム概論は必修	2 単位以上		
	健康スポーツ科目	選択 (2 単位までを全学教育科目の単位数に算入できる)				
	グローバル教育科目	選択 0 単位以上 4 単位以下 (「世界事情科目」または「海外研修」から 2 単位以下、「国際交流科目」から 2 単位以下。)				
	イノベーション教育科目	選択 (2 単位までを全学教育科目の単位数に算入できる)				
	外国語科目			8 単位以上		
英語科目		6 単位以上				
初修外国語科目		2 単位以上				
学部教育科目	基礎演習科目		電気数学基礎演習, 電気数学, 情報リテラシ, 電気計測	必修 6 単位	104 単位以上	
	専門基礎科目		必修 6 単位 数学系選択必修 6 単位以上 化学系選択必修 4 単位以上 物理学系選択必修 6 単位以上	24 単位以上*		
	専門科目	必修科目		19 単位		
		第一種専門科目		16 単位以上		
		第二種専門科目		6 単位以上		
第三種専門科目						
			74 単位以上			

(ア) 卒業に必要な総単位数に算入される科目(GPA 対象科目)は、全学教育科目、電子情報システム教育プログラム学部教育科目表に記載された基礎演習科目、専門基礎科目と専門科目である。全学教育科目の履修方法、履修制限等については、全学教育科目履修案内を参照すること。

(イ) 本学の他 EP 科目、他学科科目、他学部科目、地域交流科目、横浜市内大学間学術交流・教育交流による単位互換科目の修得単位は、卒業に必要な総単位数に算入されない。また、教員免許状の取得にかかる教育の基礎的理解に関する科目等も、卒業に必要な総単位数に算入されない。放送大学による単位互換科目の修得単位は基礎科目、初修外国語科目 3 科目 6 単位まで卒業に必要な単位数に算入できる。これらの科目の履修希望者は、必ず事前に電子情報システム教育プログラムの教務担当教員に問い合わせ、指示に従うこと。

(ウ) グローバル教育科目 4 単位以下の内訳は、「世界事情科目」または「海外研修」から 2 単位以下、「国際交流科目」から 2 単位以下となる。

## (2) 履修登録単位数の上限（学部共通事項）

各学期における履修登録単位数には上限があり、その上限値を超えて履修登録することはできない。入学した年度の春学期はすべての学生に対して 24 単位が上限値であり、その後の学期に関しては、成績優良者（履修登録する直前の学期に履修した科目に関して算出した GPA が 3.6 以上の者）は上限値が緩和され、28 単位まで履修登録できる。

なお、教員免許状の取得にかかる教育の基礎的理解に関する科目等、および、理工学部副専攻プログラム科目（ただし、主専攻の科目として履修する場合は履修登録単位数の科目に含まれる）は、履修単位数から除外する。

## (3) 卒業研究の着手条件

卒業研究を開始するためには、以下の条件を全て満足していなければならない。

- ① 全学教育科目の履修が卒業に必要な要件を満たしていること。
- ② 基礎演習科目の履修が卒業に必要な要件を満たしていること。
- ③ 専門基礎科目を 24 単位以上修得していること。
- ④ 卒業研究を除き、必修科目を全て修得していること。
- ⑤ 専門科目を 62 単位以上修得していること。
- ⑥ 第一種専門科目を 8 単位以上修得していること。かつ第一種専門科目と第二種専門科目から合計 14 単位以上修得していること。
- ⑦ 卒業研究を開始する時点での（直前の学期までの）卒業要件に関わる科目の GPA が 2.0 以上であること。

## (4) 電気主任技術者について

電気主任技術者資格取得のためには選択科目の中から特定の科目を履修しなければならない。詳細については、電子情報システム教育プログラムの教務担当教員に確認すること。

## (5) 教育職員免許状の取得について

教育職員免許状取得希望者は、履修案内「I. 単位の履修方法」の項目「12. 教育職員免許状の取得について」を参照すること。ただし、教員免許取得を前提とした履修を行う場合は、電子情報システム教育プログラムの教務担当教員に相談すること。

## (6) 早期卒業のための条件（学部共通事項）

2 年次終了時に以下の条件すべてを満足している者は 3 年次に通常の 3 年次履修科目に加え、卒業研究など 4 年次開講の科目を履修することができる。入学後、4 年未満であっても、電子情報システム教育プログラムの定める卒業に必要な要件を満足すれば卒業することができる。

- ① 卒業要件に関わる科目を 106 単位以上取得していること。
- ② 2 年次終了時の GPA 算入対象科目の GPA が 4.2 以上であること。
- ③ 2 年次までの必修単位をすべて修得していること。

これらの条件をすべて満たす見通しがあり、かつ早期卒業を希望する者は、2 年次 12 月末に電子情報システム教育プログラムの教務担当教員に相談すること。

電子情報システム教育プログラム学部教育科目（および全学教育科目）

科目区分	科目名	履修年次	単位数			備考	履修基準	
			必修	選必	選択			
全学教育科目	エネルギーと環境	1 春			2			
	コンピュータシステムとコミュニケーション	1 秋			2			
	電子情報システム概論	1 春	2					
学部教育科目	基礎演習科目	電気数学基礎演習	1 春	1			6 単位	
		電気数学	1 春	2				
		情報リテラシ	1 春	2				
		電気計測	1 秋	1				
	専門基礎科目	線形代数学Ⅰ	1 春	2			6 単位	
		線形代数学Ⅱ	1 秋	2				
		化学実験	1 秋	1				
		物理実験	1 秋	1				
		解析学Ⅰ	1 春		2		数学系 選択必修 6 単位以上	
		解析学Ⅱ	1 秋		2			
		微分方程式Ⅰ	1 秋		2			
		離散数学Ⅰ	2 春		2			
		関数論	2 春		2		化学系 選択必修 4 単位以上	
		基礎化学Ⅰ	1 春		2			
		基礎化学Ⅱ	1 秋		2			
		材料有機化学	2 春		2			
		材料無機化学	2 秋		2		物理学系 選択必修 6 単位以上	
		基礎力学Ⅰ	1 春		2			
		基礎力学Ⅱ	1 秋		2			
		基礎熱力学	1 秋		2			
		量子力学	2 春		2			
		基礎解析力学	2 春		2			
		応用数学	2 秋			2		
		流体力学	3 春			2		
計測	3 春			2				
応用数学演習A	3 春			2				
応用数学演習B	3 秋			2				
コンピュータグラフィックス	4 春			2				
移動および速度論A	4 春			2				

24  
単位  
以上

科目 区分	科目名	履修年次	単位数			備考	履修基準
			必修	選 必	選 択		
学部 教育 科目	必修 科目	プログラミング演習	2 春	2			19 単位
		電子情報システム基礎実験Ⅰ	2 春	2			
		電子情報システム基礎実験Ⅱ	2 秋	2			
		電子情報システム実験Ⅰ	3 春	1			
		電子情報システム実験Ⅱ	3 春	1			
		電子情報システムプログラミング演習	3 春	1			
		電子情報工学実験	3 春	1			
		電子情報システム特別実験※	3 秋	4		履修条件有(欄外参照)	
		卒業研究	4 通	5			
	第1種 専門 科目	計算機入門	1 春			2	16 単位以上
		プログラミング基礎	1 秋			2	
		電気磁気学Ⅰ	1 秋			2	
		回路理論Ⅰ	1 秋			2	
		電気磁気学Ⅱ	2 春			2	
		回路理論Ⅱ	2 春			2	
		回路解析	2 春			2	
		確率・統計基礎	2 春			2	
		論理回路	2 春			2	
	アルゴリズム	2 春			2		
	第2種 専門 科目	電子物性	2 春			2	6 単位以上
		電気機器学	2 秋			2	
		電子回路Ⅰ	2 秋			2	
		伝送工学	2 秋			2	
		情報理論	2 秋			2	
	第3種 専門 科目	半導体工学	2 秋			2	74 単位 以上
		デジタル信号処理	2 秋			2	
		先端電子情報工学	2 秋			2	
		コンピュータネットワーク	2 秋			2	
		基礎制御理論	2 秋			2	
		パワーエレクトロニクス	3 春			2	
		電子回路Ⅱ	3 春			2	
		デジタル通信	3 春			2	
		電気エネルギーシステム工学	3 春			2	
		集積エレクトロニクス	3 春			2	
		電子デバイス	3 春			2	
		光エレクトロニクス	3 春			2	
電磁波工学		3 春			2		
ソフト・コンピューティング		3 春			2		
システム最適化理論		3 春			2		
機械学習		3 春			2		
学外実習		3 秋			2		
計算理論Ⅰ		3 秋			2		
量子・光物理学		3 秋			2		
量子統計力学		3 秋			2		
連続体力学	3 秋			2			
物性物理学	3 秋			2			
画像・音声情報処理	3 秋			2			
情報社会倫理	3 秋			2			
サイバーフィジカルネットワークアーキ テクチャ	3 秋			2			
電気法規・施設管理	3 または 4 秋			2			

	電気設計製図	3 または 4 秋			2	
	発電工学	3 または 4 秋			2	
	固体物理学	4 春			2	
	総合応用工学概論	4 春			2	
	コンパイラ	4 春			2	
	情報・物理セキュリティ	4 春			2	
	医・工学連携基礎	4 秋			2	

※「電子情報システム特別実験」の履修には「電気数学基礎演習」「電子情報システム概論」「電気数学」「情報リテラシ」「線形代数学 I」「電気計測」「化学実験」「物理実験」「プログラミング演習」「電子情報システム基礎実験 I」「電子情報システム基礎実験 II」「電子情報システム実験 I」「電子情報システム実験 II」「電子情報システムプログラミング演習」「電子情報工学実験」が全て修得済みであること、3 年春学期終了時点での総取得単位数が 97 以上であることが必要である。



## 情報工学教育プログラム

本教育プログラムでは、情報学・情報工学の基礎から応用までを身につけ、自ら先端的な情報理論・処理方式・システムを創造して社会に貢献できる人材の育成を目標とします。情報工学、計算機科学、ソフトウェアシステムをベースにした教育により、社会・産業の基盤となる情報技術の基礎、応用、深化、革新を主導する総合能力をもった人材を養成します。ソフトウェアとプログラミング言語、データベース、画像・言語・音声・マルチメディア情報処理、言語理論、人工知能、認知科学、コンピュータネットワーク、セキュリティ、ソフトウェアシステムの設計と管理などについて、講義・演習・実験を通して基礎理論と実践的な応用について学びます。

### (1) 卒業要件

- ① 4年以上在学すること。
- ② 全学教育科目:基礎科目(人文社会系 4 単位以上, 自然科学系科目 4 単位以上), 外国語科目 8 単位以上(英語科目 6 単位以上, 初修外国語科目 2 単位以上), 健康スポーツ科目に関して, 合計 24 単位以上を修得する。
- ③ 学部教育科目:基礎演習科目必修 4 単位, 専門基礎科目必修 6 単位及び選択必修 14 単位を含む 28 単位以上, 専門科目必修 20 単位を含む 68 単位以上を修得し, 合計 100 単位以上を修得する。
- ④ 上記の卒業要件に関わる全科目の GPA が 2.0 以上であること。
- ⑤ 卒業の審査に合格すること。

全学教育科目	基礎科目	人文社会系 4 単位以上 自然科学系 4 単位以上 情報工学概論は必修	24 単位以上	124 単位以上
	外国語科目	英語科目を 6 単位以上 初修外国語科目を 2 単位以上 合計 8 単位以上		
	健康スポーツ科目	選択 (2 単位までを全学教育科目の単位に算入できる)		
	グローバル教育科目	選択 0 単位以上 4 単位以下		
	イノベーション教育科目	選択 (2 単位までを全学教育科目の単位に算入できる)		
学部教育科目	基礎演習科目	必修 4 単位	4 単位	100 単位以上
	専門基礎科目	必修 6 単位 選択必修 1 を 6 単位以上 選択必修 2 を 4 単位以上 選択必修 3 を 4 単位以上	28 単位以上	
	専門科目	必修 20 単位	68 単位以上	

- (ア) 卒業に必要な総単位数に算入される科目(GPA 対象科目)は、全学教育科目、情報工学教育プログラム学部教育科目表に記載された基礎演習科目と専門基礎科目と専門科目である。全学教育科目の履修方法、履修制限等については、全学教育科目履修案内を参照すること。
- (イ) 全学教育科目の外国語科目においては、留学生のみ、日本語科目を初修外国語科目へ読み替えられる。
- (ウ) 放送大学による単位互換科目を 2 単位まで全学教育科目の基礎科目あるいは初修外国語科目として卒業に必要な単位数に算入することができる。
- (エ) 本学の他 EP 科目、他学科科目、他学部科目、横浜市内大学間学術交流・教育交流による単位互換科目の修得単位数は、卒業に必要な総単位数に算入されない。また、後出の表「情報工学教育プログラム学部教育科目(および全学教育科目)」に記載されていない教育の基礎的理解に関する科目等及びその他教職関連科目は、卒業に必要な総単位数に算入されない。これらの科目の履修希望者は、必ず事前に情報工学教育プログラムの教務担当教員に問い合わせ、指示に従うこと。

## (2) 履修登録単位数の上限（学科共通事項）

各学期における履修登録単位数には上限があり、その上限値を超えて履修登録することはできない。入学した年度の春学期はすべての学生に対して24単位が上限値であり、成績優良者（履修登録する直前の学期に履修した科目に関して算出したGPAが3.6以上の者）は上限値が緩和され、28単位まで履修登録できる。そうでない場合は、24単位が上限値である。

なお、教員免許状の取得にかかる教育の基礎的理解に関する科目等、および、理工学部副専攻プログラム科目（ただし、主専攻の科目として履修する場合は履修登録単位数の科目に含まれる）は、履修単位数から除外する。

## (3) 卒業研究の着手条件

卒業研究を開始するためには、以下の条件を全て満足していなければならない。

- ① 全学教育科目の履修が卒業に必要な要件をみたしていること。
- ② 専門基礎科目を26単位以上修得していること。
- ③ 卒業研究を除き、必修科目をすべて修得していること。
- ④ 専門科目を51単位以上修得していること。
- ⑤ 卒業研究を開始する時点での（直前の学期までの）卒業要件に関わる科目のGPAが2.0以上であること。

## (4) 教育職員免許状の取得について

教育職員免許状取得希望者は、履修案内「I. 単位の履修方法」の項目「12. 教育職員免許状の取得について」を参照すること。ただし、教員免許取得を前提とした履修を行う場合は、情報工学教育プログラムの教務担当教員に相談すること。

## (5) 早期卒業のための条件（学科共通事項）

2年次終了時に以下の条件すべてを満足している者は3年次に通常の3年次履修科目に加え、卒業研究など4年次開講の科目を履修することができる。入学後、4年未満であっても、情報工学教育プログラムの定める卒業に必要な要件を満足すれば卒業することができる。

- ① 卒業要件に関わる科目を106単位以上取得していること。
- ② 2年次終了時のGPA算入対象科目のGPAが4.2以上であること。
- ③ 2年次までの必修単位をすべて修得していること。

これらの条件をすべて満たす見通しがあり、かつ早期卒業を希望する者は、2年次12月末に情報工学教育プログラムの教務担当教員に相談すること。

情報工学教育プログラム学部教育科目（および全学教育科目）

科目区分	科目名	履修年次	単位数			履修基準	
			必修	選必	選択		
全学教育科目	情報工学概論	1 春	2				
	システム・エンジニアリング	1 春～4 春			2		
	コンピュータシステムとコミュニケーション	1 秋			2		
学部教育科目	基礎演習科目	情報リテラシ	1 春	2		4 単位	
		プログラミング入門	1 秋	2			
	専門基礎科目	線形代数学 I	1 春	2		6 単位	
		線形代数学 II	1 秋	2			
		化学実験	1 秋	1			
		物理実験	1 秋	1		選択必修 1 6 単位以上	
		解析学 I	1 春		2		
		離散数学 I	1 春		2		
		基礎化学 I	1 春		2		
		基礎力学 I	1 春		2		
		解析学 II	1 秋		2		
		基礎化学 II	1 秋		2	選択必修 2 4 単位以上	
		基礎力学 II	1 秋		2		
		離散数学 II	1 秋		2		
		微分方程式 I	1 秋		2	選択必修 3 4 単位以上	
		確率・統計	1 秋		2		
		関数論	2 春		2		
		基礎解析力学	2 春		2		
		量子力学	2 春		2		
		基礎熱力学	1 秋			2	
		データサイエンス実践基礎	2 春			2	
		材料有機化学	2 春			2	
		材料無機化学	2 秋			2	
		数値解析	2 秋			2	
		応用数学演習 A	3 春			2	
	応用数学演習 B	3 秋			2		
	計測	3 春			2		
	連続体力学	3 秋			2		
	移動および速度論 A	4 春			2		
	専門科目	計算機アーキテクチャ	1 春	2		20 単位	
		アルゴリズムとデータ構造	2 春	2			
		プログラミング演習 I	2 春	2			
		プログラミング演習 II	2 秋	2			
プロジェクトラーニング		3 春	3				
電子情報工学実験		3 秋	1				
情報工学特別演習		3 秋	3				
卒業研究		4 通	5				
プログラミング		2 春			2		
論理回路		2 春			2		
コンピュータグラフィックス		2 春			2		
マルチメディア情報処理		2 春			2		
応用数学		2 秋			2		
コンピュータネットワーク		2 秋			2		
情報理論		2 秋			2		
ことばと論理		2 秋			2		
プログラミング言語		2 秋			2		
システムプログラム		2 秋			2		
計算理論		2 秋			2		
人工知能	2 秋			2			
デジタル信号処理	2 秋			2			
基礎制御理論	2 秋			2			

数物・電子  
情報系学科

28  
単位  
以上

68  
単位  
以上

	コンパイラ	3 春			2		
	情報・物理セキュリティ	3 春			2		
	計算機シミュレーション	3 春			2		
	理論言語学	3 春			2		
	暗号理論	3 春			2		
	機械学習	3 春			2		
	システム最適化理論	3 春			2		
	ソフト・コンピューティング	3 春			2		
	感覚知覚システム論	3 秋			2		
	データベース	3 秋			2		
	画像・音声情報処理	3 秋			2		
	自然言語処理	3 秋			2		
	情報社会倫理	3 秋			2		
	サイバーフィジカルネットワークアーキテクチャ	3 秋			2		
	総合応用工学概論	4 春			2		
	統計数理工学	4 秋			2		
	先端電子情報工学	4 秋			2		
	医・工学連携基礎	4 秋			2		
	情報工学課題研究 <sup>#</sup>	3 秋			4		

# 飛び入学による大学院進学者対象科目

丸数字はタームを表す。