

## 基礎工学研究科

学位プログラム： 化学工学

授与する学位： 修士（工学） 博士（工学） 博士（理学）

### 教育目標

---

大阪大学および基礎工学研究科の教育目標のもと、「原子・分子から生物、地球レベルまで」の幅広い視野に立って、持続可能な社会のための物質とエネルギーの生産システム・物質循環システムを構築するという明確な目的意識をもって化学・化学工学に関する専門教育を行い、博士前期課程における先端的研究と博士後期課程における最先端研究を通して、理学的センスと工学的センスの両方を涵養し、博士前期課程では社会のリーダーとして活躍できる高度なプロフェSSIONAL人材を、博士後期課程では国際的リーダーとして活躍できる創造的かつ自立的な最高度のプロフェSSIONAL人材を育成します。

#### ○最先端かつ高度な専門性と深い学識

- ・化学・化学工学における最先端かつ高度な学識と技能に加えて、科学から技術にわたる分野横断型の幅広い専門性と学識を有する人材の育成を目指す
- ・化学・化学工学における最先端かつ高度な技能を課題の発見・解決のために活用するとともに、化学・化学工学を基盤として科学と技術を融合し複合学際領域を開拓するための分野横断型の発想力と課題分析力を有する人材の育成を目指す

#### ○高度な教養

- ・化学・化学工学を基盤として科学と技術を融合し複合学際領域を開拓するために、幅広い分野を見渡すことのできる高度な教養を有する人材の育成を目指す
- ・科学と技術の融合や複合学際領域開拓のための高度で幅広い知識の上に立ち、社会・学問における本質的な課題について化学・化学工学を基盤とする複眼的・俯瞰的な思考ができ、多角的に評価できる人材の育成を目指す

#### ○高度な国際性

- ・化学・化学工学を基盤として、科学と技術の融合や複合学際領域開拓の観点から、異なる言語・文化・専門分野を深く理解し、社会・学問における本質的かつ複雑多様な課題を理解できる人材の育成を目指す
- ・化学・化学工学を基盤として、科学と技術の融合や複合学際領域開拓の観点から、言語・文化・専門分野の相違を超えて交流できる人材の育成を目指す

#### ○高度なデザイン力

- ・化学・化学工学を基盤とする科学と技術の融合や複合学際領域開拓の観点から、社会・学問における本質的かつ複雑多様な課題を発見し、解決の道筋を構想できる人材の育成を目指す
- ・化学・化学工学を基盤とする科学と技術の融合や複合学際領域開拓の観点から、社会・学問に

おける本質的かつ複雑多様な課題の発見と解決のために、様々な分野の人と協働し知見を活用できる人材の育成を目指す

## 学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

---

大阪大学および基礎工学研究科のディプロマ・ポリシーのもと、博士前期課程を修了し修士（工学）を与えられる学生は、化学工学領域に所定の期間所属し、所定の科目を履修し所定の単位数を修得するとともに、指導教員の研究指導を受けて作成した修士論文の審査および最終試験に合格することが求められます。また、博士後期課程を修了し博士（理学）または博士（工学）を与えられる学生は、化学工学領域に所定の期間所属し、所定の科目を履修し所定の単位数を修得するとともに、博士論文の審査および最終試験に合格することが求められます。

### ○最先端かつ高度な専門性と深い学識

- ・修士学位申請者は、化学・化学工学における最先端かつ高度な学識と技能を身につけるとともに、化学・化学工学の発展に貢献する研究内容を含む修士学位論文を提出し、修士論文発表会や審査会で学術研究に相応しい発表や討論ができる
- ・博士学位申請者は、化学・化学工学の最高度の専門知識および科学技術全般に関する高度な知識を有し独立して研究を遂行する能力に加え、学術内容の社会・学問に対する貢献を論述できる能力を備え、提出された博士学位論文について博士論文発表会や審査会で学術研究に相応しい発表や討論ができる

### ○高度な教養

- ・化学・化学工学における最先端かつ高度な学識と技能に立脚して、科学と技術を中心とした幅広い分野で高度な教養を身につけている
- ・化学・化学工学の基盤の上に立って、科学と技術を中心とした幅広い分野に関する見識を有し、科学と技術の融合や複合学際領域開拓に関する本質的かつ複雑多様な課題を発見し解決するための複眼的・俯瞰的な思考および多角的な評価ができる

### ○高度な国際性

- ・化学・化学工学を基盤として広い国際的な視野に立ち、異なる言語・文化・専門分野を深く理解できる
- ・異なる言語・文化・専門分野の相違を超えて、化学・化学工学を基盤とする科学と技術の融合や複合学際領域開拓の観点から、社会・学問における本質的かつ複雑多様な課題を議論し、交流できる

### ○高度なデザイン力

- ・化学・化学工学における最先端かつ高度な学識と技能および分野横断型の幅広い学識と高度な国際性に立脚して、化学・化学工学を基盤として科学と技術の融合や複合学際領域開拓に関する本質的かつ複雑多様な課題を発見し、解決の道筋を構想できる
- ・化学・化学工学における最先端かつ高度な学識と技能および分野横断型の幅広い学識と高度な国際性に立脚して、化学・化学工学を基盤として科学と技術を融合し複合学際領域を開拓するた

めの本質的かつ複雑多様な課題の発見と解決に向けて、様々な分野の人と協働し知見を活用できる

・分子から地球レベルにいたるマルチスケールの現象、生体系から人工系の広範囲にわたる複雑系の制御、新しい機能をもつ物質の創成、物質やエネルギーの変化及びその変換システムの開発、のいずれかに関する学術的価値のある研究を、博士前期課程では主体的に博士後期課程では創造性豊かにかつ自立的に遂行する能力を身につけている

## 教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

---

大阪大学および基礎工学研究科のカリキュラム・ポリシーのもと、博士前期課程では、化学・化学工学における最先端かつ高度な学識と技能を有し、理学的センスと工学的センスを兼ね備えた創造性豊かな人材を育てるため、「基盤科目」に加え「境界科目」と「学際科目」を有機的に配したカリキュラムを編成し、各研究グループにおける最先端分野の研究指導を通して、次代を担う研究者・技術者としての能力を養成します。博士後期課程では、化学・化学工学に関する最高度で深い専門的知識と技能の修得に加えて、特別研究を通じた実践的な教育により、研究の企画・立案能力、推進能力、成果の説明・発表能力および多角的な評価能力を備えた高度な技術者・研究者を育成します。また、将来、国内外の様々な分野のリーダーとして活躍できる人材を育成するため、化学工学を基盤とする研究を通して、最高度の専門・教養・国際性・デザイン力を涵養する教育を行っています。

### <教育課程編成の考え方>

化学・化学工学における最先端かつ高度な専門性と技能の修得のための「基盤科目」、化学・化学工学に隣接する分野との融合をめざす「境界科目」、および、化学・化学工学を基盤とする高度な教養と国際性を涵養する「学際科目」による教育を行います。教育の主軸は研究であり、化学・化学工学を基盤とする課題を主体的に発見、立案、推進し、高い倫理性を持って多角的に成果を説明・発表・評価する能力を養います。

### <学修内容及び学修方法>

「基盤科目」によって、化学・化学工学における高度に専門的な講義と演習を行うとともに最先端課題の研究に携わります。また、「境界科目」によって化学・化学工学に隣接する分野に関する深い学識を修得するとともに、「学際科目」によって化学・化学工学を基盤とする高度な教養と国際性を涵養します。

### <学修成果の評価方法>

厳しい環境においてもそれを乗り越え困難な課題にも絶えず挑戦していく優れたリーダー人材を育成指導することを念頭に、講義科目においてはレポートや試験、博士前期課程における化学工学研究と化学工学ゼミナールおよび博士後期課程における化学工学特別研究においてはレポート、口頭試問、成果発表等によって、シラバスに記載されている学習目標の達成度について多角的に学修の評価を行い、一定の成績を取めた学生に対して単位を認定します。

# カリキュラムマップ（化学工学）

学習目標 No	最先端かつ高度な専門性	高度な教養	高度な国際性	高度なデザイン力	M1				M2				D1				D2				D3			
					春学期	夏学期	秋学期	冬学期	春学期	夏学期	秋学期	冬学期	春学期	夏学期	秋学期	冬学期	春学期	夏学期	秋学期	冬学期	春学期	夏学期	秋学期	冬学期
2	提出した学位論文について論文発表会や審査会で学術研究に相応しい発表や討論ができる	○				<b>基盤必修科目（専門教育科目）</b> 化学工学ゼミナールⅠ、化学工学ゼミナールⅡ、化学工学ゼミナールⅢ、化学工学ゼミナールⅣ 化学工学研究Ⅰ、化学工学研究Ⅱ、化学工学研究Ⅲ、化学工学研究Ⅳ								<b>基盤必修科目（専門教育科目）</b> 化学工学特別研究Ⅰ、化学工学特別研究Ⅱ 化学工学特別研究Ⅲ、化学工学特別研究Ⅳ 化学工学特別研究Ⅴ、化学工学特別研究Ⅵ										
1	化学・化学工学における最先端かつ高度な学識と技能を身につけ（修士）、化学・化学工学における最高の専門知識および科学技術全般に関する高度な知識を具え独立して研究を遂行する能力を有する（博士）	○				<b>基盤選択科目（専門教育科目）</b> 化学工学リサーチプロポーザル、化学工学特別講義Ⅰ、化学工学特別講義Ⅱ 物性／反応量子化学、分子集合系化学、輸送現象論、環境光化学、触媒設計論 生物発想化学工学1、生物発想化学工学2、材料プロセス工学、生物材料設計学																		
7	化学・化学工学を基盤として科学と技術の融合や複合学際領域開拓に関する本質的かつ複雑多様な課題を発見し、解決の道筋を構想できる			○		<b>境界科目（専門教育科目）</b> 量子情報・量子光学、先端量子電子物理論 磁性とスピントロニクス特論、物性概論、先端機能材料工学、機能物質表面化学 生体機能化学、有機合成化学、構造有機化学、超分子化学、機能物性化学 Molecular nanotechnology、分子機能化学、理論物質科学、マイクロ分子分光学 極限物質科学																		
8	化学・化学工学を基盤として科学と技術の融合し複合学際領域を開拓するための本質的かつ複雑多様な課題の発見と解決に向けて、様々な分野の人と協働し知見を活用できる			○																				
3	化学・化学工学における最先端かつ高度な学識と技能に立脚して、科学と技術を中心とした幅広い分野で高度な教養を身につけている	○				<b>学際科目（高度教養教育科目）</b> 乱流輸送特論、非線形力学特論、流体力学特論、分子流体工学特論、バイオエシックス バイオマテリアル、生体工学特論、先端光エレクトロニクス、量子情報科学、 先端光エレクトロニクス、量子コンピューティング、システム解析論、知能ロボット学特論 非線形現象解析、統計モデリング、多変量解析、データ科学特論Ⅰ・Ⅱ、データ科学各論 サイバーフィジカルシステム、システム計画論、科学技術移転論、計算科学技術特論A・B 技術経営学、ナノテクキャリアアップ特論、未来情報通信技術特論、科学技術論A1・A2・B1・B2 基礎工学研究室ローテーションA・B、基礎工学研究インターンシップ1・2																		
4	化学・化学工学の基盤の上で、科学と技術の融合や複合学際領域開拓に関する本質的かつ複雑多様な課題を発見し解決するための複眼的・俯瞰的な思考および多角的な評価ができる	○																						
5	化学・化学工学を基盤として広い国際的な視野に立ち、異なる言語・文化・専門分野を深く理解できる			○		<b>学際科目（高度国際性涵養教育科目）</b> Introduction to Engineering Science、科学技術英語、 基礎工学海外研修1、基礎工学海外研修2、基礎工学海外研修3																		
6	異なる言語・文化・専門分野の相違を超えて、化学・化学工学を基盤とする科学と技術の融合や複合学際領域開拓の観点から、社会・学問における本質的かつ複雑多様な課題を議論し交流できる			○																				

その他：他研究科が開講する高度教養教育科目と高度国際性涵養教育科目