

# 東京都立大学 学士課程教育

「卒業の認定に関する方針」及び「教育課程の編成及び実施に関する方針」

プログラムの名称： 都市環境学部 環境応用化学科

## 1. 卒業の認定に関する方針（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

- ・ 該当なし

#### 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

環境応用化学科では、工学としての化学である応用化学・材料化学に関する教育と研究を行っています。特に、都市が直面している環境問題やエネルギー問題の課題解決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、社会で起きている課題を主体的に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と考えています。環境応用化学科では、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

環境応用化学科の専門教育課程では、環境、エネルギー、材料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（言語科目）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、環境化学系、エネルギー化学系、材料物理化学系、無機材料化学・ナノテク系、有機材料化学系、高分子・生命化学系、分析化学系、化学工学系、基礎実験科目、環境応用化学基礎ゼミナール、応用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応用化学英語等の他、化学技術経済論や安全化学、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養成することができます。

また、学部 1 年次から環境応用化学基礎ゼミナール 1・2 の中や学部 2, 3 年次の応用化学英語 1・2 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、環境応用化学科では、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・解決型講義を学科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ます。

#### (5) 獲得すべき学修成果

環境応用化学科を修了して「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。

**① 分野固有の知識・理解及び技術**

- (A) 科学や技術が自然環境・生活環境に及ぼす影響の理解
- (B) 応用化学・材料化学の基礎的知識および専門的知識
- (C) 環境やエネルギーに関する問題の理解
- (D) 環境問題やエネルギー問題の解決に役立つ新材料や新物質、新しい方法論等を開発する技術

**② 当該分野以外においても普遍的に有用性を持つ能力**

- (E) コミュニケーション能力
- (F) 情報活用能力
- (G) 総合的問題思考力
- (H) 論理的思考力
- (I) 能動的学修姿勢
- (J) 倫理観、社会的責任の自覚
- (K) 異なる文化・社会への理解

**(6) 卒業要件**

環境応用化学科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、必ず入学年度発行の「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ならびに環境応用化学科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 環境応用化学科専門教育科目群の基礎専門教育科目群(必修)の全科目(58 単位)

- ⑤ 環境応用化学科専門教育科目群のうち、「学科専門教育科目群A（選択必修）から 20 単位以上」および「学科専門教育科目群B（選択必修）から 4 単位以上」の両方を含む合計 24 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、更に定められた期限内に卒業論文を指導教官に提出・受理された者に、学士（工学）の学位を授与する。

(別表) 環境応用化学科の卒業要件

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。更に定められた期限内に卒業論文を指導教官に提出・受理される必要があります。

		科目区分	卒業要件		
全学 共通科目	基礎 科目群	基礎ゼミナール	2 単位	30 単位 以上	合計 130 単位 以上
		情報リテラシー実践	2 単位以上 (*1)		
		実践英語	8 単位		
		未修言語科目			
		理系共通基礎科目	18 単位以上 (*2)		
		保健体育科目			
	キャリア教育科目	14 単位以上			
	教養 科目群			都市・社会・環境	
				文化・芸術・歴史	
				生命・人間・健康	
				科学・技術・産業	
				総合ゼミナール	
	基盤 科目群			人文科学領域	
				社会科学領域	
自然科学領域					
健康科学領域					
科目 群	専門 教育	基礎専門教育科目群	58 単位	82 単位 以上	
		学科専門教育科目群 A	20 単位以上		
		学科専門教育科目群 B	4 単位以上		
		他学部・他学科の専門教育科目			

\*1 必修科目:情報リテラシー実践 I

\*2 必修科目:微分積分 I、微分積分 II、線形代数 I、線形代数 II (他の科目は標準履修課程表を参照のこと)

※ 未修言語科目:第二群と第三群を合わせて 16 単位まで算入可

※ 原則として単位互換科目は、卒業単位には含まない。

## 2. 教育課程の編成及び実施に関する方針（カリキュラム・ポリシー：CP）

### （1）専門教育における学修成果の確保のための科目編成・教授法・学修方法・学修過程・学修成果の評価の在り方等の基本的考え方

環境応用化学科では、「卒業の認定に関する方針（ディプロマ・ポリシー：DP）」で定めた、育成する人材像及び獲得すべき学修成果を達成するために、基礎的な科目から専門的な科目へ段階的に学べるように体系化されたカリキュラムが組み立てられています。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」等の全学共通基礎科目（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養成するとともに、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単位以上を履修する。

また、環境応用化学科の学問（専門教育科目）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年次の専門科目

学部1年次の専門科目では、「環境応用化学基礎ゼミナール1A・1Bおよび同2A・2B」を履修し、能動的な学修姿勢を身に付けるため課題解決型学修（PBL：Project Based Learning），学修履歴の作成，達成度確認や自己評価，化学英語の基礎などを行う。また、物質の持つ本質を原子・分子の立場から理解するために「物質量子化学」を履修する。（「基礎専門教育科目」）

#### 3) 学部2年次の専門科目

学部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。後期から始まる実験科目では、講義科目で学んだ基礎的な化学の内容を題材にした各分野の実験を通じて知識定着を図るとともに、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日本語と英語の両方で学ぶ。これらの科目は、環境応用化学学科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。

また、「環境化学」「化学システム工学」等の「学科専門教育科目群A」および「安全化学」等の「学科専門教育科目群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。

#### 4) 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。

前後期（第1クォーターから第4クォーター）に渡り実施される実験科目（「基礎専門教育科目」）では、環境、エネルギー、材料、化学工学などの各分野に対応したより専門的な内容のテーマについて自発的に考えながら実験を行い、得られた実験結果に対して共同実験者やティーチングアシスタントとのディスカッションおよび文献調査を通して論理的な考察を行い、科学的な結論を得て、レポートにまとめるスキルを習得する。さらに、専門的な実験方法や結果の記述、要旨のまとめ方などを日本語と英語の両方で学ぶ。

また、1,2年次の基礎専門教育科目で得た応用化学・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アクティブラーニングを高めた学科専門教育科目を、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、意欲的な学生を対象にして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「環境応用化学アドバンスゼミナールA・B」を履修することもできる。（「学科専門教育科目群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」）や、応用化学・材料化学に関連する現場の実務を体験して、本学科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。（「学科専門教育科目群B」）

#### 5) 学部4年次の専門科目

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

「ゼミナール」では特別研究と平行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。「特別研究」で得られた成果は「卒業論文」としてまとめると共に、「特別研究発表会」で発表・質疑応答を

行う。

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。

学修成果の評価は、各授業科目のねらいとする内容に応じて、試験、レポート、プレゼンテーションや質疑応答、課題への取り組み方などさまざまな観点から行われます。評価方法の詳細についてはシラバスに記載されています。履修者の学修内容を質的に保証するため、単位付与は原則として絶対評価によって判定し、都市環境学部の定める基準により成績評価を行います。各授業科目の成績評価に基づいて、大学における総合的な学修成績の評価値となる GPA（Grade Point Average）が算出されます。

## （２）専門教育における学修成果と授業科目の対応表

教育課程編成及び実施に関する方針（カリキュラム・ポリシー：CP）の（１）専門教育における学修成果の確保のための科目編成・教授法・学修方法・学修成果の評価のあり方等の基本的考え方で示している「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授業科目と、学修成果・教育目標の関係を「カリキュラムマップ」（別表）に示す。

## （３）全学共通教育における学修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養成するとともに、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 単位以上を履修する。なお、適切な履修計画による学修を推奨するため、1 年間に履修登録できる単位の上限を原則として 50 単位とする。

また、環境応用化学科の学問（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、環境応用化学科では、卒業要件（学士の学位取得要件）に必要な基礎科目群・教養科目群・基盤科目群（必修および選択必修科目）の科目については 3 年次までですべて履修してい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)

環境応用化学科の指定科目(カード申請科目)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、「環境応用化学基礎ゼミナール1 A・1 B」「環境応用化学基礎ゼミナール2 A・2 B」と実験科目(「環境応用化学基礎実験A・B」「環境応用化学実験第1 A・1 B」「環境応用化学実験第2 A・2 B」)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

「環境応用化学特別研究 I, II」と「環境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、国際副専攻履修生、正規交換留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 108 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. 環境応用化学科の基礎専門教育科目(必修)のうち、「環境応用化学特別研究 I, II」と「環境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. 環境応用化学科の学科専門教育科目群AおよびB(選択必修)のうち、合計 22 単位以上(ただし学科専門教育科目群Aを 16 単位以上含むこと)を履修していること。

表1 環境応用化学科のカリキュラムマップ

表1 環境応用化学科のカリキュラムマップ				学修成果・教育目標											
	必修	科目名	年次	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)	
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		○										
	選必	確率統計	1～2		○					○					
	・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	情報リテラシー実践II	1後							○					
	・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	・選択必修(講義・演習)														
	選必	(教養科目、基盤科目)	1～2					○	○	○	○	○	○	○	
	選必	エネルギー化学入門	2	○		○									
	選必	先端生命科学入門	2		○										
選必	環境調和化学入門	2	○		○				○	○			○		

	必修	科目名	年次	学修成果・教育目標														
				(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	(J)	(K)				
学科基礎専門教育科目群	・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	基礎物理化学	2後	○	○	○	○											
	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	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	環境応用化学基礎ゼミナール1A・1B	1前					○	○			○	○	○				
	必修	環境応用化学基礎ゼミナール2A・2B	1後					○	○			○	○	○				
	必修	環境応用化学基礎実験A・B	2後		○			○				○						
	必修	環境応用化学実験第1A・1B	3前		○			○				○						
	必修	環境応用化学実験第2A・2B	3後		○			○				○						
	・必修(特別研究/ゼミナール)																	
必修	環境応用化学特別研究I・II	4前・後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
必修	環境応用化学ゼミナールI・II	4前・後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
学科専門教育科目群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	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	Introduction to Energy Chemistry	3前		○	○												
	選必	有機マテリアル化学	3後		○													
	選必	高分子マテリアル化学	3後		○						○	○						
	選必	バイオマテリアル化学	3前		○													
	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	Green Chemistry	3後	○	○	○			○			○	○					
選必	環境応用化学アドバンスゼミナールA・B	3集中		○							○	○	○					
学科専門教育科目群B	・選択必修(講義・演習)																	
	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後										○	○	○			
	・選択必修(実技)																	
	選必	インターシップ	3集中						○			○		○	○	○		
選必	学外実習	3集中											○	○	○			

- (A) 科学や技術が自然環境・生活環境に及ぼす影響の理解
- (B) 応用化学・材料化学の基礎的知識および専門的知識
- (C) 環境やエネルギーに関する問題の理解
- (D) 環境問題やエネルギー問題の解決に役立つ新材料や新物質、新しい方法論等を開発する技術
- (E) コミュニケーション能力
- (F) 情報活用能力
- (G) 総合的問題思考力
- (H) 論理的思考力
- (I) 能動的学修姿勢
- (J) 倫理観、社会的責任の自覚
- (K) 異なる文化・社会への理解

別図 環境応用化学科 学士課程(学科専門教育科目)のカリキュラムツリー

