

東京都立大学 学士課程教育

「学位授与の方針」及び「教育課程編成・実施の方針」

プログラムの名称：都市環境学部 分子応用化学コース

1. 学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー：DP）

（1）取得できる学位

学士（工学）：卒業を要件として取得できます。

（2）取得できる資格

① 卒業することで取得できるもの

- ・ 毒物劇物取扱責任者：
- ・ 特定高圧ガス取扱主任者：

卒業を要件として有資格者となります。

② 卒業することで受験資格を得られるもの

- ・ 危険物取扱者受験資格（甲種）：
- ・ 化学分析技能士（2級）：
- ・ 消防設備士（甲種）：

卒業を要件として受験資格が得られます。また、要件を満たせば、在学中でも資格の受験が可能です。

③ 別に定められた課程を修めることで取得できるもの

- ・ 高等学校教諭第一種免許状（工業）：

定められた教職に関する科目と教科に関する科目の単位（講義・演習・実習）の修得ならびに、卒業を要件として、「高等第一種（工業）」の教員免許状が取得できます。

④ 卒業することで一部の試験科目が免除になるもの（主な資格に限る）

- ・ 該当なし

（3）育成する人材像

分子応用化学コースでは、基礎化学を中心としながらも、工学としての化学に軸足を置く応用化学、材料化学に関する教育と研究を行っています。特に、地球環境と共生しながら、有限な地球資源やエネルギーのもとで人類や社会が持続的に発展して行くために必要

な応用化学、材料化学の実現に貢献できる研究者・技術者を育成します。

また、グローバルに活躍できる人材には、確かな基礎学力と高い専門性、主体的に社会で起きる課題を発見し解決できる能力、どのような相手に対しても自分の意見を論理的に述べることができるコミュニケーション力が必要だと考えています。分子応用化学コースでは、そのような人材を育てるための環境を整え、教育を行います。

(4) プログラムの特色

分子応用化学コースの専門教育課程では、環境、エネルギー、材料、ライフサイエンス等の幅広い分野において、地球環境に調和した物質や材料を創造し、環境と共生しながら豊かな人間社会が発展するために必要な知識や能力が身に付くように、基礎から専門領域へと段階的に学べるようにカリキュラムが構成されています。

1, 2 年次では、語学や理系共通基礎科目などの基礎科目、および教養科目や基盤科目の他に、材料物理化学系、無機物質化学・ナノテク系、有機物質化学系、高分子・生命化学系、エネルギー化学系、環境・分析化学系、化学工学系、基礎実験系科目、分子応用化学基礎ゼミナール、化学英語等の授業を通して応用化学や材料化学の幅広い専門分野に対応するための基礎を学びます。3 年次ではより高度な専門教育が行われ、環境、エネルギー、材料、ライフサイエンスに繋がる材料物性や工学的な応用に関する授業を受講すると共に、応用化学実験の手法やレポート作成法を学ぶための実験科目や化学英語等の他、化学技術経済論や安全化学、知的財産権、学外実習（工場見学）、インターンシップ等の実務に関連した科目を受講します。4 年次になると各研究室に配属され、応用化学や材料化学の最先端に関わるさらに専門的な研究（特別研究）を通して卒業論文をまとめます。

これらの科目を系統的に修得することで、将来、応用化学・材料化学の分野で活躍することができる研究者や技術者となるために必要な基礎的学力と専門的な知識や能力を身につけることができます。

また、学部 1 年次から分子応用化学コース基礎ゼミナール 1・2 の中で化学英語の 4 技能（話す、聞く、読む、書く）を磨く講義や、専門科目でも化学英語を取り入れた講義を行っています。これらの授業を通して日本語で深く理解するだけでなく、専門分野を英語で学び議論することができるカリキュラムを整備して、海外の人達と協力できる、交流できる、競争できる能力が身に付くようなグローバル化に対応した教育を受けることができます。

同時に、分子応用化学コースでは、大学入学時から学生が主体的に授業に参加する PBL (Project Based Learning) 型講義を各講義に取り入れており、問題発見・解決型講義をコース全体で行っています。これにより、学生は主体的に学修する習慣が身に付き、自ら問題を発見し解決する能力を養うことができます。さらに、主体的な学びを引き出すア

クティブラーニングを各学年毎に分類し、学年で学ぶべき目的を明確にした教育も行っていきます。

(5) 獲得すべき学習成果

分子応用化学コースを修了して「学士（工学）」を授与される学生は、以下のような知識や能力を有します。

- (A) 人文・社会・自然科学等の幅広い知識を身につけ、社会で起こる問題を理解し、総合的な視野に立って物事を考えることができる。
- (B) 科学や技術が自然環境・生活環境に及ぼす影響を理解し、研究者・技術者として高い倫理観を持って公正な立場で発言し行動することができる。
- (C) 自然科学全般および情報技術に関する基礎的専門知識を身に付け、それらの知識や技術を正しく使うことができる。
- (D) 応用化学、材料化学の基礎的知識および専門的知識を修得し、研究者・技術者としてそれらを問題解決に活用することができる。
- (E) 人類が直面している環境、エネルギー、材料、ライフサイエンス等に関する問題を理解し、解決に向けて自らの考えを論理的に組み立てることができる。
- (F) 人類の発展に役立つ新材料や新物質、新しい方法論等を開発するための研究に工学的な視点を持って自ら取り組むことができる。
- (G) 研究成果を日本語で論理的に記述して論文やレポートをまとめる文章力、自分の考えを分かり易く伝えるプレゼンテーション力、他者との議論を円滑に行えるとコミュニケーション力を有する。
- (H) 自分の考えを英語で伝えることができる基礎的なプレゼンテーション力およびコミュニケーション力を有する。
- (I) 自ら解決すべき問題・課題を見つけ、それに取り組む姿勢を備えている。

(6) 卒業要件

分子応用化学コースの卒業要件は以下の通りです。（注：本学在学生在が卒業要件を確認する場合は、必ず入学年度の「履修の手引」を参照すること）

卒業資格（学士の取得）として、都市環境学部規則第7条（総単位数 130 単位以上、注：「卒業に必要な単位として加算されない科目」は除く）を満たし、かつ全学共通科目（基礎科目群・教養科目群・基盤科目群）から以下の①, ②, ③ならびに分子応用化学コー

スの専門教育科目群から以下の④, ⑤を修得しなければならない。

- ① 基礎科目群のうち必修の全科目（「基礎ゼミナール」、「実践英語Ⅰ a, b, c, d」、「実践英語Ⅱ a, b, c, d」、「情報リテラシー実践Ⅰ」）（12 単位）
- ② 教養科目群、基盤科目群、キャリア教育科目（基礎科目群）から合計 14 単位以上
- ③ 基礎科目群のうち理系共通基礎科目から数理科学関係科目「微分積分Ⅰ」「微分積分Ⅱ」「線形代数Ⅰ」「線形代数Ⅱ」（いずれも必修）8 単位および物理学関係科目（高校での履修状況に合わせて）4 単位以上を含む合計 18 単位以上
- ④ 分子応用化学コース専門教育科目群の基礎専門教育科目群（必修）の全科目（56 単位）
- ⑤ 分子応用化学コース専門教育科目群のうち、「コース専門教育科目群 A（選択必修）から 24 単位以上」および「コース専門教育科目群 B（選択必修）から 4 単位以上」の両方を含む合計 28 単位以上

【学位審査基準】

卒業資格（学士の学位取得要件）を満たした者に、学士（工学）の学位を授与する。

(別表) 分子応用化学コースの卒業要件

学士の学位取得（卒業）には130単位以上の単位の修得が必要です。ただし、次の表に記載された科目ごとの必要単位を含まなければなりません。

科目区分		卒業要件			
基礎科目群	基礎ゼミナール	必修	2 単位	12 単位	合計 130 単位 以上
	情報リテラシー実践 I	必修	2 単位		
	実践英語 I a, b, c, d・II a, b, c, d	必修	8 単位		
	未修言語科目	選択		18 単位 以上	
	理系共通基礎科目	選択必修 (一部必修)	18 単位以上		
	保健体育科目	選択			
	キャリア教育科目	選択		14 単位 以上	
教養科目群	選択必修	14 単位以上			
基盤科目群	選択必修				
専門教育科目群	基礎専門教育科目群	必修	56 単位	84 単位 以上	
	コース専門教育科目群 A	選択必修	24 単位以上		
	コース専門教育科目群 B	選択必修	4 単位以上		

2. 教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー：CP）

（1） 専門教育における学習成果の確保のための科目編成・教授法・評価法等の基本的考え方

分子応用化学コースでは、基礎的な科目から専門的な科目へ段階的に学べるようなカリキュラムが組まれています。また、学生が計画的な履修を行うためのモデルプランとして「標準履修モデル」を用意しています。

1) 学部 1, 2 年次の教養科目

「実践英語 I, II」、「基礎ゼミナール」、「情報リテラシー実践 I」等の基礎科目（いずれも必修）を履修するほか、人文・社会・自然科学等幅広い知識を身につけるとともに、科学技術や社会が自然環境・生活環境に及ぼす影響を理解するために、教養科目、基盤科目、キャリア教育科目から合計 14 単位以上を履修する。

また、分子応用化学コースの学問（専門科目）を学ぶために必要な自然科学に関する基礎的専門知識を修得するため、数理科学、物理学、化学、生命科学等に関する「理系共通基礎科目」から、数理科学関係科目「微分積分 I」「微分積分 II」「線形代数 I」「線形代数 II」（いずれも必修）8 単位および物理学関係科目（高校での履修状況に合わせて）4 単位以上を含む合計 18 単位以上を履修する。

2) 学部 1, 2 年次の専門科目

学部 1, 2 年次の専門科目では、基礎的な専門知識を修得するための「基礎専門教育科目」を履修する。これらの科目は、分子応用化学コースの専門教育科目の中でも基礎となる重要な科目であるため全て必修科目として履修する必要がある。「分子応用化学基礎ゼミナール 1 A・1 B および同 2 A・2 B」では、能動的学習姿勢を身に付けるため課題解決型学習（PBL）を行う。

また、「工業経営工学概論」、「知的財産権」、「安全化学」等の「コース専門教育科目群 B」の中から各自で選択した科目を履修して、応用化学産業と社会との関わりについて学ぶ。

3) 学部 3 年次以降の専門科目

3 年次では前後期を通じて、より高度な専門科目と実験科目を履修する。実験科目では基本的な化学実験の手法やスキルおよび実験レポートの作成法について学ぶ。

また、応用化学・材料化学分野に関する専門知識や関連する広範囲な他分野の専門知識を利用し、応用化学・材料化学に要求されている課題や問題点を発見、解決できる能

力を養うための専門教育科目を、学生の志向する専門分野に応じて選択して履修する。3年次夏期には、大学院博士後期の大学院生との少人数対話型ゼミや外国人教員と専門的な化学英語によるディスカッションおよび研究室体験などを行う「分子応用化学アドバンスゼミAおよびB」を履修することもできる。（「コース専門教育科目A」）

さらに、実務的な分野について学ぶため、その分野で活躍する学識経験者や技術者等の非常勤講師による講義科目（「化学技術経済論」「工学倫理」）や、応用化学・材料化学に関連する現場の実務を体験して、本コースの学問と実務との関わりを学ぶ実習科目（「学外実習（工場見学）」「インターンシップ」）の中から選択必修科目として4単位以上履修する。（「コース専門教育科目B」）

4) 学部4年次の専門科目

4年次では、分子応用化学コースのいずれかの研究室に所属して「分子応用化学特別研究I, II」と「分子応用化学ゼミナールI, II」を履修する。

「ゼミナール」では特別研究の準備としてより専門的かつ高度な知識を自主的に学び、「特別研究」では将来専門家として活躍するために必要な論理的思考法および成果の表現手法を鍛錬し、また自発性と独創性を養う。

これらの科目は、将来研究者や技術者として活躍するための基本トレーニングとなるものであり、各自が与えられた研究テーマに対して、これまで学んだ専門知識をいかに利用して研究を進めていくかを学び、技術者・研究者として自立するための仕上げを行う。具体的には世界最先端の研究を通して、研究に対する基本的な姿勢（テーマの発想、遂行、解析、洞察能力等）とプレゼンテーション能力を養う。

(2) 専門教育における学習成果と授業科目の対応表（カリキュラム・マップ）

(1) で示した「カリキュラム編成・実施の基本的考え方」に基づいて設定された科目と、学習・教育目標の関係を「カリキュラムマップ」に示す。

(3) 全学共通教育における学習成果の確保のための履修要件・履修指導等の基本的考え方

学部1,2年次では「実践英語I, II」、「基礎ゼミナール」、「情報リテラシー実践I」等の基礎科目（いずれも必修）を履修するほか、人文・社会・自然科学等幅広い知識を身につけるとともに、科学技術や社会が自然環境・生活環境に及ぼす影響を理解するために、教養科目、基盤科目、キャリア教育科目から合計14単位以上を履修する。

また、分子応用化学コースの学問（専門科目）を学ぶために必要な自然科学に関する基礎的専門知識を修得するため、数理科学、物理学、化学、生命科学等に関する「理系共通

基礎科目」から、数理科学関係科目「微分積分Ⅰ」「微分積分Ⅱ」「線形代数Ⅰ」「線形代数Ⅱ」（いずれも必修）8単位および物理学関係科目（高校での履修状況に合わせて）4単位以上を含む合計18単位以上を履修する。

なお、分子応用化学コースでは、これらの基礎科目群・教養科目群・基盤科目群（必修および選択必修科目）はすべて3年次までに履修することが必要である。

（4） 年次進行判定

2年次の修了までに総単位60単位以上修得していないものは引き続き2年次の学生として留年させる。（都市環境学部共通の進級要件）

分子応用化学コースの指定科目は、原則としてそれぞれ指定された年次以外では履修できない。また、「分子応用化学基礎ゼミナール1A・1B」「分子応用化学基礎ゼミナール2A・2B」と実験科目（「分子応用化学基礎実験」「分子応用化学実験第1A・1B」「分子応用化学実験第2A・2B」）を指定年次に履修できなかったときは、留年になる場合がある。

※「特別研究」および「ゼミナール」の履修要件

「分子応用化学特別研究Ⅰ,Ⅱ」と「分子応用化学ゼミナールⅠ,Ⅱ」を履修できるのは、あと1年以内で卒業できる見込みのある学生であり、次の1～4の条件を全て満たしていなければならない。（ただし、編入学または学士入学した学生、および早期卒業を希望する学生については別途定める）

1. 総単位数110単位以上を履修していること。（「卒業に必要な単位として加算されない科目」は除く）
2. 基礎科目群、教養科目群、基盤科目群については、卒業要件をすべて満たしていること。
3. 分子応用化学コースの基礎専門教育科目（必修）のうち、「分子応用化学特別研究Ⅰ,Ⅱ」と「分子応用化学ゼミナールⅠ,Ⅱ」を除いた42単位をすべて履修していること。
4. 分子応用化学コースのコース専門教育科目群AおよびB（選択必修）のうち、合計24単位以上を履修していること。

表1 分子応用化学コースのカリキュラムマップ

	必修	科目名	年次	学習・教育目標											
				◎:強く関連, ○:関連, ▲:やや関連											
				(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)			
基礎科目群	・必修(講義・演習)														
	必修	基礎ゼミナール	1前					▲	▲	○	○	▲			
	必修	実践英語 Ia~d	1前・後									◎			
	必修	実践英語 IIa~d	2前・後									◎			
	必修	情報リテラシー実践 I	1前			◎									
	必修	線形代数 I・II	1前・後	○	▲	◎									
	必修	微分積分 I・II	1前・後	○	▲	◎									
	・選択必修(講義・演習)														
	選必	一般化学 I・II	1前・後	○	▲	◎	▲								
	選必	物理通論 I・II	1前・後	○	▲	◎									
	選必	初等物理 I・II	1前・後	○	▲	◎									
	選必	物理学実験第一	1後	○	▲	◎					◎				
	選必	一般生物学 I・II	1~2	○	▲	◎									
	選必	生物学概説 IA	2前	○	▲	◎									
	・選択(講義・演習)														
	選択	ドイツ語 I, フランス語 I, 中国語 I, 朝鮮語 I	1前・後										▲		
	選択	身体運動演習	1前												
	・選択必修(実技)														
選必	現場体験型インターンシップ(夏期集中)	1~2	○								▲		◎		
教養科目群・基盤科目群	・選択必修(講義・演習)														
	選必	先端材料化学入門	1前	◎	◎		○	○							
	選必	環境調和化学入門	1前	◎	◎		○	◎		○					
	選必	エネルギー化学入門	1後	◎	◎		○	◎	○	○			○		
	選必	先端生命化学入門	1後	◎	◎	○		◎		○			○		
	選必	(教養科目、基盤科目)	1~2	◎	▲										
	選必	(教養科目、基盤科目)	1~2	◎	▲										
教育科目群	・必修(講義・演習)														
	必修	物質量子化学	1後		○	◎	○								

	必修	材料熱力学1	2前			◎	◎	○	○				
	必修	有機物質化学1	2前				◎	▲	○				
	必修	無機物質化学1	2前	○	▲		◎						
	必修	生命化学1	2前				◎	◎	▲				
	必修	エネルギー環境化学	2前	◎	○		◎	◎	▲			○	
	必修	環境分析化学1	2前				◎	○	◎			▲	
	必修	基礎物理化学	2後			◎	◎	○	○				
	必修	材料物理化学	2後			◎	◎	○	○				
	必修	有機物質化学2	2後			◎	◎						
	必修	無機物質化学2	2後				◎		▲				
	必修	生命化学2	2後				◎	◎	▲				
	必修	環境分析化学2	2後			○	◎	○	▲				
	必修	応用化学英語1	2後					▲				◎	
	・必修(実技)												
	必修	分子応用化学基礎ゼミナール1A・1B	1前		▲	▲	◎	○	▲	◎	○		
	必修	分子応用化学基礎ゼミナール2A・2B	1後		▲	▲	◎	○	▲	◎	○		
	必修	分子応用化学基礎実験A・B	2後				◎			◎	○		
	必修	分子応用化学実験第1A・1B	3前				◎			◎	○		
	必修	分子応用化学実験第2A・2B	3後				◎			◎	○		
	・必修(特別研究/ゼミナール)												
必修	分子応用化学特別研究I・II	4前・後	▲	▲	▲	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
必修	分子応用化学ゼミナールI・II	4前・後	▲	▲	▲	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
コース 専門 教育 科目 群 A	・選択必修(講義・演習)												
	選必	環境化学	2前		○	▲	◎	◎					
	選必	化学システム工学	2後			○	◎	▲					
	選必	材料熱力学2	3前			◎	◎	○	○				
	選必	界面物理化学	3前			◎	◎	○	○				
	選必	物理有機化学	3前			◎	◎						
	選必	構造有機化学	3前		○	◎	○						
	選必	機器分析化学1	3前			○	◎	○	▲				
	選必	材料プロセス工学	3前			○	◎	▲					
	選必	エネルギー材料化学	3前			○	◎	○	▲				
	選必	応用化学英語2	3前					▲				◎	
	選必	バイオマテリアル化学	3前		○		◎	◎		◎		○	

	選必	有機マテリアル化学	3 後			○	◎	▲	◎			
	選必	無機材料化学	3 後				◎		○			
	選必	高分子マテリアル化学	3 後			▲	◎	▲				
	選必	電子材料化学	3 後			▲	◎	◎	○			
	選必	ナノマテリアル化学	3 後		▲		◎	○	◎			
	選必	機器分析化学2	3 後			○	◎	▲	◎			
	選必	コンピューターケミストリー	3 後		○	◎	○					
	選必	グリーンケミストリー	3 後		◎		○	◎	▲	◎		
	選必	分子応用化学アドバンスゼミナールA・B	3 集中	▲	▲	▲	◎	◎	◎	◎	○	○
コース専門教育科目群B	・選択必修(講義・演習)											
	選必	工業経営工学概論 (学部共通科目)	2 集中		○		◎		▲	○		
	選必	知的財産権 (学部共通科目)	2 集中		○		○	○		○		
	選必	安全化学	2 後		○	○	◎		▲			
	選必	化学技術経済論	3 集中	○	○	○	◎	▲	▲	○		
	選必	工学倫理 (学部共通科目)	3 集中		◎		○	◎	▲	○		
	・選択必修(実技)											
	選必	インターンシップ	3 集中	▲	○		○	◎	▲			◎
	選必	学外実習	3 集中	▲	◎	▲	○	◎	◎	○		○

- (A) 人文・社会・自然科学等の幅広い知識を身につけ、社会で起こる問題を理解し、総合的な視野に立って物事を考えることができる能力
- (B) 科学や技術が自然環境・生活環境に及ぼす影響を理解し、研究者・技術者として高い倫理観を持って公正な立場で発言し行動することができる能力
- (C) 自然科学全般および情報技術に関する基礎的専門知識を有し、それらの知識や技術を正しく活用できる能力
- (D) 応用化学分野、材料化学分野に関する専門知識を修得し、それらを問題解決に活用できる能力
- (E) 環境、エネルギー、材料、ライフサイエンスの分野で要求されている課題や問題点を発見し、必要な情報を入手して、解決に向けて自らの考えを論理的に組み立てることができる能力
- (F) 新材料や新物質、新しい方法論等を開発するために、工学的な視点も取り入れて自ら取り組むことができる能力
- (G) 日本語により、自分の考えを論理的に記述できる文書力、自分の考えをわかりやすく伝えることができるプレゼンテーション能力、他者と円滑に討議できるコミュニケーション能力

- (H) 英語により自分の考えを記述できる基礎能力、伝えることができるプレゼンテーションおよびコミュニケーション基礎能力
- (I) 自ら問題や課題を発見し、主体的、計画的に取り組むことができる能力