

4－2 専攻科目

(物質生命化学科)

物質生命化学科履修案内

(2016年度入学者から適用)

【教育の目的】

化学は、物質の構造や性質を明らかにするとともに、新しい物質をつくりだし、それらを応用することを目的とした幅広い学問領域です。従来、化学の対象は主に物質に重点が置かれていましたが、これからは「物質から生命まで、人々の生活に深く関わる学問領域としての化学」が求められています。生命に配慮した開発研究が重要なことは、現在、地球規模での環境汚染問題が人類にとって解決しなければならない緊急の課題となっていることから明らかです。また、生命現象に学んだ物質の合成あるいはプロセス開発がこれからの化学には求められます。それは生命現象が自然に調和したシステムとプロセスであり、これからの工学の方向性を大きく指し示すものだからです。

物質生命化学は、現存する物質をより有効に利用することはもちろんのこと、生命現象を含む自然現象を化学で理解することによって環境に調和した機能物質をデザインし、それらの開発と製造という社会のニーズに応え、絶えず発展する幅広い学問領域です。

神奈川大学工学部物質生命化学科では、このような化学に対する社会の要請に応えるために、「生命現象・生体機能に学び、それらを基盤とする化学を用いて環境調和型の機能物質創製と化学技術の開発を推進する教育・研究」を学科の基本理念とし、化学の知識を基礎から学習し、物質から生命まで人々の生活に深くかかわる分野を幅広く修得していきます。

具体的には、生命現象を含む自然現象を化学で理解し、環境に調和した機能物質をデザインする能力や、反応・物質を論理的にデザインし、さらに化学の偶然の発見を見逃さずに大きく展開できる能力を養い、実験及び演習を通じて知識・技術を体得することを目指します。

また、現代のボーダーレス時代においては日本国内のみならず、国際的に貢献でき、さらに、社会的責任や倫理観を身に付け、良識ある判断力と高いコミュニケーション、プレゼンテーション能力を有する人材を育成することを目的にしています。

【学習・教育目標】

前記の目標を達成するためには、学習・教育目標である以下の(A)～(F)に掲げた能力を身につけることが必要となります。

- (A) 人類の幸福に資する新しい物質・材料の創製と環境・エネルギーに関する技術革新へ貢献するデザイン能力。
 - A-1 問題を特定し、実験をデザインできること。
 - A-2 問題解決に向けた手法・取り組み方を身につけること。
 - A-3 人類の幸福に資するための科学技術について理解し、説明できること。
- (B) 化学物質や科学技術が人間社会及び自然環境に及ぼす影響を理解し、技術者として社会に対する責任を自覚する能力。
 - B-1 専門的な実践の場面で、倫理的次元に基づいて価値判断ができること。
 - B-2 環境問題やエネルギー問題、これらに関わる化学工業の全体像を理解し、専門的な実践の場面で、化学物質や科学技術が自然環境に及ぼす影響を考えられる能力を身につけること。
 - B-3 化学工業の現状及び産業における品質管理及び知的財産権の現状を把握し、そこでの問題点と人間社会に及ぼす影響との関係を技術者の立場から理解し、説明できること。
- (C) グローバルな視点に立って幅広い調和のとれた知識を習得し、与えられた条件下で計画的に仕事を進めるとともに、自分の頭で考え、現実に対処する能力。
 - C-1 芸術、文学、あるいはその他の形体の文化が人間に及ぼしてきた影響を理解し、説明できること。
 - C-2 国家間の関係、地球上の人々の相互依存関係について理解し、説明できること。
 - C-3 宇宙、及び地球上の自然を幅広く理解し、説明できること。
 - C-4 与えられた条件下で問題を解決するための実験計画、及び計画の修正ができる能力を身につけること。

(D) 数学，物理学，計算機利用技術に関する基礎知識，及び有機化学，無機化学，物理化学，分析化学，化学工学に関する専門的基礎知識を習得し，それらに応用できる能力。

D-1 自然科学，及び計算機利用技術に関する基礎知識を習得すること。

D-2 専門的基礎知識を習得すること。

D-3 演習，実験を通して専門基礎知識に応用できる能力を身につけること。

(E) 2年次からの専門教育として，それぞれ次のような能力を身につけることが求められます。

新しい機能材料を創製し，新資源・新エネルギー源として利用するため，化学工学，電気化学，無機材料化学，配位化学，エネルギー化学，分子分光化学，立体有機化学，高分子化学，分子機能材料，有機医薬工業，分子生命科学，微生物工学，信頼性工学などに関する専門知識を習得し，それらを問題解決に応用できる能力。

E-1 工業（応用）数学，情報処理技術を含む工学基礎に関する知識，及びそれらを問題解決に利用できる能力を身につけること。

E-2 化学工学，移動現象論，工業化学に関する専門基礎知識，及びそれらを問題解決に利用できる能力を身につけること。

E-3 化学に関する専門知識，実験技術，及びそれらを問題解決に利用できる能力を身につけること。

E-4 上記すべての専門知識，及び経済性・安全性・信頼性・社会性・環境への影響を考慮しながら卒業研究を遂行するデザイン能力，マネジメント能力を身につけること。

(F) 国際化やITの進展による社会の変化に柔軟に対応でき，しかも国内外で通用する記述力，口頭発表力，討議などのコミュニケーション能力と自主的，継続的に学習できる能力。

F-1 専門科目を学習するために必要となる基礎英語力を身につけること。

F-2 研究に関連する国内外の学術論文が理解できる読解力を身につけ，継続的に学習できる能力を身につけること。

F-3 事実に基づいた正確な論理的文章が書けること。

F-4 聴衆に理解してもらえらる口頭発表力，及び論理的な討論ができる能力を身につけること。

【学習・教育目標達成のための教育方法】

実際には講義・演習・実験・輪講・卒業研究などのさまざまなカリキュラムを通じて前記能力を育成することになります。以下，学習・教育目標を達成するための教育方法について説明します。

(A) でいうデザイン能力とは技術目的を達成するために種々の知識・情報を統合して目的を実現する構想力と実行力を意味しています。物質・材料の創製と環境・エネルギーに関する技術革新へ貢献するためには関連する講義の履修は当然ながら，目的を実現する構想力と実行力を養うことが必要です。このため，4年次の輪講Ⅱにおいて国内外の研究論文と接することにより，問題解決の具体例を学びます。また卒業研究においては研究の開始に先立って，文献調査結果を含む計画書を提出しなければなりません。さらに経過報告書，中間報告会を経て卒研要旨の作成，卒業論文の提出，発表を通して問題解決に向けた手法・取り組み方を実際に身を持って体験することになります。

(B) 技術者は，技術の成果が人類・社会に及ぼす影響について洞察するとともに，責任をとる決意を持って技術を推進する自律的行動者でなければなりません。この能力を養うため，「技術者倫理」，「エネルギー化学」，「環境化学」，「現代工業化学」，「信頼性工学」，「知的財産権」の中から複数の講義を履修することが望まれます。

(C) 本目標でいう能力とは，技術者として広い知識に基づいた総合的問題解決能力を身につけることです。そのため教養系科目において，「人文の分野」，「社会の分野」，「自然の分野」の分野からそれぞれ2科目以上を選択し，広い視野を育成しなければなりません。さらに最近の社会問題（例えば介護問題など）を取り上げ，自分なりの考えをまとめ，レポートとして提出することが求められます。また卒業研究を通じて，与えられた条件下で計画的に仕事を進め，まとめる能力を養います。

(D) (E) 関連する講義科目で基礎知識と専門知識の吸収に努める一方，各種演習，学生実験，輪講などを通じて，知識の応用力の向上を図ります。これらのカリキュラムをベースにして，卒業研究では専門分野における研究テーマの背景や現状の問題点を把握し，問題を解決するための研究計画の立案，実験，データ整理，報告などを通じて研究を進めます。その際，自分なりに工夫しながら問題を解決する方策も学ばなければなりません。このような取り組みは全て当該能力の育成に重要なプロセスになります。

(F) 科学技術英語 I・IIにおいて専門科目を学習するために必要となる英語力を身につけます。3年次での研究室配属決定後の輪講 I で化学分野における専門用語を含む英文に習熟し、卒業研究に備えます。4年次の輪講 II では研究テーマに関連する国内外の学術論文紹介を行うことにより読解力を向上させることが、内容の理解と研究発表の訓練になります。さらに、学会発表も積極的に行うことを推奨します。

上記目標の達成度を評価するための評価法と評価基準は付表1にまとめています。また、開講されている科目の専門分野別分類と科目の関連は付表 2 及び 3 に示されています。

【カリキュラムの概要と特色】

物質生命化学科のカリキュラムは化学の基礎知識の学習から開始し、物質から生命まで人々の生活に深く関わる分野を幅広く修得できるような教育プログラムになっています。そこから更に専門性を掘り下げた学習も可能です。その際、人間としての社会的責任や倫理観に長け、高い問題解決能力やデザイン能力を体得した人材を育成することを目標としています。

このために、次のような年次ごとに異なった学習内容を履修します。

- (1) 1年次は化学の基本に関わる基本学力を身につけ、将来の専攻分野についての目標を定めます。また、幅広く深い教養及び総合的な判断力を培い、豊かな人間を涵養するための一般教養の授業科目（キャリア形成、人文、社会、健康科学、自然の各分野）や F Y S（First Year Seminar）と、様々な視点から開設されている外国語科目を、4年間を通じて履修します。
- (2) 2年次からは基礎的な科目の履修に加え、専門科目がカリキュラムの中に組み込まれ、3年次からは専門科目を集中的に学修します。
- (3) 3・4年次に設定されている輪講を通して、英語の文献を独力で読みこなす力と問題解決能力を身につけていきます。
- (4) 4年次の「卒業研究」では、最新の機器を使いながら高度に先端的な研究を教員の指導の下に行い、専門的能力を磨きます。その中で自らの想像力をはぐくみ、将来の進路に関連した応用力とプレゼンテーション能力を身につけていきます。また、研究室での集団生活を送る中で、社会性や自らに対する責任感を涵養し、人格的にも成長していくことを目指します。

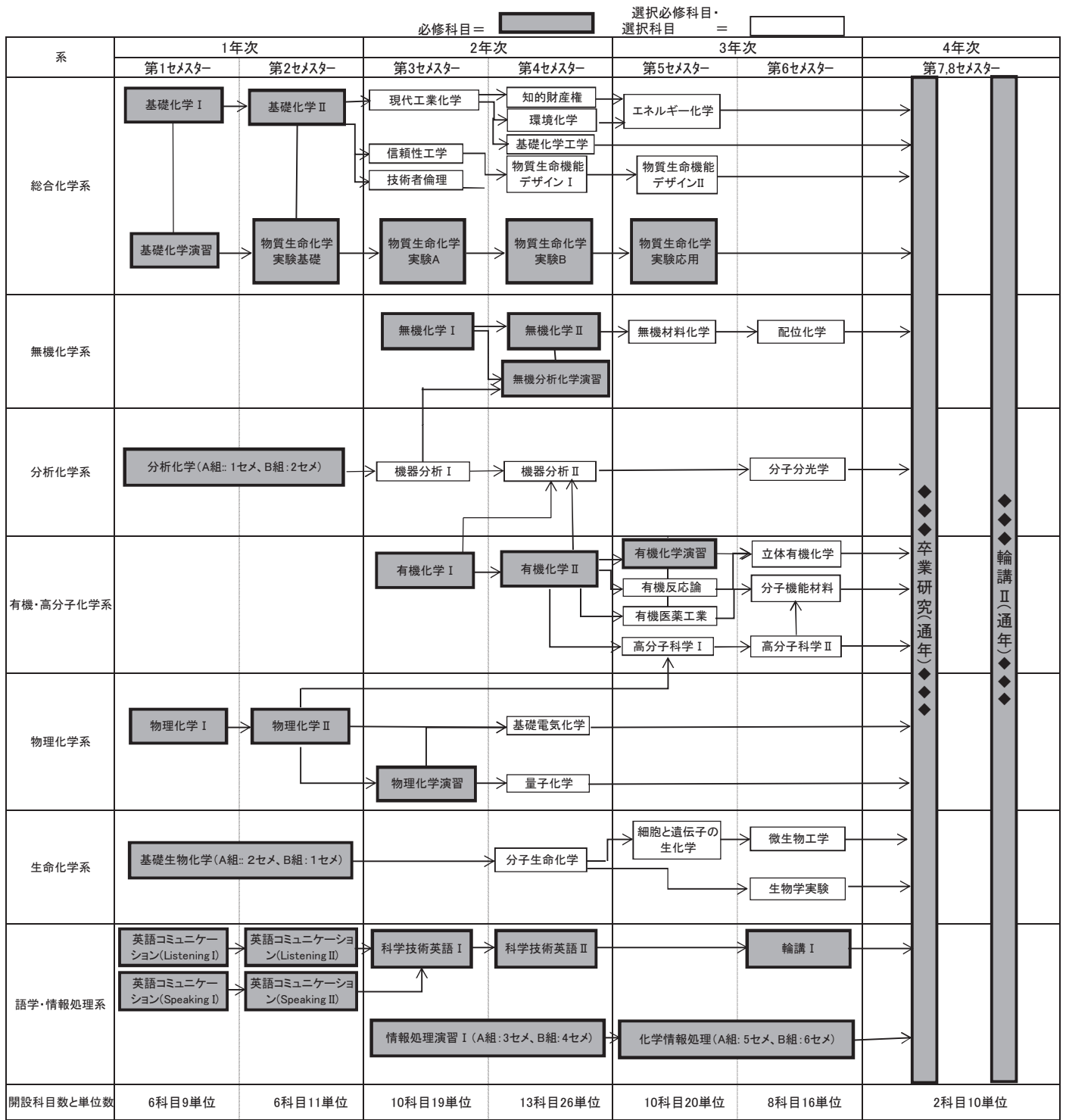
物質生命化学科のカリキュラムには、幅広い分野の専門科目が用意されています。専門選択科目の A 群に属している科目は、全ての分野に関連する科目や学生全員が履修することが望ましい科目です。B 群では現代社会の問題となっている環境とエネルギーなどに関連する科目、及び現代の工学系技術者が持つべき基礎知識を広く学修します。

卒業研究では、学科教員が主宰する研究室に配属され、各研究室の専門分野に関する研究を1年間にわたって行います。これらの研究室の研究分野は、1. 高機能性を持つシステムの創製、物質の創製及び分子レベルの制御により、生命と共存する技術の開発をめざす「物質・ナノサイエンス領域」、2. 環境問題の解決をはかり、新・省エネルギー技術の創製をめざす「環境・エネルギー領域」、3. 生命現象を司る天然物質の合成及び生体に学ぶ新規機能性有機物質の創製をめざす「生体機能領域」、の3領域に大きく分けられます。

付表 1 各学習・教育目標の達成度評価対象とその評価方法及び評価基準

学習・教育目標	達成度評価対象	各対象の評価方法及び評価基準	総合評価方法及び評価基準
(A)	卒業研究	卒業論文及び発表を評価	いずれも合格
	輪講	輪講Ⅱで最先端の内容を理解できる能力を評価	総合評価で60点以上取得
(B)	講義科目	・技術者倫理，信頼性工学，知的財産権に関する専門的基礎知識により評価	60点以上取得
		・環境化学，エネルギー化学，現代工業化学に関する現在の問題点と今後の化学的アプローチの理解度を評価	いずれも60点以上取得
(C)	講義科目	教養科目において，「自然の分野」，「人文の分野」，「社会の分野」からそれぞれ2科目以上を選択する	いずれも60点以上取得
	卒業研究	卒業研究の中間報告書で計画的な研究推進をチェックし，A，B，Cで評価	評価が各項目ともB以上
(D)	講義科目	・数学，物理を理解し，自然科学に応用できる ・化学情報処理で計算機利用技術の基礎技術の修得を評価 ・有機化学，無機化学，物理化学，分析化学，化学工学に関する専門的基礎知識を評価	学則で定められた科目を履修し，60点以上取得
	演習科目	基礎化学演習，物理化学演習，有機化学演習，無機・分析化学演習，情報処理演習Ⅰで知識のみならず，応用能力の評価	いずれも総合評価で60点以上取得
	実験科目	物質生命化学実験基礎，物質生命化学実験A・Bで専門基礎知識の応用能力を評価	実験レポートを8割以上提出し，総合評価が60点以上取得
(E)	講義科目	選択科目，選択必修科目を履修し，化学に関する専門知識を評価	学則で定められた科目を履修し，60点以上取得
	実験科目	物質生命化学実験応用で専門技術の応用能力を評価	実験レポートを8割以上提出し，総合評価60点以上取得
	卒業研究	テーマの背景や問題点の把握，研究計画の立案，データ整理，報告などについて中間報告，論文，により評価：A，B，Cで評価	各項目ともB以上の評価であること
(F)	講義科目	FYSで表現能力の評価	60点以上取得
		・第一外国語で評価 ・「科学技術英語」で専門用語の修得を評価	いずれも60点以上取得
	輪講	・輪講Ⅰで専門用語を含む英語の理解 ・輪講Ⅱで論文紹介を3回以上課し，総合的に評価	いずれも60点以上取得
	卒業研究	卒業研究における中間報告書，卒業論文をA，B，Cで評価，卒論発表を担当教員の平均点で評価	中間報告書，卒業論文ともB以上で，卒論発表は合格点数以上取得

付表2 教育課程体系図



付表3 教育課程体系図(学習・教育目標別)

学習・教育目標	1年次		2年次		3年次		4年次		
	第1セメスター	第2セメスター	第3セメスター	第4セメスター	第5セメスター	第6セメスター	第7,8セメスター		
A				物質生命機能 デザイン I	物質生命機能 デザイン II				
B			現代工業化学 信頼性工学 技術者倫理	知的財産権 環境化学	エネルギー化学				
C	基礎化学 I	基礎化学 II	教養系科目						
D	基礎化学演習 分析化学(A組:1セメ、B組:2セメ) 物理化学 I 物理化学 II 基礎生物化学(A組:2セメ、B組:1セメ)	物質生命化学 実験基礎	物質生命化学 実験A 無機化学 I 有機化学 I 物理化学演習	物質生命化学 実験B 無機化学 II 無機分析化学演習 有機化学 II		有機化学演習			
E			機器分析 I	機器分析 II 基礎電気化学 量子化学 分子生命化学 基礎化学工学	物質生命化学 実験応用 無機材料化学 有機反応論 有機医薬工業 高分子科学 I 細胞と遺伝子の 生化学	分子分光学 配位化学 立体有機化学 分子機能材料 高分子科学 II 微生物工学 生物学実験A			
F	英語コミュニケーション (Listening) I 英語コミュニケーション (Speaking) I FYS	英語コミュニケーション (Listening) II 英語コミュニケーション (Speaking) II キャリア形成 I	科学技術英語 I	科学技術英語 II		輪講 I			

◆◆◆卒業研究(通年)◆◆◆

◆◆◆輪講 II(通年)◆◆◆

	1年次				2年次				3年次				4年次				卒業要件 単位数
	1セメスター		2セメスター		3セメスター		4セメスター		5セメスター		6セメスター		7セメスター		8セメスター		
	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	
必修科目	基礎生物化学	○2	基礎生物化学	○2	有機化学Ⅰ	○2	有機化学Ⅱ	○2	物質生命化学実験応用	○3	輪講Ⅰ	○2	卒業研究(通年)		○8	46	
	分析化学	○2	分析化学	○2	無機化学Ⅰ	○2	無機化学Ⅱ	○2	有機化学演習	○1	化学情報処理	○2	輪講Ⅱ(通年)		○2		
	物理化学Ⅰ	○2	物理化学Ⅱ	○2	物質生命化学実験A	○3	物質生命化学実験B	○3	化学情報処理	○2							
	基礎化学演習	○1	物質生命化学実験基礎	○3	物理化学演習	○1	無機分析化学演習	○1									
選択必修科目				機器分析Ⅰ	×2	機器分析Ⅱ	×2	物質生命機能デザインⅡ	×2							8	
基礎科目	幾何学A	2	物理学A	2	物理学B	2	生物学概論Ⅱ	2	地学Ⅰ	2	地学Ⅱ	2					12
	物理学概説	4	幾何学B	2	生物学概論Ⅰ	2	情報処理演習Ⅰ	○1	地学Ⅱ	2	生物学実験A	2					
	微分積分学A	4	微分積分学B	4	物理学実験A	2											
	微分積分学入門	4	微分積分学A	4	微分積分学B	4											
	基礎化学Ⅰ	○2	基礎化学Ⅱ	○2	確率・統計Ⅰ	2											
			△幾何学A	2	△物理学A	2	△物理学B										
			△物理学概説	4	△幾何学B	2	△物理学実験A										
			△微分積分学入門	4													
専門選択科目	A群					量子化学	2	無機材料工学	2	微生物工学	2						12
						基礎電気化学	2	細胞と遺伝子の生化学	2	分子分光化学	2						
	B群					信頼性工学	2	知的財産権	2	エネルギー化学	2						6
						技術者倫理	2	環境化学	2								
関連科目			工業概論	2	関数論Ⅰ	2	物理学Ⅲ	2	代数学Ⅰ	2	代数学Ⅱ	2					
						微分方程式Ⅰ	2	関数論Ⅱ	2	コンピュータⅠ	2	品質工学	2				
					応用数学Ⅰ	2	微分方程式Ⅱ	2	物理学Ⅳ	2	確率・統計Ⅱ	2					
					基礎電気工学	2	代数学概論	2			コンピュータⅡ	2					
					職業指導Ⅰ(工業)	2	職業指導Ⅱ(工業)	2			応用数学Ⅱ	2					
		全学年次を通じ、このほかに必修以外の外国語															

【備 考】

- 印は必修科目、×印は選択必修科目。
- △印は再履修授業科目を示す。4年次での「有機化学演習」の再履修は前期に行えるが、単位を修得出来なかった場合に後期の「有機化学演習（再履修）」を履修することはできない。
- 基礎科目に配置されている「基礎化学Ⅰ・Ⅱ」および「情報処理演習Ⅰ」は必修とし、基礎科目の単位として認定する。

【履修要件】

- 上位年次の授業科目を履修することはできない。ただし、基礎科目、関連科目においては、2年次からこの制限を設けない。また、休学あるいは原級した年次には、上位の年次に担当された再履修科目を履修することができる。
- 工学部他学科開講の授業科目を履修する場合は、受講者数に制限があるので、担任者の許可が必要である。
- 1年間に履修登録できる単位数は、49単位を上限とし、かつ各セメスターに履修できる上限は26単位とする。（通年科目については、その科目の単位数を二分割し、各セメスターの単位数として換算する）。ただし、第二外国語、選択英語及び卒業要件単位数に算入されない資格教育課程に関する科目については、この制限を適用しない。
 なお、成績優秀者（直前の年次で40単位以上修得し、かつ通算のGPAが3.0以上の者。ただし、卒業要件に算入されない資格教育課程に関する科目は除く。）については、申請により、1年間の履修上限単位数を54単位とし、かつ各セメスターに履修できる上限単位数を30単位とすることができる。
- 「微分積分学入門」の履修は「微分積分学A」及び「微分積分学B」の未修得者に限る。

【進級要件】

教育課程表に記載されていない資格教育課程の科目の単位は、進級要件の総単位数に含めない。

（1年次から2年次）

- 1年次終了までに次の単位を含めて総単位数で22単位以上を修得しなければならない。
 - 「FYS」2単位。
 - 専攻科目における“必修科目”および基礎科目である「基礎化学Ⅰ、Ⅱ」のうち9単位以上。

（2年次から3年次）

- 2年次終了までに次の単位を含めて総単位数で62単位以上を修得しなければならない。
 - 「物質生命化学実験基礎」、「物質生命化学実験A・B」9単位を含め専攻科目の必修科目20単位以上。
 - 1年次の必修科目としての外国語科目2単位以上及び「科学技術英語Ⅰ・Ⅱ」のうち2単位以上。

（3年次から4年次）

- 3年次終了までに次の単位を含めて総単位数で104単位以上を修得しなければならない。
 - 「物質生命化学実験応用」3単位。
 - 「輪講Ⅰ」2単位。
 - 必修科目としての外国語科目（「科学技術英語Ⅰ・Ⅱ」を含む）8単位。

【学外単位認定制度】

学則第13条及び第13条の2に基づく次の単位は、本学における授業科目の履修とみなし、進級要件単位および卒業要件単位に算入することができる。なお、横浜市内大学間の単位互換科目を履修する場合は、各セメスターの履修制限単位数に含める。

- 本学が主催または推薦する「海外語学研修制度」所定のプログラムを修了して認定された単位。
- 文部科学大臣認定の技能審査及びこれに準じる知識及び技能に係る審査に合格した者で、本学における所定の手続きにより認定された単位。
- 横浜市内大学間の単位互換により修得した他大学の提供科目等で、本学の授業科目として認定された単位。

【卒業要件】

- 4年以上在学し、学則所定の次表の「卒業要件単位数」を修得しなければならない。

授業科目 入学年度	共通教養科目										専攻科目						合計													
	共通基盤科目					共通テーマ科目					共通教養科目合計	必修科目	選択必修科目	基礎科目	専門選択科目			関連科目	選択科目合計	専攻科目合計										
	F	Y	S	外国語科目	人文の分野	社会の分野	自然の分野	人間形成の分野	グローバル経済を学ぶ	社会と人間					科学技術と社会	生と死を考える					公共の新しい	かたちを求めて	A群	B群						
																									2	8				
2016年度以降	2	8	4	4	4					2											32	46	8	12	12	6		50	96	128
										8																				

- 共通教養科目については「FYS」2単位、外国語科目8単位、人文の分野、社会の分野、自然の分野から各4単位、共通テーマ科目から2単位修得しなければならない。そのほか4分野及び共通テーマ科目から8単位以上修得し、計32単位以上修得しなければならない。なお、人間形成の分野「スポーツ文化Ⅰ～Ⅲ」は、2単位まで卒業要件単位数に算入することができる。
- 外国語科目については、必修科目としての英語を8単位修得しなければならない。ただし、外国人留学生および外国高等学校在学経験者（帰国生徒等）は申請により、1年次の必修科目としての英語4単位に換えて日本語科目4単位とすることができる。
- 必修科目としての外国語8単位以外に修得した外国語科目の単位は「関連科目」に算入できる。ただし、同一言語につき算入できる単位は2単位までとする。
- 教育課程表に記載されていない資格教育課程の科目の単位は、卒業要件単位数に含めない。
- 総合工学プログラムから物質生命化学科に分属された学生は、総合工学プログラムの卒業要件に従って履修した専攻科目の修得単位を物質生命化学科の専攻科目に置き換えることができる。

教育課程における標準年次の区切線について

- 標準年次が実線（——）で区切られている場合、上位年次の授業科目は履修できません。
- 標準年次が破線（……）で区切られている場合、上位年次の授業科目は履修できますが、[履修要件]等にしがたがって履修できない授業科目もありえますので注意してください。

物質生命化学科履修案内

(2014から2015年度入学者に適用)

【教育の目的】

化学は、物質の構造や性質を明らかにするとともに、新しい物質をつくりだし、それらを応用することを目的とした幅広い学問領域です。従来、化学の対象は主に物質に重点が置かれていましたが、これからは「物質から生命まで、人々の生活に深く関わる学問領域としての化学」が求められています。生命に配慮した開発研究が重要なことは、現在、地球規模での環境汚染問題が人類にとって解決しなければならない緊急の課題となっていることから明らかです。また、生命現象に学んだ物質の合成あるいはプロセス開発がこれからの化学には求められます。それは生命現象が自然に調和したシステムとプロセスであり、これからの工学の方向性を大きく指し示すものだからです。

物質生命化学は、現存する物質をより有効に利用することはもちろんのこと、生命現象を含む自然現象を化学で理解することによって環境に調和した機能物質をデザインし、それらの開発と製造という社会のニーズに応え、絶えず発展する幅広い学問領域です。

神奈川大学工学部物質生命化学科では、このような化学に対する社会の要請に応えるために、「生命現象・生体機能に学び、それらを基盤とする化学を用いて環境調和型の機能物質創製と化学技術の開発を推進する教育・研究」を学科の基本理念とし、化学の知識を基礎から学習し、物質から生命まで人々の生活に深くかかわる分野を幅広く修得していきます。

具体的には、生命現象を含む自然現象を化学で理解し、環境に調和した機能物質をデザインする能力や、反応・物質を論理的にデザインし、さらに化学の偶然の発見を見逃さずに大きく展開できる能力を養い、実験および演習を通じて知識・技術を体得することを目指します。

また、現代のボーダーレス時代においては日本国内のみならず、国際的に貢献でき、さらに、社会的責任や倫理観を身に付け、良識ある判断力と高いコミュニケーション、プレゼンテーション能力を有する人材を育成することを目的にしています。

【学習・教育目標】

前記の目標を達成するためには、学習・教育目標である以下の(A)～(F)に掲げた能力を身につけることが必要となります。

- (A) 人類の幸福に資する新しい物質・材料の創製と環境・エネルギーに関する技術革新へ貢献するデザイン能力。
 - A-1 問題を特定し、実験をデザインできること。
 - A-2 問題解決に向けた手法・取り組み方を身につけること。
 - A-3 人類の幸福に資するための科学技術について理解し、説明できること。

- (B) 化学物質や科学技術が人間社会および自然環境に及ぼす影響を理解し、技術者として社会に対する責任を自覚する能力。
 - B-1 専門的な実践の場面で、倫理的次元に基づいて価値判断ができること。
 - B-2 環境問題やエネルギー問題、これらに関わる化学工業の全体像を理解し、専門的な実践の場面で、化学物質や科学技術が自然環境に及ぼす影響を考えられる能力を身につけること。
 - B-3 化学工業の現状および産業における品質管理および知的財産権の現状を把握し、そこでの問題点と人間社会に及ぼす影響との関係を技術者の立場から理解し、説明できること。

- (C) グローバルな視点に立って幅広い調和のとれた知識を習得し、与えられた条件下で計画的に仕事を進めるとともに、自分の頭で考え、現実に対処する能力。
 - C-1 芸術、文学、あるいはその他の形体の文化が人間に及ぼしてきた影響を理解し、説明できること。
 - C-2 国家間の関係、地球上の人々の相互依存関係について理解し、説明できること。
 - C-3 宇宙、および地球上の自然を幅広く理解し、説明できること。
 - C-4 与えられた条件下で問題を解決するための実験計画、および計画の修正ができる能力を身につけること。

(D) 数学，物理学，計算機利用技術に関する基礎知識，および有機化学，無機化学，物理化学，分析化学，化学工学に関する専門的基礎知識を習得し，それらに応用できる能力。

D-1 自然科学，および計算機利用技術に関する基礎知識を習得すること。

D-2 専門的基礎知識を習得すること。

D-3 演習，実験を通して専門基礎知識に応用できる能力を身につけること。

(E) 2年次からの専門教育として，それぞれ次のような能力を身につけることが求められます。

新しい機能材料を創製し，新資源・新エネルギー源として利用するため，化学工学，電気化学，無機材料化学，配位化学，エネルギー化学，分子分光化学，立体有機化学，高分子化学，分子機能材料，有機医薬工業，分子生命化学，微生物工学，信頼性工学などに関する専門知識を習得し，それらを問題解決に応用できる能力。

E-1 工業（応用）数学，情報処理技術を含む工学基礎に関する知識，およびそれらを問題解決に利用できる能力を身につけること。

E-2 化学工学，移動現象論，工業化学に関する専門基礎知識，およびそれらを問題解決に利用できる能力を身につけること。

E-3 化学に関する専門知識，実験技術，およびそれらを問題解決に利用できる能力を身につけること。

E-4 上記すべての専門知識，および経済性・安全性・信頼性・社会性・環境への影響を考慮しながら卒業研究を遂行するデザイン能力，マネジメント能力を身につけること。

(F) 国際化やITの進展による社会の変化に柔軟に対応でき，しかも国内外で通用する記述力，口頭発表力，討議などのコミュニケーション能力と自主的，継続的に学習できる能力。

F-1 専門科目を学習するために必要となる基礎英語力を身につけること。

F-2 研究に関連する国内外の学術論文が理解できる読解力を身につけ，継続的に学習できる能力を身につけること。

F-3 事実に基づいた正確な論理的文章が書けること。

F-4 聴衆に理解してもらえらる口頭発表力，および論理的な討論ができる能力を身につけること。

【学習・教育目標達成のための教育方法】

実際には講義・演習・実験・輪講・卒業研究などのさまざまなカリキュラムを通じて前記能力を育成することになります。以下，学習・教育目標を達成するための教育方法について説明します。

(A) でいうデザイン能力とは技術目的を達成するために種々の知識・情報を統合化して目的を実現する構想力と実行力を意味しています。物質・材料の創製と環境・エネルギーに関する技術革新へ貢献するためには関連する講義の履修は当然ながら，目的を実現する構想力と実行力を養うことが必要です。このため，4年次の輪講Ⅱにおいて国内外の研究論文と接することにより，問題解決の具体例を学びます。また卒業研究においては研究の開始に先立って，文献調査結果を含む計画書を提出しなければなりません。さらに経過報告書，中間報告会を経て卒研要旨の作成，卒業論文の提出，発表を通して問題解決に向けた手法・取り組み方を実際に身を持って体験することになります。

(B) 技術者は，技術の成果が人類・社会に及ぼす影響について洞察するとともに，責任をとる決意を持って技術を推進する自律的行動者でなければなりません。この能力を養うため，「技術者倫理」，「エネルギー化学」，「環境化学」，「現代工業化学」，「信頼性工学」，「知的財産権」の中から複数の講義を履修することが望まれます。

(C) 本目標でいう能力とは，技術者として広い知識に基づいた総合的問題解決能力を身につけることです。そのため教養系科目において，「人文の分野」，「社会の分野」，「自然の分野」の分野からそれぞれ2科目以上を選択し，広い視野を育成しなければなりません。さらに最近の社会問題（例えば介護問題など）を取り上げ，自分なりの考えをまとめ，レポートとして提出することが求められます。また卒業研究を通じて，与えられた条件下で計画的に仕事を進め，まとめる能力を養います。

(D) (E) 関連する講義科目で基礎知識と専門知識の吸収に努める一方，各種演習，学生実験，輪講などを通じて，知識の応用力の向上を図ります。これらのカリキュラムをベースにして，卒業研究では専門分野における研究テーマの背景や現状の問題点を把握し，問題を解決するための研究計画の立案，実験，データ整理，報告などを通じて研究を進めます。その際，自分なりに工夫しながら問題を解決する方策も学ばなければなりません。このような取り組みは全て当該能力の育成に重要なプロセスになります。

(F) 科学技術英語Ⅰ・Ⅱにおいて専門科目を学習するために必要となる英語力を身につけます。3年次での研究室配属決定後の輪講Ⅰで化学分野における専門用語を含む英文に習熟し、卒業研究に備えます。4年次の輪講Ⅱでは研究テーマに関連する国内外の学術論文紹介を行うことにより読解力を向上させることが、内容の理解と研究発表の訓練になります。さらに、学会発表も積極的に行うことを推奨します。

上記目標の達成度を評価するための評価法と評価基準は付表1にまとめています。また、開講されている科目の専門分野別分類と科目の関連は付表2および3に示されています。

【カリキュラムの概要と特色】

物質生命化学科のカリキュラムは化学の基礎知識の学習から開始し、物質から生命まで人々の生活に深く関わる分野を幅広く修得できるような教育プログラムになっています。そこから更に専門性を掘り下げた学習も可能です。その際、人間としての社会的責任や倫理観に長け、高い問題解決能力やデザイン能力を体得した人材を育成することを目標としています。

このために、次のような年次ごとに異なった学習内容を履修します。

- (1) 1年次は化学の基本に関わる基本学力を身につけ、将来の専攻分野についての目標を定めます。また、幅広く深い教養および総合的な判断力を培い、豊かな人間を涵養するための一般教養の授業科目（キャリア形成、人文、社会、健康科学、自然の各分野）やFYS（First Year Seminar）と、様々な視点から開設されている外国語科目を、4年間を通じて履修します。
- (2) 2年次からは基礎的な科目の履修に加え、専門科目がカリキュラムの中に組み込まれ、3年次からは専門科目を集中的に学修します。
- (3) 3・4年次に設定されている輪講を通して、英語の文献を独力で読みこなす力と問題解決能力を身につけていきます。
- (4) 4年次の「卒業研究」では、最新の機器を使いながら高度に先端的な研究を教員の指導の下に行い、専門的能力を磨きます。その中で自らの想像力をはぐくみ、将来の進路に関連した応用力とプレゼンテーション能力を身につけていきます。また、研究室での集団生活を送る中で、社会性や自らに対する責任感を涵養し、人格的にも成長していくことを目指します。

物質生命化学科のカリキュラムには、幅広い分野の専門科目が用意されています。専門選択科目のA群に属している科目は、全ての分野に関連する科目や学生全員が履修することが望ましい科目です。B群では現代社会の問題となっている環境とエネルギー、などに関連する科目、および現代の工学系技術者が持つべき基礎知識を広く学修します。

卒業研究では、学科教員が主宰する研究室に配属され、各研究室の専門分野に関する研究を1年間にわたって行います。これらの研究室の研究分野は、1. 高機能性を持つシステムの創製、物質の創製および分子レベルの制御により、生命と共存する技術の開発をめざす「物質・ナノサイエンス領域」、2. 環境問題の解決をはかり、新・省エネルギー技術の創製をめざす「環境・エネルギー領域」、3. 生命現象を司る天然物質の合成および生体に学ぶ新規機能性有機物質の創製をめざす「生体機能領域」、の3領域に大きく分けられます。

付表 1 各学習・教育目標の達成度評価対象とその評価方法および評価基準

学習・教育目標	達成度評価対象	各対象の評価方法と評価基準	総合評価方法及び評価基準
(A)	卒業研究	卒業論文及び発表を評価	いずれも合格
	輪講	輪講Ⅱで最先端の内容を理解できる能力を評価	総合評価で60点以上取得
(B)	講義科目	・技術者倫理，信頼性工学，知的財産権に関する専門的基礎知識により評価	60点以上取得
		・環境化学，エネルギー化学，現代工業化学に関する現在の問題点と今後の化学的アプローチの理解度を評価	いずれも60点以上取得
(C)	講義科目	教養科目において，「自然の分野」，「人文の分野」，「社会の分野」からそれぞれ2科目以上を選択する	いずれも60点以上取得
	卒業研究	卒業研究の中間報告書で計画的な研究推進をチェックし，A，B，Cで評価	評価が各項目ともB以上
(D)	講義科目	・数学，物理を理解し，自然科学に応用できる ・化学情報処理で計算機利用技術の基礎技術の修得を評価 ・有機化学，無機化学，物理化学，分析化学，化学工学に関する専門的基礎知識を評価	学則で定められた科目を履修し，60点以上取得
	演習科目	基礎化学演習，物理化学演習，有機化学演習，無機・分析化学演習，情報処理演習Ⅰで知識のみならず，応用能力の評価	いずれも総合評価で60点以上取得
	実験科目	物質生命化学実験基礎，物質生命化学実験A・Bで専門基礎知識の応用能力を評価	実験レポートを8割以上提出し，総合評価が60点以上取得
(E)	講義科目	選択科目，選択必修科目を履修し，化学に関する専門知識を評価	学則で定められた科目を履修し，60点以上取得
	実験科目	物質生命化学実験応用で専門技術の応用能力を評価	実験レポートを8割以上提出し，総合評価60点以上取得
	卒業研究	テーマの背景や問題点の把握，研究計画の立案，データ整理，報告などについて中間報告，論文，により評価：A，B，Cで評価	各項目ともB以上の評価であること
(F)	講義科目	FYSで表現能力の評価	60点以上取得
		・第一外国語で評価 ・「科学技術英語」で専門用語の修得を評価	いずれも60点以上取得
	輪講	・輪講Ⅰで専門用語を含む英語の理解 ・輪講Ⅱで論文紹介を3回以上課し，総合的に評価	いずれも60点以上取得
	卒業研究	卒業研究における中間報告書，卒業論文をA，B，Cで評価，卒論発表を担当教員の平均点で評価	中間報告書，卒業論文ともB以上で，卒論発表は合格点数以上取得

付表2 教育課程体系図

系	1年次		2年次		3年次		4年次
	第1セメスター	第2セメスター	第3セメスター	第4セメスター	第5セメスター	第6セメスター	第7,8セメスター
総合化学系	基礎化学 I 基礎化学演習	基礎化学 II 物質生命化学 実験基礎	現代工業化学 信頼性工学 技術者倫理 物質生命化学 実験A	知的財産権 基礎化学工学 物質生命機能 物質生命化学 実験B	エネルギー化学 物質生命機能 物質生命化学 実験応用	環境化学	
無機化学系			無機化学 I	無機化学 II 無機・分析化学演習	無機材料化学	配位化学	
分析化学系	分析化学 (A組:1セメ、B組:2セメ)		機器分析 I	機器分析 II		分子分光化学	
有機・高分子化学系			有機化学 I	有機化学 II	有機化学演習 有機反応論 有機医薬工業 高分子科学 I	立体有機化学 高分子科学 II	
物理化学系	物理化学 I	物理化学 II	物理化学 III 物理化学演習	基礎電気化学 量子化学	工業物理化学		
生命化学系	基礎生物化学 (A組:2セメ、B組:1セメ)			分子生命化学	細胞と遺伝子の 生化学 生物資源化学	微生物工学 生物学実験	
語学・情報処理系	英語コミュニケーション (Listening I) 英語コミュニケーション (Speaking I)	英語コミュニケーション (Listening II) 英語コミュニケーション (Speaking II)	科学技術英語 I	科学技術英語 II		輪講 I	
			情報処理演習 I (A組:3セメ、B組:4セメ)		化学情報処理 (A組:5セメ、B組:6セメ)		
開設科目数と単位数	6科目9単位	6科目11単位	11科目21単位	12科目24単位	12科目24単位	8科目16単位	2科目10単位

◆◆◆卒業研究(通年)◆◆◆

◆◆◆輪講II(通年)◆◆◆

付表3 教育課程体系図(学習・教育目標別)

必修科目 = 選択必修科目・
選択科目 =

学習・教育目標	1年次		2年次		3年次		4年次	
	第1セメスター	第2セメスター	第3セメスター	第4セメスター	第5セメスター	第6セメスター	第7,8セメスター	
A				物質生命機能デザインⅠ	物質生命機能デザインⅡ			
B			現代工業化学 信頼性工学 技術者倫理	知的財産権	エネルギー化学	環境化学		
C	基礎化学Ⅰ	基礎化学Ⅱ	教養系科目					
D	基礎化学演習 分析化学(A組:1セメ、B組:2セメ) 物理化学Ⅰ 基礎生物化学(A組:2セメ、B組:1セメ)	物質生命化学実験基礎 物理化学Ⅱ	物質生命化学実験A 無機化学Ⅰ 有機化学Ⅰ 物理化学演習	物質生命化学実験B 無機化学Ⅱ 無機分析化学演習 有機化学Ⅱ	有機化学演習		基礎科目	
E			機器分析Ⅰ 物理化学Ⅲ	機器分析Ⅱ 基礎電気化学 量子化学 分子生命化学 基礎化学工学	物質生命化学実験応用 無機材料化学 有機反応論 有機医薬工業 高分子科学Ⅰ 工業物理化学 細胞と遺伝子の生化学 生物資源化学	配位化学 立体有機化学 高分子科学Ⅱ 分子分光学 微生物工学 生物学実験A		
F	英語コミュニケーション(Listening)Ⅰ 英語コミュニケーション(Speaking)Ⅰ FYS	英語コミュニケーション(Listening)Ⅱ 英語コミュニケーション(Speaking)Ⅱ キャリア形成Ⅰ	科学技術英語Ⅰ	科学技術英語Ⅱ		輪講Ⅰ		

◆◆◆卒業研究(通年)◆◆◆

◆◆◆輪講Ⅱ(通年)◆◆◆

2018年度 工学部物質生命化学科教育課程表 (2014年度から2015年度入学者に適用)

(学年は標準年次を示す)

	1年次				2年次				3年次				4年次				卒業要件 単位数	
	1セメスター		2セメスター		3セメスター		4セメスター		5セメスター		6セメスター		7セメスター		8セメスター			
	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位	授業科目	単位		
専攻科目	必修科目	基礎生物化学	○2	基礎生物化学	○2	有機化学Ⅰ	○2	有機化学Ⅱ	○2	物質生命化学実験応用	○3	輪講Ⅰ	○2	卒業研究(通年)		○8		
		分析化学	○2	分析化学	○2	無機化学Ⅰ	○2	無機化学Ⅱ	○2	有機化学演習	○1	化学情報処理	○2				輪講Ⅱ(通年)	
		物理化学Ⅰ	○2	物理化学Ⅱ	○2	物質生命化学実験A	○3	物質生命化学実験B	○3	化学情報処理	○2	化学情報処理	○2					
		基礎化学演習	○1	物質生命化学実験基礎	○3	物理化学演習	○1	無機分析化学演習	○1	△無機分析化学演習	○1		△有機化学演習	○1				
専攻科目	選択必修科目					機器分析Ⅰ	×2	機器分析Ⅱ	×2	物質生命機能デザインⅡ	×2							
						物理化学Ⅲ	×2	分子生命化学	×2	有機反応論	×2							
								物質生命機能デザインⅠ	×2	高分子科学Ⅰ	×2							
専攻科目	基礎科目	幾何学A	2	物理学A	2	物理学B	2	生物学概論Ⅱ	2	地学Ⅰ	2	地学Ⅱ	2					
		物理学概説	4	幾何学B	2	生物学概論Ⅰ	2	情報処理演習Ⅰ	○1			生物学実験A	2					
		微分積分学A	4	微分積分学B	4	物理学実験A	2											
		微分積分学入門	4	微分積分学A	4	微分積分学B	4	確率・統計Ⅰ	2									
専攻科目	基礎科目	基礎化学Ⅰ	○2	基礎化学Ⅱ	○2	情報処理演習Ⅰ	○1											
				△幾何学A	2	△物理学A	2	△物理学B	2									
				△物理学概説	4	△幾何学B	2	△物理学実験A	2									
				△微分積分学入門	4													
専攻科目	専門選択科目							量子化学	2	無機材料工学	2	微生物工学	2					
								基礎電気化学	2	細胞と遺伝子の生化学	2	分子分光化学	2					
										工業物理化学	2	立体有機化学	2					
専攻科目	専門選択科目											配位化学	2					
												高分子科学Ⅱ	2					
専攻科目	専門選択科目					現代工業化学	2	基礎化学工学	2	エネルギー化学	2	環境化学	2					
										生物資源化学	2							
										有機医薬工業	2							
専攻科目	専門選択科目					信頼性工学	2	知的財産権	2									
						技術者倫理	2											
専攻科目	関連科目			工業概論	2	関数論Ⅰ	2	物理学Ⅲ	2	代数学Ⅰ	2	代数学Ⅱ	2					
						微分方程式Ⅰ	2	関数論Ⅱ	2	コンピュータⅠ	2	確率・統計Ⅱ	2					
専攻科目	関連科目					応用数学Ⅰ	2	微分方程式Ⅱ	2	物理学Ⅳ	2	コンピュータⅡ	2					
						基礎電気工学	2	代数学概論	2			応用数学Ⅱ	2					
		全学年次を通じ、このほかに必修以外の外国語																

【備考】

- 印は必修科目、×印は選択必修科目。
- △印は再履修授業科目を示す。4年次での「有機化学演習」の再履修は前学期に行えるが、単位を修得出来なかった場合に後学期の「有機化学演習（再履修）」を履修することはできない。
- 基礎科目に配置されている「基礎化学Ⅰ・Ⅱ」および「情報処理演習Ⅰ」は必修とし、基礎科目の単位として認定する。

【履修要件】

- 上位年次の授業科目を履修することはできない。ただし、基礎科目、関連科目においては、2年次からこの制限を設けない。また、休学あるいは原級した年次には、上位の年次に配当された再履修科目を履修することができる。
- 工学部他学科開講の授業科目を履修する場合は、受講者数に制限があるので、担任者の許可が必要である。
- 1年間に履修登録できる単位数は、54単位を上限とし、かつ各セメスターに履修できる上限は30単位とする。（通年科目については、その科目の単位数を二分割し、各セメスターの単位数として換算する）。ただし、第二外国語、選択英語は上限外とする。また、別課程である資格教育課程の科目は卒業要件単位数に算入されないため、この制限を適用しない。
- 「微分積分学入門」の履修は「微分積分学A」及び「微分積分学B」の未修得者に限る。

【進級要件】

教育課程表に記載されていない資格教育課程の科目の単位は、進級要件の総単位数に含めない。

（1年次から2年次）

- 1年次終了までに次の単位を含めて総単位数で25単位以上を修得しなければならない。
 - 「FYS」2単位。
 - 専攻科目における“必修科目”および基礎科目である「基礎化学Ⅰ、Ⅱ」のうち9単位以上。

（2年次から3年次）

- 2年次終了までに次の単位を含めて総単位数で64単位以上を修得しなければならない。
 - 「物質生命化学実験基礎」、 「物質生命化学実験A・B」9単位を含め専攻科目の必修科目20単位以上。
 - 1年次の必修科目としての英語2単位以上及び「科学技術英語Ⅰ・Ⅱ」のうち2単位以上。

（3年次から4年次）

- 3年次終了までに次の単位を含めて総単位数で108単位以上を修得しなければならない。
 - 「物質生命化学実験応用」3単位。
 - 「輪講Ⅰ」2単位。
 - 必修科目としての英語（「科学技術英語Ⅰ・Ⅱ」を含む）8単位。

【学外単位認定制度】

学則第13条及び第13条の2に基づく次の単位は、本学における授業科目の履修とみなし、進級要件単位および卒業要件単位に算入することができる。なお、横浜市内大学間の単位互換科目を履修する場合は、各セメスターの履修制限単位数に含める。

- 本学が主催または推薦する「海外語学研修制度」所定のプログラムを修了して認定された単位。
- 文部科学大臣認定の技能審査及びこれに準じる知識及び技能に係る審査に合格した者で、本学における所定の手続きにより認定された単位。
- 横浜市内大学間の単位互換により修得した他大学の提供科目等で、本学の授業科目として認定された単位。

【卒業要件】

- 4年以上在学し、学則所定の次表の「卒業要件単位数」を修得しなければならない。

授業科目 入学年度	共通教養科目										専攻科目						合計						
	共通基盤科目					共通テーマ科目					共通教養科目合計	必修科目	選択必修科目	基礎科目	専門選択科目			関連科目	専攻科目合計				
	F	Y	S	外国語科目	人文の分野	社会の分野	自然の分野	人間形成の分野	グローバル経済を学ぶ	社会と人間					科学技術と社会	生と死を考える				公共の新しいかたちを求めて	A群	B群	C群
2014から2015年度入学	2	8	4	4	4	2					32	46	8	12	10	6	2	96	128				
	8												12										

- 共通教養科目については「FYS」2単位、外国語科目8単位、人文の分野、社会の分野、自然の分野から各4単位、共通テーマ科目から2単位修得しなければならない。そのほか4分野及び共通テーマ科目から8単位以上修得し、計32単位以上修得しなければならない。なお、人間形成の分野「スポーツ文化Ⅰ～Ⅲ」は、2単位まで卒業要件単位数に算入することができる。
- 外国語科目については、必修科目としての英語を8単位修得しなければならない。ただし、外国人留学生および外国高等学校在学経験者（帰国生徒等）は申請により、1年次の必修科目としての英語4単位に換えて日本語科目4単位とすることができる。
- 必修科目としての外国語（英語）8単位以外に修得した外国語科目の単位は「関連科目」に算入できる。ただし、同一言語につき算入できる単位は2単位までとする。
- 教育課程表に記載されていない資格教育課程の科目の単位は、卒業要件単位数に含めない。
- 総合工学プログラムから物質生命化学科に所属された学生は、総合工学プログラムの卒業要件に従って履修した専攻科目の修得単位を物質生命化学科の専攻科目に置き換えることができる。

教育課程における標準年次の区切線について

- 標準年次が実線（——）で区切られている場合、上位年次の授業科目は履修できません。
- 標準年次が破線（-----）で区切られている場合、上位年次の授業科目は履修できますが、【履修要件】等にしたがって履修できない授業科目もありえますので注意してください。

物質生命化学科履修案内

(2012から2013年度入学者に適用)

【教育の目的】

化学は、物質の構造や性質を明らかにするとともに、新しい物質をつくりだし、それらを応用することを目的とした幅広い学問領域です。従来、化学の対象は主に物質に重点が置かれていましたが、これからは「物質から生命まで、人々の生活に深く関わる学問領域としての化学」が求められています。生命に配慮した開発研究が重要なことは、現在、地球規模での環境汚染問題が人類にとって解決しなければならない緊急の課題となっていることから明らかです。また、生命現象に学んだ物質の合成あるいはプロセス開発がこれからの化学には求められます。それは生命現象が自然に調和したシステムとプロセスであり、これからの工学の方向性を大きく指し示すものだからです。

物質生命化学は、現存する物質をより有効に利用することはもちろんのこと、生命現象を含む自然現象を化学で理解することによって環境に調和した機能物質をデザインし、それらの開発と製造という社会のニーズに応え、絶えず発展する幅広い学問領域です。

神奈川大学工学部物質生命化学科では、このような化学に対する社会の要請に応えるために、「生命現象・生体機能に学び、それらを基盤とする化学を用いて環境調和型の機能物質創製と化学技術の開発を推進する教育・研究」を学科の基本理念とし、化学の知識を基礎から学習し、物質から生命まで人々の生活に深くかかわる分野を幅広く修得していきます。

具体的には、生命現象を含む自然現象を化学で理解し、環境に調和した機能物質をデザインする能力や、反応・物質を論理的にデザインし、さらに化学の偶然の発見を見逃さずに大きく展開できる能力を養い、実験および演習を通じて知識・技術を体得することを目指します。

また、現代のボーダーレス時代においては日本国内のみならず、国際的に貢献でき、さらに、社会的責任や倫理観を身に付け、良識ある判断力と高いコミュニケーション、プレゼンテーション能力を有する人材を育成することを目的にしています。

【学習・教育目標】

前記の目標を達成するためには、学習・教育目標である以下の(A)～(F)に掲げた能力を身につけることが必要となります。

- (A) 人類の幸福に資する新しい物質・材料の創製と環境・エネルギーに関する技術革新へ貢献するデザイン能力。
 - A-1 問題を特定し、実験をデザインできること。
 - A-2 問題解決に向けた手法・取り組み方を身につけること。
 - A-3 人類の幸福に資するための科学技術について理解し、説明できること。

- (B) 化学物質や科学技術が人間社会および自然環境に及ぼす影響を理解し、技術者として社会に対する責任を自覚する能力。
 - B-1 専門的な実践の場面で、倫理的次元に基づいて価値判断ができること。
 - B-2 環境問題やエネルギー問題、これらに関わる化学工業の全体像を理解し、専門的な実践の場面で、化学物質や科学技術が自然環境に及ぼす影響を考えられる能力を身につけること。
 - B-3 化学工業の現状および産業における品質管理および知的財産権の現状を把握し、そこでの問題点と人間社会に及ぼす影響との関係を技術者の立場から理解し、説明できること。

- (C) グローバルな視点に立って幅広い調和のとれた知識を習得し、与えられた条件下で計画的に仕事を進めるとともに、自分の頭で考え、現実に対処する能力。
 - C-1 芸術、文学、あるいはその他の形体の文化が人間に及ぼしてきた影響を理解し、説明できること。
 - C-2 国家間の関係、地球上の人々の相互依存関係について理解し、説明できること。
 - C-3 宇宙、および地球上の自然を幅広く理解し、説明できること。
 - C-4 与えられた条件下で問題を解決するための実験計画、および計画の修正ができる能力を身につけること。

(D) 数学，物理学，計算機利用技術に関する基礎知識，および有機化学，無機化学，物理化学，分析化学，化学工学に関する専門的基礎知識を習得し，それらに応用できる能力。

D-1 自然科学，および計算機利用技術に関する基礎知識を習得すること。

D-2 専門的基礎知識を習得すること。

D-3 演習，実験を通して専門基礎知識に応用できる能力を身につけること。

(E) 2年次からの専門教育として，それぞれ次のような能力を身につけることが求められます。

新しい機能材料を創製し，新資源・新エネルギー源として利用するため，工業物理化学，化学工学，電気化学，無機材料化学，配位化学，エネルギー化学，分子分光化学，立体有機化学，高分子化学，生物資源化学，有機医薬工業，分子生命化学，微生物工学，信頼性工学などに関する専門知識を習得し，それらを問題解決に応用できる能力。

E-1 工業（応用）数学，情報処理技術を含む工学基礎に関する知識，およびそれらを問題解決に利用できる能力を身につけること。

E-2 化学工学，移動現象論，工業化学に関する専門基礎知識，およびそれらを問題解決に利用できる能力を身につけること。

E-3 化学に関する専門知識，実験技術，およびそれらを問題解決に利用できる能力を身につけること。

E-4 上記すべての専門知識，および経済性・安全性・信頼性・社会性・環境への影響を考慮しながら卒業研究を遂行するデザイン能力，マネジメント能力を身につけること。

(F) 国際化やITの進展による社会の変化に柔軟に対応でき，しかも国内外で通用する記述力，口頭発表力，討議などのコミュニケーション能力と自主的，継続的に学習できる能力。

F-1 専門科目を学習するために必要となる基礎英語力を身につけること。

F-2 研究に関連する国内外の学術論文が理解できる読解力を身につけ，継続的に学習できる能力を身につけること。

F-3 事実に基づいた正確な論理的な文章が書けること。

F-4 聴衆に理解してもらえらる口頭発表力，および論理的な討議ができる能力を身につけること。

【学習・教育目標達成のための教育方法】

実際には講義・演習・実験・輪講・卒業研究などのさまざまなカリキュラムを通じて前記能力を育成することになります。以下，学習・教育目標を達成するための教育方法について説明します。

(A) でいうデザイン能力とは技術目的を達成するために種々の知識・情報を統合化して目的を実現する構想力と実行力を意味しています。物質・材料の創製と環境・エネルギーに関する技術革新へ貢献するためには関連する講義の履修は当然ながら，目的を実現する構想力と実行力を養うことが必要です。このため，4年次の輪講Ⅱにおいて国内外の研究論文と接することにより，問題解決の具体例を学びます。また卒業研究においては研究の開始に先立って，文献調査結果を含む計画書を提出しなければなりません。さらに経過報告書，中間報告会を経て卒研要旨の作成，卒業論文の提出，発表を通して問題解決に向けた手法・取り組み方を実際に身を持って体験することになります。また，人類の幸福に資するための科学技術はどうあるべきかについてレポートを提出することが求められます。

(B) 技術者は，技術の成果が人類・社会に及ぼす影響について洞察するとともに，責任をとる決意を持って技術を推進する自律的行動者でなければなりません。この能力を養うため，「技術者倫理」，「エネルギー化学」，「環境化学」，「現代工業化学」，「信頼性工学」，「知的財産権」の中から複数の講義を履修することが望まれます。

(C) 本目標という能力とは，技術者として広い知識に基づいた総合的問題解決能力を身につけることです。そのため教養系科目において，「人文の分野」，「社会の分野」，「自然の分野」の分野からそれぞれ2科目以上を選択し，広い視野を育成しなければなりません。さらに最近の社会問題（例えば介護問題など）を取り上げ，自分なりの考えをまとめ，レポートとして提出することが求められます。また卒業研究を通じて，与えられた条件下で計画的に仕事を進め，まとめる能力を養います。

(D) (E) 関連する講義科目で基礎知識と専門知識の吸収に努める一方，各種演習，学生実験，輪講などを通じて，知識の応用力の向上を図ります。これらのカリキュラムをベースにして，卒業研究では専門分野における研究テーマの背景や現状の問題点を把握し，問題を解決するための研究計画の立案，実験，データ整理，報告などを通じて研究を進めます。その際，自分なりに工夫しながら問題を解決する方策も学ばなければなりません。このような取り組みは全て

当該能力の育成に重要なプロセスになります。

(F) 科学技術英語Ⅰ・Ⅱにおいて専門科目を学習するために必要となる英語力を身につけます。3年次での研究室配属決定後の輪講Ⅰで化学分野における専門用語を含む英文に習熟し、卒業研究に備えます。4年次の輪講Ⅱでは研究テーマに関連する国内外の学術論文紹介を行うことにより読解力を向上させることが、内容の理解と研究発表の訓練になります。さらに、学会発表も積極的にを行うことを推奨します。

上記目標の達成度を評価するための評価法と評価基準は付表1にまとめています。また、開講されている科目の専門分野別分類と科目の関連は付表2に示されています。

【カリキュラムの概要と特色】

物質生命化学科のカリキュラムは化学の基礎知識の学習から開始し、物質から生命まで人々の生活に深く関わる分野を幅広く修得できるような教育プログラムになっています。そこから更に専門性を掘り下げた学習も可能です。その際、人間としての社会的責任や倫理観に長け、高い問題解決能力やデザイン能力を体得した人材を育成することを目標としています。

このために、次のような年次ごとに異なった学習内容を履修します。

- (1) 1年次は化学の基本に関わる基本学力を身につけ、将来の専攻分野についての目標を定めます。また、幅広く深い教養および総合的な判断力を培い、豊かな人間を涵養するための一般教養の授業科目（キャリア形成、人文、社会、健康科学、自然の各分野）やFYS（First Year Seminar）と、様々な視点から開設されている外国語科目を、4年間を通じて履修します。
- (2) 2年次からは基礎的な科目の履修に加え、専門科目がカリキュラムの中に組み込まれ、3年次からは専門科目を集中的に学修します。
- (3) 3・4年次に設定されている輪講を通して、英語の文献を独力で読みこなす力と問題解決能力を身につけていきます。
- (4) 4年次の「卒業研究」では、最新の機器を使いながら高度に先端的な研究を教員の指導の下に行い、専門的能力を磨きます。その中で自らの想像力をはぐくみ、将来の進路に関連した応用力とプレゼンテーション能力を身につけていきます。また、研究室での集団生活を送る中で、社会性や自らに対する責任感を涵養し、人格的にも成長していくことを目指します。

物質生命化学科のカリキュラムには、幅広い分野の専門科目が用意されています。専門選択科目のA群に属している科目は、全ての分野に関連する科目や学生全員が履修することが望ましい科目です。B群では現代社会の問題となっている環境とエネルギー、生命と医療などに関連する科目であり、C群では現代の工学系技術者が持つべき基礎知識を広く学修します。

卒業研究では、学科教員が主宰する研究室に配属され、各研究室の専門分野に関する研究を1年間にわたって行います。これらの研究室の研究分野は、1. 高機能性を持つシステムの創製、物質の創製および分子レベルの制御により、生命と共存する技術の開発をめざす「物質・ナノサイエンス領域」、2. 環境問題の解決をはかり、新・省エネルギー技術の創製をめざす「環境・エネルギー領域」、3. 生命現象を司る天然物質の合成および生体に学ぶ新規機能性有機物質の創製をめざす「生体機能領域」、の3領域に大きく分けられます。

付表 1 各学習・教育目標の達成度評価対象とその評価方法および評価基準

学習・教育目標	達成度評価対象	各対象の評価方法と評価基準	総合評価方法及び評価基準
(A)	卒業研究	卒業論文及び発表を評価	いずれも合格
	輪講	輪講Ⅱで最先端の内容を理解できる能力を評価	総合評価で60点以上取得
(B)	講義科目	・技術者倫理, 信頼性工学, 知的財産権に関する専門的基礎知識により評価	60点以上取得
		・環境化学, エネルギー化学, 現代工業化学に関する現在の問題点と今後の化学的アプローチの理解度を評価	いずれも60点以上取得
(C)	講義科目	教養科目において, 「自然の分野」, 「人文の分野」, 「社会の分野」からそれぞれ2科目以上を選択する	いずれも60点以上取得
	卒業研究	卒業研究の中間報告書で計画的な研究推進をチェックし, A, B, Cで評価	評価が各項目ともB以上
(D)	講義科目	・数学, 物理を理解し, 自然科学に応用できる ・化学情報処理で計算機利用技術の基礎技術の修得を評価 ・有機化学, 無機化学, 物理化学, 分析化学, 化学工学に関する専門的基礎知識を評価	学則で定められた科目を履修し, 60点以上取得
	演習科目	基礎化学演習, 物理化学演習, 有機化学演習, 無機・分析化学演習, 情報処理演習Ⅰで知識のみならず, 応用能力の評価	いずれも総合評価で60点以上取得
	実験科目	物質生命化学基礎実験, 物質生命化学実験Ⅰ・Ⅱで専門基礎知識の応用能力を評価	実験レポートを8割以上提出し, 総合評価が60点以上取得
(E)	講義科目	選択科目, 選択必修科目を履修し, 化学に関する専門知識を評価	学則で定められた科目を履修し, 60点以上取得
	実験科目	物質生命化学専修実験で専門技術の応用能力を評価	実験レポートを8割以上提出し, 総合評価60点以上取得
	卒業研究	テーマの背景や問題点の把握, 研究計画の立案, データ整理, 報告などについて中間報告, 論文, により評価: A, B, Cで評価	各項目ともB以上の評価であること
(F)	講義科目	FYS, キャリア形成科目で表現能力の評価	FYS は60点以上取得, キャリア形成科目は合格
		・第一外国語で評価 ・「科学技術英語」で専門用語の修得を評価	いずれも60点以上取得
	輪講	・輪講Ⅰで専門用語を含む英語の理解 ・輪講Ⅱで論文紹介を3回以上課し, 総合的に評価	いずれも60点以上取得
	卒業研究	卒業研究における中間報告書, 卒業論文をA, B, Cで評価, 卒論発表を担当教員の平均点で評価	中間報告書, 卒業論文ともB以上で, 卒論発表は合格点数以上取得

付表2 教育課程体系図

系	1年次		2年次		3年次		4年次
	第1セメスター	第2セメスター	第3セメスター	第4セメスター	第5セメスター	第6セメスター	第7,8セメスター
総合化学系	基礎化学 I 基礎化学演習	基礎化学 II 物質生命化学基礎実験	現代工業化学 信頼性工学 技術者倫理 物質生命化学実験 I	知的財産権 基礎化学工学 物質生命機能 物質生命化学実験 II	エネルギー化学 物質生命機能 物質生命化学専修実験	環境化学	
無機化学系			無機化学 I	無機化学 II 無機分析化学演習	無機材料化学	配位化学	
分析化学系	分析化学 (A組: 1セメ、B組: 2セメ)		機器分析 I	機器分析 II		分子分光光学	
有機・高分子化学系			有機化学 I	有機化学 II	有機化学演習 有機反応論 有機医薬工業 高分子科学 I	立体有機化学 高分子科学 II	
物理化学系	物理化学 I	物理化学 II	物理化学 III 物理化学演習	基礎電気化学 量子化学	工業物理化学		
生命化学系	基礎生物化学 (A組: 2セメ、B組: 1セメ)			分子生命化学	細胞と遺伝子の生化学 生物資源化学	微生物工学 生物学実験	
語学・情報処理系	英語(表現) I 英語(理解) I	英語(表現) II 英語(理解) II	科学技術英語 I	科学技術英語 II		輪講 I	
			情報処理演習 I (A組: 3セメ、B組: 4セメ)		化学情報処理 (A組: 5セメ、B組: 6セメ)		
開設科目数と単位数	6科目9単位	6科目10単位	11科目20単位	12科目23単位	12科目23単位	8科目16単位	2科目10単位

必修科目 = 選択必修科目・
選択科目 =

◆◆◆卒業研究(通年)◆◆◆
◆◆◆輪講Ⅱ(通年)◆◆◆

【備考】

- 印は必修科目，×印は選択必修科目。
- △印は再履修授業科目を示す。4年次での「有機化学演習」の再履修は前学期に行えるが，単位を修得出来なかった場合に後学期の「有機化学演習（再履修）」を履修することはできない。
- 基礎科目に配置されている「基礎化学Ⅰ・Ⅱ」および「情報処理演習Ⅰ」は必修とし，基礎科目の単位として認定する。

【履修要件】

- 上位年次の授業科目を履修することはできない。ただし，基礎科目，関連科目においては，2年次からこの制限を設けない。また，休学あるいは原級した年次には，上位の年次に配当された再履修科目を履修することができる。
- 工学部他学科開講の授業科目を履修する場合は，受講者数に制限があるので，担任者の許可が必要である。
- 1年間に履修登録できる単位数は，54単位を上限とし，かつ各セメスターに履修できる上限は30単位とする。（通年科目については，その科目の単位数を二分割し，各セメスターの単位数として換算する）。ただし，第二外国語，選択英語は上限外とする。また，別課程である資格教育課程の科目は卒業要件単位数に算入されないため，この制限を適用しない。
- 「微分積分学入門」の履修は「微分積分学Ⅰ」及び「微分積分学Ⅱ」の未修得者に限る。

【進級要件】

教育課程表に記載されていない資格教育課程の科目の単位は，進級要件の総単位数に含めない。

（1年次から2年次）

- 1年次終了までに次の単位を含めて総単位数で25単位以上を修得しなければならない。
 - 「FYS」2単位。
 - 専攻科目における必修科目および基礎科目である「基礎化学Ⅰ・Ⅱ」のうち8単位以上。

（2年次から3年次）

- 2年次終了までに次の単位を含めて総単位数で63単位以上を修得しなければならない。
 - 「物質生命化学基礎実験」，「物質生命化学実験Ⅰ・Ⅱ」6単位及び「科学技術英語Ⅰ・Ⅱ」のうち2単位以上を含め専攻科目の必修科目20単位以上。
 - 第一外国語2単位以上。

（3年次から4年次）

- 3年次終了までに次の単位を含めて総単位数で106単位以上を修得しなければならない。
 - 「物質生命化学基礎実験」，「物質生命化学実験Ⅰ・Ⅱ」及び「物質生命化学専修実験」8単位。
 - 「輪講Ⅰ」2単位。
 - 第一外国語4単位及び「科学技術英語Ⅰ」と「科学技術英語Ⅱ」4単位。

【学外単位認定制度】

学則第13条及び第13条の2に基づく次の単位は，本学における授業科目の履修とみなし，進級要件単位および卒業要件単位に算入することができる。なお，横浜市内大学間の単位互換科目を履修する場合は，各セメスターの履修制限単位数に含める。ただし，2012年度以前の入学者については，各セメスターの履修制限単位数には含めない。

- 本学が主催または推薦する「海外語学研修制度」所定のプログラムを修了して認定された単位。
- 文部科学大臣認定の技能審査及びこれに準じる知識及び技能に係る審査に合格した者で，本学における所定の手続きにより認定された単位。
- 横浜市内大学間の単位互換により修得した他大学の提供科目等で，本学の授業科目として認定された単位。

【卒業要件】

- 4年以上在学し，学則所定の次表の「卒業要件単位数」を修得しなければならない。

授業科目 入学年度	共通科目							専攻科目							合計		
	F Y S	外国 語 科 目	教養系科目					必修 科目	選択 必修 科目	基礎 科目	専門選択科目			関連 科目		選択 科目 合計	専攻 科目 合計
			キャリア 形成 科目	人文 の 分野	社会 の 分野	健康 科学 の 分野	自然 の 分野				A 群	B 群	C 群				
2012から2013 年度入学	2	4	1	4	4	4	28	46	8	14	10	6	2	52	98	126	

- 第一外国語としては英語を推奨する。
- 教養系科目から22単位以上修得するものとする。そのうち自然の分野を除きキャリア形成1単位，人文の分野4単位，社会の分野4単位を含めて18単位以上修得するものとする。なお，自然の分野では4単位を修得し，それを超えて履修しても卒業要件単位に算入しない。
- 第一外国語（必修）4単位以外に修得した外国語科目の単位は「関連科目」に算入できる。ただし，同一言語につき算入できる単位は2単位までとする。
- 教育課程表に記載されていない資格教育課程の科目の単位は，卒業要件単位数に含めない。
- 総合工学プログラムから物質生命化学科に所属された学生は，総合工学プログラムの卒業要件に従って履修した専攻科目の修得単位を物質生命化学科の専攻科目に置き換えることができる。

教育課程における標準年次の区切線について

- 標準年次が実線（———）で区切られている場合，上位年次の授業科目は履修できません。
- 標準年次が破線（………）で区切られている場合，上位年次の授業科目は履修できますが，【履修要件】等にしたがって履修できない授業科目もありえますので注意してください。