

化学・生命系学科

(1) 学習・教育目標

私たちが持続可能で豊かな社会を形成し発展していくためには、化学と生命に関わる科学技術を理学的あるいは工学的に理解し活用できる多くの人材が必要です。それは、広い意味の機能性材料や構造材料などの先端物質やこれらを組み合わせたシステムやプロセスを研究開発するために必要な、化学の専門知識や基礎技術を自在に使いこなすことができる人材、あるいは、それらを安全かつ効率的に製造、利用するために必要な専門知識や応用技術を身につけた人材です。化学の基盤をなす学問分野を具体的に挙げると、セラミックスや金属などを扱う無機化学、プラスチック、化成品、医薬品や農薬などを扱う有機化学、これらが複合した電子材料、触媒材料やバイオマテリアルなどを扱う材料化学、それら各論を理論的に支える物理化学や方法論として支える分析化学があります。一方、これらの学問を応用して物質やエネルギーを工業的に生産するプロセスやシステムを扱う化学工学やエネルギー工学、これらを支える環境科学や安全工学など実践的な工学も重要です。また、生命現象の理解も化学や工学の展開と密接に関係し、現代社会における必須の素養です。そのような人材を育成するために、本学科には次の3つの教育プログラムが用意されています。

- (1) **化学教育プログラム (化学 EP)**:物質や生命の世界を原子や分子のレベルから追究する最先端の化学と、社会の要請に基づいて化学を利用できる技術者・研究者を養成する。
- (2) **化学応用教育プログラム (化学応用 EP)**:化学の基本原則を応用し、高度な化学反応プロセスや先端材料の創製、新エネルギー材料の開発、実践的な安全管理や環境創出など、現代社会の課題の解決に貢献できる技術者・研究者を養成する。
- (3) **バイオ教育プログラム (バイオ EP)**:生物や自然の謎を紐解くとともに、それらに秘められた英知を明らかにして応用展開を目指す技術者・研究者を養成する。

皆さんは、これらの教育プログラムの実践を通して、

- (A) 国際的な視野を持ち、社会における諸問題をいろいろな視点に立って多面的かつ総合的にとらえることができるような深い教養と豊かな人間性を身につける、
- (B) 化学・生命系の科学技術分野において必要とされる基礎学力を身につける、
- (C) 化学・生命系の科学技術分野で新たな研究開発や技術開発を行うための応用能力を身につける、
- (D) 研究開発や技術開発を計画的に遂行するための論理的思考能力ならびにコミュニケーション能力を身につける、ことが可能です。

(2) 教育の課程

2年次春学期までは、原則として全員が等しい教育を受ける。これには、大学生としてふさわしい教養と語学力を身につけるための全学共通のカリキュラムと、理工学部の化学・生命分野の理解に不可欠な基礎学力を身につけるためのカリキュラムが組み込まれている。2年次秋学期からは、それぞれのEPに分かれて専門性の高い知識と応用力を養成するための教育を受ける。

なお、外国語と専門基礎科目の一部はCb1, Cb2の2クラスあるいはCt1, Ct2, Ct3の3クラスに分かれて授業を受ける。

(2-1) 科目の種類

化学・生命系学科では全学教育科目、基礎演習科目、専門基礎科目、及び専門科目でカリキュラムを構成している。各科目は教育プログラム毎にその履修の必要度に応じて次のように分類されている。

- 必修科目: 単位の修得が義務付けられた科目。
- 準必修科目: 履修が義務付けられた科目。(ただし、履修登録の取り消しは認めない。)
- 選択必修科目: 指定された科目群から必要な単位数以上の修得が義務付けられた科目。
- 選択科目: 必修科目や選択必修科目の履修基準を満たした上で、指定された科目群の必要な単位数に含めることができる科目。
- その他の科目: 所属外 EP、本学の他学科、他学部、ならびに単位互換協定を結んでいる他大学の科目、ならびに、教職に関する科目。卒業要件の取扱いについては教務委員に相談すること。

(2-2) 履修登録単位数の上限

化学・生命系学科では表 2-1 に示すように、一つの学期に履修登録できる総単位数に上限を定めている。この単位数を超えた履修登録はできないので注意すること。ただし、表 2-2 に示す科目群については、履修登録上限単位数の計算から除外される。また、直前学期の成績の GPA が 3.600 以上の学生は、履修登録単位数の上限が 28 単位に緩和される。ただし、編入学生の初学期は上限を 28 単位とする。

表 2-1 一学期に履修登録できる単位数の上限

学年	1 年次		2 年次以降	
	春学期	秋学期	春学期	秋学期
履修単位数の上限	24	24	24	24
上限緩和後の単位数		28	28	28

表 2-2 履修登録上限単位数に含まれない科目名

区分(対象者)	科 目
教職科目 (教員免許希望者)	教育の基礎的理解に関する科目等(13 ページの表 3 参照)及び教科及び教科の指導法に関する科目のうち所属 EP 教育プログラムの卒業要件に含まれない科目(18 ページの表 4-2-1 参照)
副専攻科目 (副専攻希望者)	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)

(2-3) EP 配属

2 年次進級時に各自の志望と 1 年次末までの成績 (GPA) に基づいて、各 EP に配属される。表 3-1 の履修基準表にある「1 年次末までに修得すべき単位数」を満たし、基礎科目の準必修科目を履修済みであることが配属の条件である。

(2-4) 取得できる学位の種類

課程を修了すると、化学 EP では学士(理学)または学士(工学)の一方を、化学応用 EP では学士(工学)の学位を、バイオ EP では学士(工学)の学位を、授与される。

(2-5) 大学院への飛び入学

2 年次末の成績が本学大学院理工学部または環境情報学府の入学試験受験資格規程を満たす場合、希望する学生は、3 年次に本学大学院理工学部または環境情報学府の次年度入学生第一次募集入学試験を受験することができる。ただし、その場合、学士の学位は授与されないので注意すること。詳細は、教務委員ならびに大学院入試委員に相談すること。

(2-6) 履修上の注意

上級学年向け開講科目(入学後 n 年目において $(n+1)$ 学年以上の科目)を履修することはできない。ただし、早期卒業希望者の卒業研究 I・II はこの限りではない。2 年次春学期までに開講されるクラス分けのある授業は、時間割に記載されたクラス分けに従うこと。理工学部基盤科目では、化学・生命系学科向けに開講される科目を履修すること。なお、全学教育科目の中には履修登録人数に制限(抽選により可否が決まる)を設けている科目・クラスがあるので注意すること。

(2-7) 卒業の要件

4 年以上在学し、表 3-1 の履修基準表にある「卒業に必要な単位数」を GPA が 2.000 以上の成績で満たし、かつ卒業審査に合格することが必要である。なお、教育職員免許状取得希望者は、第 1 章の「教育職員免許状の取得について」を参照すること。

(3) 化学・生命系学科の教育プログラム

(3-1) 化学・生命系学科共通項目

(3-1-1) はじめに

化学・生命系学科の教育課程の概要を図3-1に示す。1年次には主に全学教育科目および学部教育科目の専門基礎科目を中心に学習し、2年次初めに希望と成績により EP 配属される。2年次秋学期以降は所属のEPの専門科目を中心に学修する。後述する卒業研究あるいはバイオ EP 研修に着手できる条件に記述した手順で研究室を決定し、卒業研究あるいはバイオ EP 研修を行い、卒業要件を満たした者が学士(理学)または学士(工学)として卒業する。節目の学期末には表3-1の履修基準の修得単位数を満たさなければならない。また、各 EP の専門基盤を学ぶとともに、EP 横断的なエネルギー化学分野教育を履修することができる。詳しくは (3-5) エネルギー化学分野教育について を参照すること。

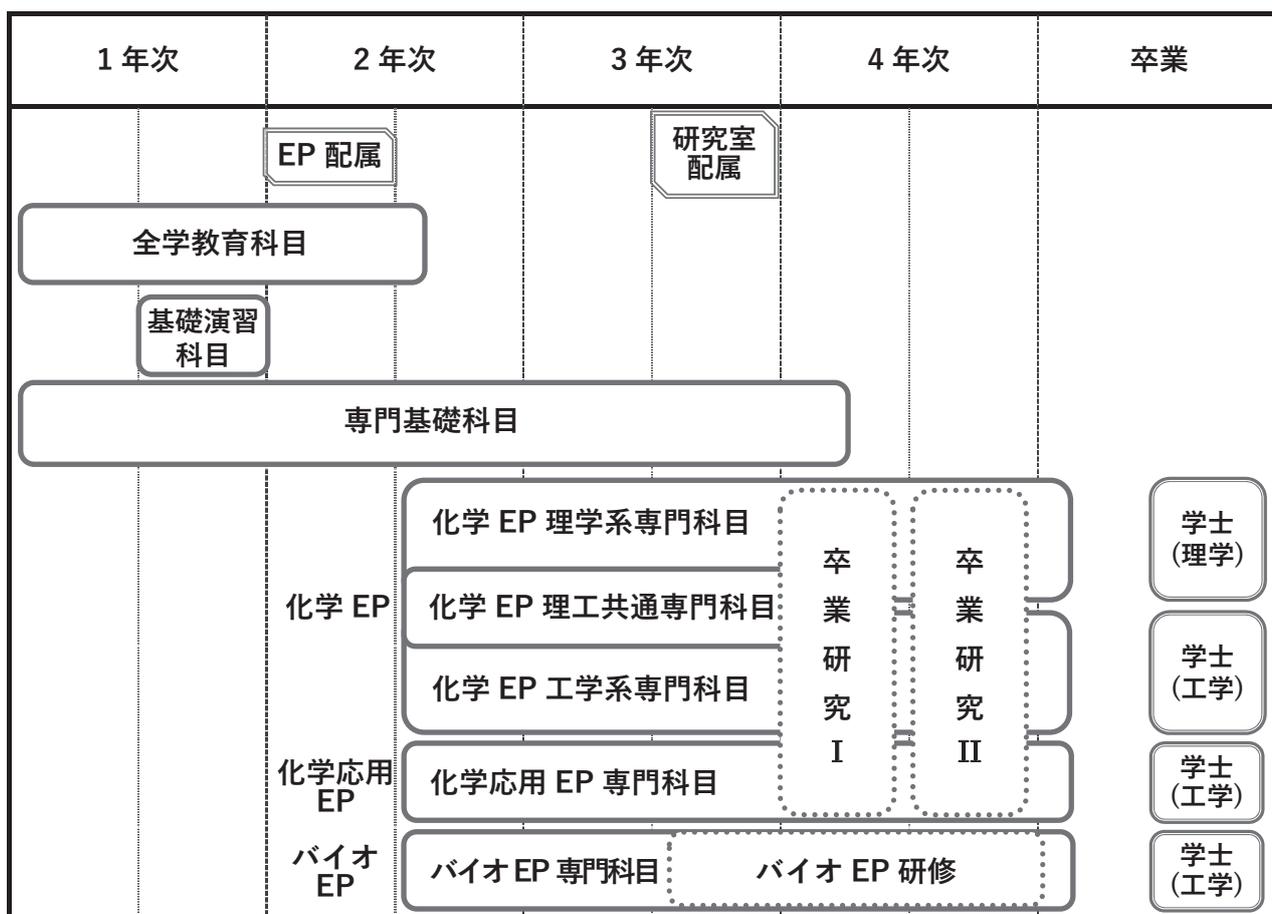


図 3-1 化学・生命系学科の教育課程

表 3-1 化学・生命系学科の履修基準

科目群		1 年次末までに修得すべき単位数	3 年次春学期末までに修得すべき単位数	3 年次秋学期末までに必要な単位数	卒業に必要な単位数		
全学教育科目	基礎科目	人文社会系科目		4	4	4	
		自然科学系科目	準必修科目を履修済みであること	4	4	4	
	外国語科目	英語科目		6	6	6	
		初修外国語 ^{a)}		2	2	2	
	外国語科目小計		4	8	8	8	
	健康スポーツ科目			選択 2 単位まで	選択 2 単位まで	選択 2 単位まで	
全学教育科目小計 ^{f)}		10	22	26	30		
学部教育科目	専門基礎科目	基礎演習科目		1	1	1	
		必修科目	2	6	6	6	
		選択必修科目	16	26	30 ^{b)}	30 ^{b)}	
	専門基礎科目小計		18	32	36	36	
	専門科目	化学 EP 学士 (理学)	必修科目	—	4	7	13
			理・工共通と理学系選択必修科目	—	10 ^{c)}	12	12
			専門科目小計	—	—	—	33 ^{e)}
		化学 EP 学士 (工学)	必修科目	—	4	7	13
			理・工共通と工学系選択必修科目	—	10 ^{d)}	12	12
			専門科目小計	—	—	—	33 ^{e)}
		化学応用 EP 学士 (工学)	必修科目	—	4	6	12
			選択必修科目	—	12	16	16
			専門科目小計	—	—	—	33 ^{e)}
		バイオ EP 学士 (工学)	必修科目	—	3	3	4
			選択必修科目	—	12	16	16
バイオ EP 研修			—	—	—	8	
専門科目小計	—		—	—	33 ^{e)}		
学部教育科目小計 ^{e)}			65	79	94		
合計		30	90	109	124		

a) 外国人留学生は日本語科目 2 単位を代替できる。

b) 準必修科目を全て履修済みであること。

c) 工学系選択必修科目も含めることができる。

d) 理学系選択必修科目も含めることができる。

e) 所属外 EP, 本学の他学科, 他学部, ならびに単位互換協定を結んでいる他大学で修得した最大 2 単位を充てることができる。ただし, 一部の科目は認められないことがあるので, 履修にあたっては事前に教務委員へ相談すること。また, 教員免許に関連する科目は, これに充てることができない。

f) 放送大学科目の履修科目のうち, 全学教育科目の基礎科目 2 単位まで, 初修外国語科目 2 単位までが卒業に必要な単位に算入することができる。ただし, 再履修科目に類似した科目や本学で類似の科目を開講していない科目の履修に制限する。卒業要件に含める目的の放送大学科目の履修にあたっては事前に化学・生命系学科の教務委員に相談すること。

(3-1-2) 成績の扱い

成績順位付け、早期卒業および大学院への飛び入学の基準には、当該期末までの成績の GPA が使われる。また、期毎の成績優秀者表彰については当該期における成績の GPA が使われる。ただし、GPA が等しい場合は GPT の高い方を上位とする。

(3-1-3) 卒業研究またはバイオ EP 研修に着手できる条件

化学 EP および化学応用 EP の学生にとっての卒業研究は、与えられた条件の下、自ら実験を計画し実施することによりそれまでに得られた知識や技術を融合し確固たるものにする場であり、将来、技術者や研究者として独り立ちするための礎を築くために極めて重要な機会と位置づけられる。表 3-1 にある「3 年次秋学期末までに必要な単位数」を満たした学生は卒業研究に着手することができる。表 3-1 にある「3 年次春学期末までに修得すべき単位数」を満たした学生は、3 年次秋学期当初にその希望と成績により、第一次配属者として卒業研究を実施する研究室が決定される。また、第一次配属者と認定されなかった学生のうち、3 年次秋学期に履修登録した科目を修得することで「3 年次秋学期末までに必要な単位数」を満たす学生は、3 年次秋学期当初にその希望と成績により、第二次配属者として卒業研究を実施する研究室が決定される。

バイオ EP の学生にとってのバイオ EP 研修は、卒業研究に相当するものであり、3 年次秋学期から取り組む。与えられた条件の下、自ら実験を計画し実施することによりそれまでに得られた知識や技術を融合し確固たるものにする場であり、将来、技術者や研究者として独り立ちするための礎を築くために極めて重要な機会と位置づけられる。表 3-1 にある「3 年次春学期末までに修得すべき単位数」および「3 年次秋学期末までに修得すべき単位数」を満たした学生は原則としてバイオ EP 研修に着手することができる。また、第一次配属者と認定されなかった学生のうち、3 年次秋学期に履修登録した科目を修得することで「バイオ EP 研修着手に必要な単位数」を満たす学生は、3 年次秋学期当初にその希望と成績により、第二次配属者としてバイオ EP 研修を実施する研究室が決定される。

(3-1-4) 卒業の要件

(2-7) にある卒業の要件に加えて、表 3-1 の履修基準表にしたがい、各 EP 共通の表 3-2 (全学教育科目、基礎演習科目と専門基礎科目一覧) および、化学 EP 所属学生のための表 3-3 (化学 EP 専門科目一覧)、化学応用 EP 所属学生のための表 3-4 (化学応用 EP 専門科目一覧)、バイオ EP 所属学生のための表 3-5 (バイオ EP 専門科目一覧) にある履修基準を満たすことが必要である。

(3-1-5) 全学教育科目、基礎演習科目と専門基礎科目

表 3-2 に化学・生命系学科各 EP 共通の全学教育科目、基礎演習科目と専門基礎科目一覧を示す。全学教育科目については「全学教育科目履修案内」の指示に従うとともに表 3-2 の条件を満たすこと。

表 3-2 化学・生命系学科各 EP 共通の全学教育科目、基礎演習科目、専門基礎科目一覧

科目区分	科目名	単位数			毎週授業時間数 ^{b)}								履修基準	
		必修	選択必修 準必修 ^{a)}	選択	1年		2年		3年		4年			
					春	秋	春	秋	春	秋	春	秋		
全学教育科目	物質工学と社会(自)		2		2									- a)
	安全・環境と社会(自)		2		2									
	エネルギー工学序論(自)		2		2									
基礎演習科目	化学・生命基礎演習 A			1		2								1 単位
	化学・生命基礎演習 B			1		2								
専門基礎科目	物理実験	1			3									6 単位
	化学実験	1			3									
	化学・生命基礎実験 I	2					6							
	化学・生命基礎実験 II	2					6							
	解析学 I		2		2									選択必修科目から 30 単位以上
	解析学 II			2		2								
	線形代数学 I		2		2									
	線形代数学 II			2		2								
	微分方程式 I		2				2							
	微分方程式 II			2				2						
物理学 I (力学+波動)		2			2	2								

専門基礎科目(つづき)	物理学ⅡA(熱力学)		2		2		2						
	物理学ⅡB(電磁気)	2				2		2					
	物理化学Ⅰ	2			2								
	物理化学Ⅱ	2				2							
	物理化学Ⅲ		2				2						
	無機化学Ⅰ	2				2							
	無機化学Ⅱ		2				2						
	有機化学Ⅰ	2				2							
	有機化学Ⅱ		2				2						
	分析化学Ⅰ	2					2						
	物質科学	2			2								
	基礎化学工学	2				2							
	化学工学Ⅰ		2				2						
	材料科学		2				2						
	生物科学Ⅰ		2		2								
	生物科学Ⅱ			2		2							
	生物科学Ⅲ			2			2						
	安全・環境化学		2				2						
	化学・生命情報基礎		2		2								
	基礎生化学		2					2					
	生物工学			2					2				
	関数論			2			2		2				
	計測			2					2		2		
	エレクトロニクス通論			2					2		2		
	応用数学			2					2		2		
	応用数学演習 A			2					2		2		
	応用数学演習 B			2						2		2	
	データサイエンス実践基礎			2			2		2		2		
AI 実践基礎			2				2		2		2		
総合応用工学概論			2			2		2		2			
医・工学連携基礎			2				2		2		2		

選択必修科目
から30単位以上

a) 履修が義務付けられた科目(ただし, 履修登録のキャンセルは認めない)。

(3-2) 化学教育プログラム

化学 EP に配属された学生は、2 年次秋学期から始まる専門科目の履修課程によって、取得できる学位の種類(理学または工学)が異なるので、あらかじめ計画を立てて履修することが必要である。

(3-2-1) 学位の選択

化学 EP 専門科目のうち、理学系科目の履修基準を満たした学生が「学士(理学)」, 工学系科目の履修基準を満たした学生が「学士(工学)」を取得できる。なお、両者の基準を同時に満足した学生には、その希望を考慮して一方の学位が与えられる。

(3-2-2) 早期卒業

2 年次末において卒業に関わる 124 単位の中から 106 単位以上を GPA が 4.200 以上の成績で修得した学生は、希望により早期卒業が可能である。この場合、3 年次以降にその希望と成績により卒業研究を実施する研究室が決定され、配属先研究室にて卒業研究 I, II を実施し、なおかつ高い GPA を維持しつつ履修基準にある卒業要件を満たすことが必要である。詳細は、教務委員に相談すること。

表 3-3 化学 EP 専門科目一覧

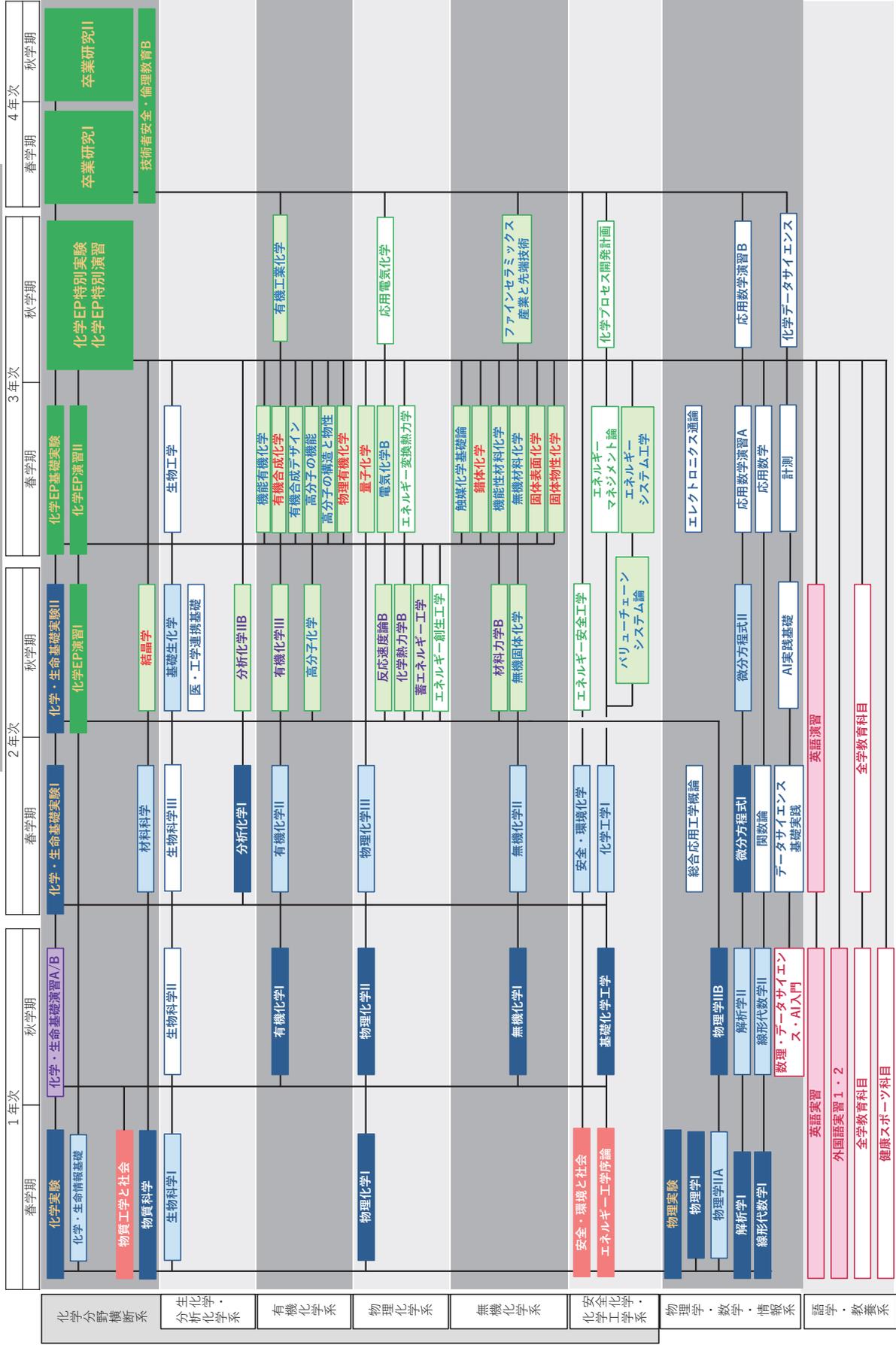
科目区分	科目名	単位数			毎週授業時間数						履修基準・備考		
		必修	選択必修	選択	2 年		3 年		4 年				
					春	秋	春	秋	春	秋			
化学 EP 専門科目 (選択必修及び選択)	理・工共通	化学熱力学 B		2		2						第 4 ターム 第 1 ターム 第 5 ターム 第 4 ターム 第 4 ターム 第 1 ターム 第 1 ターム 第 2 ターム 第 4 ターム 第 2 ターム 第 1 ターム 第 2 ターム 第 4 ターム 第 5 ターム	「学士(理学)」には理学系科目群と理・工共通の選択必修科目から 12 単位以上, 「学士(工学)」には工学系科目群と理・工共通の選択必修科目から 12 単位以上
	理・工共通	反応速度論 B		2		2							
	理・工共通	有機化学Ⅲ		2		2							
	理・工共通	材料力学 B		2		2							
	理・工共通	分析化学ⅡB		2		2							
	理・工共通	化学データサイエンス			2			2					
	理・工共通	蓄エネルギー工学		1		2		2		2			
	理・工共通	エネルギー変換熱力学			1		2						
	理・工共通	エネルギー創生工学			1		2		2		2		
	理・工共通	エネルギー安全工学			2		2						
	理・工共通	エネルギーマネジメント論			2		2			2			
	理・工共通	応用電気化学			1			2					
	理・工共通	化学プロセス開発計画			1			2					
	理学系	結晶学			2		2						
	理学系	物理有機化学			2			2					
	理学系	有機合成化学			1			2					
	理学系	固体表面化学			1			2					
	理学系	固体物性化学			1			2					
	理学系	量子化学			2			2					
	理学系	錯体化学			2			2					
	工学系	高分子化学			2		2						
	工学系	無機固体化学			2		2						
	工学系	バリューチェーンシステム論			1		2		2		2		
	工学系	有機合成デザイン			1			2					
	工学系	電気化学 B			2			2					
	工学系	高分子の機能			1			2					
工学系	高分子の構造と物性			1			2						
工学系	無機材料化学			2			2						
工学系	機能有機化学			2			2						
工学系	触媒化学基礎論			2			2						
工学系	機能性材料化学			2			2						
工学系	エネルギーシステム工学			2			2		2				
工学系	有機工業化学			1				2					
工学系	ファインセラミックス産業と先端技術			1				2					

科目区分	科目名	単位数			毎週授業時間数						履修基準・備考	
		必修	選択 必修	選択	2年		3年		4年			
					春	秋	春	秋	春	秋		
化学EP 専門科目 (必修)	理・工 共通	技術者安全・倫理教育 B ^{a)}	1							1	1	第1, または, 第4ターム 13 単位
		化学EP基礎実験	2					6				
		化学EP特別実験 ^{b)}	2					開講	開講			
		化学EP演習 I	1				2					
		化学EP演習 II	1					2				
		化学EP特別演習 ^{b)}	1					開講	開講			
		卒業研究 I ^{a)}	2							開講	開講	
		卒業研究 II ^{a)c)}	3							開講	開講	
		化学EP研究実習 I～V ^{d)}	各1						開講	開講		

- a) 早期卒業予定者には3年次の履修を認める。
- b) 表 3-1 にある履修基準の「3年次春学期末までに修得すべき単位数」を満たす、もしくは、3年秋学期末までに「卒業研究着手に必要な単位数」を修得する見込みであることを履修要件とする。3年秋学期に履修登録できる上限の単位数を全て修得しても「卒業研究着手に必要な単位数」を満たせない場合、履修は認められない。
- c) 卒業研究 I の単位を修得していることを条件とする。
- d) 大学院飛び入学予定者に適用される。

化学教育プログラム履修系統図

エネルギー・化学分野教育を構成する科目は表3-5参照



(3-3) 化学応用教育プログラム

(3-3-1) 早期卒業

2年次末において卒業に関わる124単位の中から106単位以上をGPAが4.200以上の成績で修得した学生は、希望により早期卒業が可能である。この場合、3年次以降に卒業研究Ⅰ、Ⅱを実施し、なおかつ履修基準にある卒業要件を満たすことが必要である。詳細は、教務委員に相談すること。

表3-4 化学応用EP専門科目一覧

科目区分	科目名	単位数			毎週授業時間数								履修基準・備考		
		必修	選択必修	選択	1年		2年		3年		4年				
					春	秋	春	秋	春	秋	春	秋			
化学 応用 EP 専門 科目	化学熱力学 A		2					2						必修12単位と選択必修 科目から16単位以上	
	反応速度論 A		2					2							
	材料力学 A		2					2							
	分析化学ⅡA		2					2							
	化工数学		2					2							
	電気化学 A		2							2					
	環境管理学			2							2		2		
	分離工学		2							2					
	環境工学Ⅰ		2							2		2			
	高分子化学		2					2							
	化学安全工学		2							2					
	流体工学		2					2							
	リスク工学		2							2					
	反応工学		2							2					
	材料強度学		2							2					
	エネルギー変換熱力学		1							2					第1ターム
	蓄エネルギー工学			1					2		2		2		第4ターム
	エネルギー創生工学			1					2		2		2		第5ターム
	バリューチェーンシステム論		1						2		2		2		第4ターム
	エネルギー安全工学		2						2						
	プロセスシステム論		1								2				第4ターム
	安全・環境工学			1							2				第4ターム
	化学プロセス開発計画			1							2				第4ターム
	微粒子工学Ⅰ			1							2		2		第4ターム
	微粒子工学Ⅱ			1							2		2		第5ターム
	応用電気化学			1							2		2		第4ターム
	エネルギー材料学			1							2		2		第4ターム
	無機材料化学			2							2				
	触媒化学基礎論			2							2				
	エネルギーシステム工学		2								2		2		
エネルギーマネジメント論			2							2		2			
固体表面化学			1							2				第1ターム	

固体物性化学			1					2				第2ターム
有機工業化学			1						2			第4ターム
ファインセラミックス 産業と先端技術			1						2			第5ターム
技術者安全・倫理教育 A ^{a)}	1									1	1	第1, 第4ターム
機械装置設計・製図	2							4				
化学応用 EP 基礎実験	2							6				
化学応用 EP 特別実験 ^{b)}	2							開講	開講			
化学応用 EP 演習 I		1					2					
化学応用 EP 演習 II		1					2					
化学応用 EP 演習 III		1					2					
化学応用 EP 演習 IV		1					2					
化学応用 EP 研究実習 I～V ^{c)}			1						5			
化学応用 EP 研究実習 VI～X ^{c)}			1						5			
卒業研究 I	2									開講	開講	
卒業研究 II ^{d)}	3									開講	開講	

a) 早期卒業予定者には3年次の履修を認める。

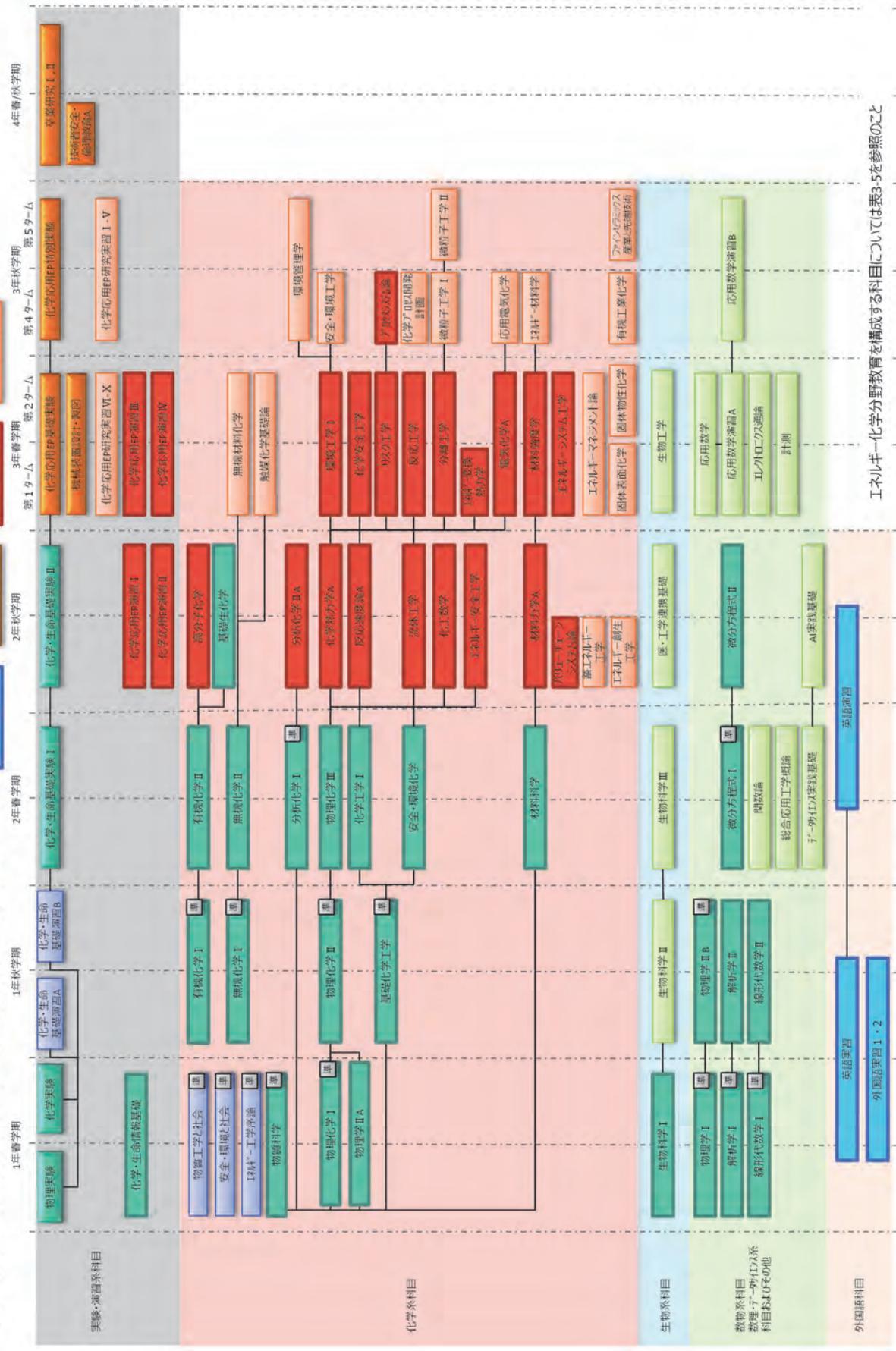
b) 表 3-1 にある履修基準の「3年次春学期までに修得すべき単位数」を満たす, もしくは, 3年秋学期末までに表 3-1 にある履修基準の「卒業研究着手に必要な単位数」を修得する見込みであることを条件とする。3年秋学期に履修登録できる上限の単位数を全て修得しても「卒業研究着手に必要な単位数」を満たせない場合, 化学応用 EP 特別実験の履修は認められない。

c) 卒業研究 I・II の代替科目であり, 大学院飛び入学予定者に適用される。

d) 卒業研究 I の単位を修得していることを条件とする。

化学応用教育プログラム履修系統図

■ 全学教育・基礎科目・選択必修
■ 専門基礎・必修
■ 専門基礎・選択必修
■ 専門・選択必修
■ 専門・選択
■ 専必修科目



エネルギー化学分野教育を構成する科目については表3-5を参照のこと

(3-4) バイオ教育プログラム

(3-4-1) 成績の扱い

成績順位付け、早期卒業および大学院への飛び入学の基準には、当該期末までの成績の GPA が使われる。また、期毎の成績優秀者表彰については当該期における成績の GPA が使われる。ただし、GPA が等しい場合は、GPT(grade point total = $\Sigma(GP \times \text{単位数})$)の高い方を上位とする。

(3-4-2) 早期卒業

2 年次末の GPA が 4.000 以上の学生は、希望により事前審査を経て 3 年次から特別なカリキュラムを受けることができる。さらに、3 年次の秋学期末時点ないし 4 年次の春学期末時点で卒業要件を満たした場合、早期卒業することができる。詳細は、教務委員に相談すること。

(3-4-3) 卒業研究を行うために必要な要件

バイオ EP 研修 I ~ X が卒業研究に相当する。これらに着手するには表 3-1 に示す「3 年次春学期までに修得すべき単位数」および「3 年次秋学期までに修得すべき単位数」の基準を原則として満たさなければならない。なお、バイオ EP 研修 I ~ X の履修にあたっては研究指導教員または教務委員に相談すること。

表 3-5 バイオ EP 専門科目一覧

科目区分	科目名	単位数			毎週授業時間数								履修基準 (備考)		
		必修	選択 必修	選択	1 年		2 年		3 年		4 年				
					春	秋	春	秋	春	秋	春	秋			
・ 科目 専門 必修	バイオ専門実験	3							6				3 単位	33 単位 以上	
	技術者安全・倫理教育 C ^{a)}	1								1	1		1 単位		
・ 科目 専門 選択必修	医工学		2						2		2		16 単位以上		
	薬学概論		2						2						
	バイオメカニクス		2							2					
	細胞と組織		2				2								
	遺伝子工学		2				2								
	発生生物学		2					2							
	人工臓器		2							2					
	化学熱力学 A		2				2								
	反応速度論 A		2				2								
	材料力学 A		2				2								
	分析化学 II A		2				2								
	高分子化学		2				2								
	化工数学		2				2								
	電気化学 A		2						2						
	分離工学		2						2						
	反応工学		2						2						
	バイオ EP 研修 I ^{a)}		2							4		4			8 単位以上 (卒業研究 に相当、 10 単位まで 履修可)
	バイオ EP 研修 II ^{a)}		2							4		4			
	バイオ EP 研修 III ^{a)}		2							4		4			
バイオ EP 研修 IV ^{a)}		2							4		4				
バイオ EP 研修 V ^{a)}		2							4		4				
バイオ EP 研修 VI ^{a)}		2								4					
バイオ EP 研修 VII ^{a)}		2								4					
バイオ EP 研修 VIII ^{a)}		2								4					
バイオ EP 研修 IX ^{a)}		2								4					
バイオ EP 研修 X ^{a)}		2								4					
・ 科目 専門 選択	バリューチェーンシステム論			1			2		2			2	第 4 ターム 第 4 ターム		
	蓄エネルギー工学			1			2		2			2			

エネルギー創生工学		1			2		2		2	第5ターム
エネルギー安全工学		2			2					
無機材料化学		2				2				
触媒化学基礎論		2				2				
エネルギーマネジメント論		2				2		2		
エネルギーシステム工学		2				2		2		
エネルギー変換熱力学		1				2				第1ターム
固体表面化学		1				2				第1ターム
固体物性化学		1				2				第2ターム
化学プロセス開発計画		1					2			第4ターム
応用電気化学		1					2		2	第4ターム
有機工業化学		1					2			第4ターム
ファインセラミックス産業と先端技術		1					2			第5ターム

a) 早期卒業予定者には 3 年次の履修を認める。

バイオ教育プログラム履修系統図

学部教育科目

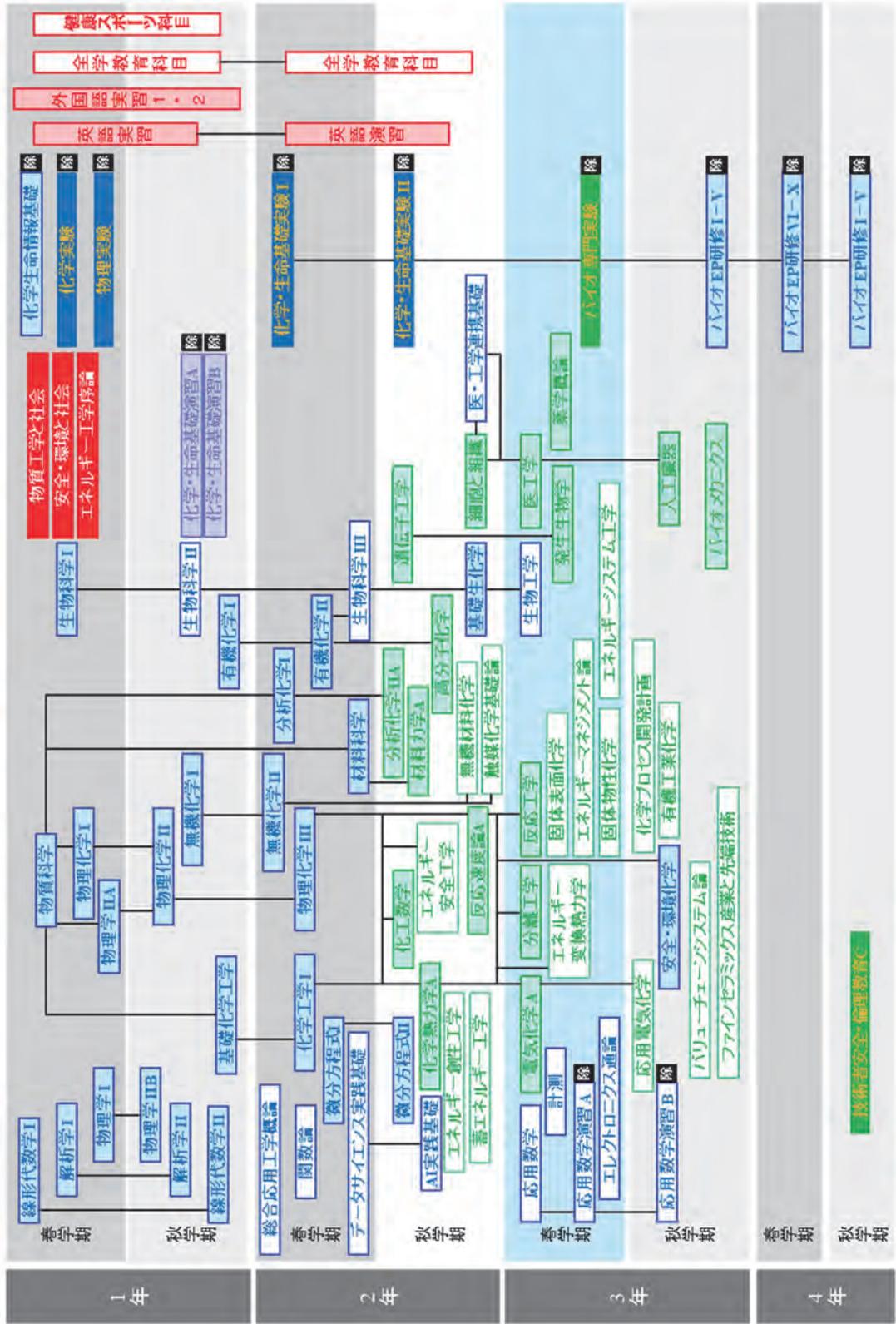
基礎演習

専門基礎

専門

全学教育科目
外国語
准必修
必修
選択必修
必修
選択必修
必修
選択必修
必修
選択必修

除 上限除外科目



生命系学科
化学

(3-5) エネルギー化学分野教育について

エネルギーを、安全、低コストで環境に適合した方法で安定供給することは、持続可能な社会と豊かで質の高い生活を実現していく上で大切です。そのためには、エネルギーの生産、流通、消費の各段階における需給を把握し、エネルギーのバリューチェーン (EVC) を最適化したシステムを構築することが必要になります。将来の水素社会の実現に向けて、新規技術などによるエネルギーの安定化には、水素製造、エネルギーの輸送・貯蔵、次世代発電・蓄電技術など EVC を構成する各段階における要素技術 (電解プロセス、触媒プロセス、燃料電池、各種電池、キャパシタ、構造材料など) や安全に化学が大きく関与しています。

エネルギー化学分野教育では、化学・生命系学科の専門課程を学ぶとともに、それを基礎として、EVC を構成する最先端の化学的要素技術の素養を身につけ、さらにエネルギーシステム全体を俯瞰できる広い視野を獲得することを目的としています。

化学・生命系学科に所属する学生は、いずれも EP の標準教育課程とともに、本人の希望により、表 3-6 の科目群から構成されるエネルギー化学分野教育のカリキュラムを履修することができます。このカリキュラムを履修することは、エネルギー化学分野に関連する卒業研究の基盤となります。エネルギー化学分野教育の修了基準を満たしたものには、卒業時に、学位記とは別に、修了証を授与します。

表 3-6 エネルギー化学分野教育を構成する科目

エネルギー化学分野教育科目			
全学教育科目 (自然科学系) [†]		エネルギーバリューチェーン (EVC) 要素技術科目 [‡]	
エネルギー工学序論	安全・環境と社会	無機材料化学	触媒化学基礎論
		固体物性化学	エネルギー創生工学
エネルギー化学基礎科目 [‡]		応用電気化学	エネルギー変換熱力学
化学熱力学 A/B	電気化学 A/B	蓄エネルギー工学	固体表面化学
反応速度論 A/B	物理化学 II		
		エネルギーシステム科目 [‡]	
バリューチェーン科目 [‡]		化学プロセス開発計画	エネルギー安全工学
バリューチェーンシステム論	エネルギーマネジメント論	エネルギーシステム工学	

[†]:全学教育科目; [‡]:化学 EP・化学応用 EP・バイオ EP 専門科目 (A は化学応用 EP・バイオ EP 向け, B は化学 EP 向け)

エネルギー化学分野教育の修了基準

エネルギー化学分野教育の修了基準として次の①から④を充足し、②から④の合計 18 単位以上を修得すること。

- ① 各 EP の履修基準の充足
- ② 全学教育科目(自然科学系)「エネルギー工学序論」, 「安全・環境と社会」から 2 単位以上
- ③ エネルギー化学基礎科目「化学熱力学 A/B」, 「反応速度論 A/B」, 「電気化学 A/B」, 物理化学 II から 8 単位 (A は化学応用 EP・バイオ EP 向け, B は化学 EP 向け)
- ④ バリューチェーン科目, エネルギーバリューチェーン科目, エネルギーシステム科目の中から合計 8 単位以上