

工学部

学位プログラム： バイオテクノロジー

授与する学位： 学士（工学）

教育目標

大阪大学および工学部の教育目標を受けて、学位プログラム「バイオテクノロジー」では以下のとおり教育目標を定めています。昨今の科学技術の著しい発展と、それに付随するエネルギーや環境問題に対して、工学が果たす役割は、以前にも増して重要になってきています。応用自然科学科の「バイオテクノロジー」においては、既存の学問体系である数学、物理学、化学、生物学などの個々の分野だけにとらわれず、自然科学の全ての分野について幅広い興味や深い知識を持ち、自然現象をさまざまな角度から多面的に捉えることができる人材、特に、安全・安心で豊かな人類社会の発展に果たすバイオテクノロジーの役割を理解し、バイオテクノロジーを真に人類の発展に活かすことができる高い倫理観を身につけている人材を社会に輩出することを目標としています。

○高度な専門性と深い学識

バイオテクノロジーは、生命科学の発展とともにここ数十年の間に飛躍的な進展を続けており、生物による医薬品の生産、高機能性品種の作成、さらには地球環境の保全など、健康、食料、環境分野において大きな期待が向けられています。そのために、遺伝子から生態に至るまでの生物学の基礎を身につける「基礎生物学」、生物が関わる現象を化学の力で解き明かす力を身につける「生物化学」、生物を利用したものづくりを具現化する工学素養を身につける「生物化学工学」、生物学を数学、物理学、情報科学と融合させる力を身につける「生物情報物理」を習得した人材の育成を目指します。

○教養

人類社会や自然界の仕組みを深く理解する幅広い科学的知識と思考力を身につけ、地球の未来に貢献できる人材の育成を目指します。

○国際性

専門英語教育および短期の海外留学などの機会を通して、英語でのコミュニケーション力と国際交流力を養います。それにより、バイオテクノロジー分野における基盤研究や、発酵、醸造、食品、化学、製薬、情報、医療工学などの産業バイオ分野で専門性を活かし国際的に活躍できる人材の育成を目指します。

○デザイン力

さまざまな生命現象の機構を解明し、それらのメカニズムを工学的に応用するための能力を養

い、「健康」、「環境」、「医療」といった地球規模の問題を解決するためバイオテクノロジー研究に資する、デザイン力や、実践力を持った人材の育成を目指します。

学位授与の方針（ディプロマ・ポリシー）

大阪大学および工学部のディプロマ・ポリシー（学習目標を含む）のもと、学位プログラム「バイオテクノロジー」では以下のとおりディプロマ・ポリシーを定めています。以下にあげるような能力を身につけ、所定の単位を修得し、学部規程に定める試験に合格した学生に学士（工学）の学位を授与します。

○高度な専門性と深い学識

- ・ 遺伝子から生態に至るまでの生物科学の基礎的知識を体系的に理解している。
- ・ 生物が関わる現象を化学の力で解き明かす知識ならびに思考力をもっている。
- ・ 生物を利用したものづくりを具現化する工学素養を身につけている。
- ・ 生物学を数学、物理学、情報科学と融合させる力を身につけている。

○教養

- ・ 豊かな人間性と社会性のための広い教養を身につけている。

○国際性

- ・ バイオテクノロジーによって生み出された物質・技術を、英語力、自己表現能力により国際社会に発信することができる。

○デザイン力

- ・ バイオテクノロジー分野で自ら設定した課題について、基礎生物科学、生物化学、生物化学工学、生物情報物理、のいずれかの学問領域において研究手法をデザインし、実践することができる。

○独自の学習目標

- ・ 安全・安心で豊かな人類社会の発展に果たすバイオテクノロジーの役割を理解し、バイオテクノロジーを真に人類の発展に活かすことができる高い倫理観を身につけている。

教育課程編成・実施の方針（カリキュラム・ポリシー）

大阪大学および工学部のカリキュラム・ポリシーのもとに、学位プログラム「バイオテクノロジー」では以下のとおりカリキュラム・ポリシーを定めています。

<教育課程編成の考え方>

ディプロマ・ポリシーに掲げる知識・技能を修得させるため、まず、1年次には教養教育として、人類社会や自然界の仕組みを深く理解する幅広い知識の獲得を目指します。国際性涵養教育として英語以外の語学を履修するとともに、専門基礎教育として、科学・工学分野の基礎となる数学、物理、化学系の専門基礎教育科目を受講させ、物ごとを理論的に考え理解する基礎を身につけさせます。生物科学関連については、高校生物の履修度に応じて、生物学序論または生物学詳論を受講させ、大学における生物科学の基礎知識を学習させます。さらに先端科学序論ⅠおよびⅡの専門単位を受講させ、工学系の自然科学分野における最先端研究の面白さを学ばせます。特に、工学部におけるバイオテクノロジーが、物理、化学、生物学、数学、情報科学などの基盤の上に成り立つ応用科学・工学であることを理解させます。2年次以降は、高度国際性涵養教育科目である工学専門英語を履修させるとともに、バイオテクノロジーの専門分野の講義を受講させ、生物化学工学、微生物学、生化学、分子生物学、情報科学などに関する専門知識を修得させます。

カリキュラムは、「基礎生物科学」、「生物化学工学」、「生物化学」、「生物情報物理」の講義をバランスよく提供しています。2年～3年次の前半には、バイオテクノロジー分野の基礎となる、生体分子学、分子細胞生物学、生物物理学などの講義を行います。さらに2年次の後半から3年次にかけて、生物化学工学、バイオプロセス工学、基幹代謝学、生命情報科学などより発展的な講義を行います。3年次の午後は、工学における安全と倫理について学ばせるとともに、応用生物工学実験Ⅰ～Ⅵにより、実験研究の基礎技術を身につけさせます。また3年次後半には、先端生物工業論での企業等からの講師による授業、数力所の工場見学により、バイオテクノロジー分野が産業界にどのように貢献するかを学ばせます。4年次には分子細胞生物学、生物化学工学、バイオプロセス工学、生物分析科学、生命情報科学など、さまざまなバイオテクノロジー分野やその学際領域に属する各研究室に配属し、最先端のバイオテクノロジーに関する研究を行い、卒業論文を作成させます。これにより、学部で学んだ知識・技術が実際の研究の場で活用されることが、ならびに、最先端のバイオテクノロジー研究がどのようなものかを習得させます。これらの教育課程編成によって、「高度な専門性と深い学識」、「教養」、「国際性」、「デザイン力」を育成します。

<学修内容及び学修方法>

専門教育では、それぞれの専門分野における基礎的および専門的な知識・技能を習得させるために、講義と演習による授業を行います。さらに、応用生物工学実験により、バイオテクノロジー

一分野の研究に必要な技術とその原理を学ばせます。

教養教育では、全学共通教育による講義を通じて、人類社会や自然界の仕組みを深く理解する幅広い知識の獲得を目指すと共に、演習を通して、自然科学や情報科学の基礎を学ばせます。

国際性涵養教育については、全学生に工学倫理を必修科目として課し、技術の社会的責任を認識させ高い倫理観を養います。また、希望する学生に対して、セメスター単位で大阪大学が学術協定を結んでいる海外の大学に留学する機会を提供し、国際性の涵養を目指します。

<学修成果の評価方法>

学修の成果として、シラバスに記載されている学習目標の達成度について、中間・期末試験、レポート、授業参加態度、小テストの結果などを用いて評価します。

カリキュラムマップ様式（応用自然科学科バイオテクノロジー学科目）

教育目標	学習目標
教養	A 豊かな人間性と社会性のための広い教養を身につけている。
高度な専門性と深い学識	B 遺伝子から生態に至るまでの生物科学の基礎的知識を体系的に理解している。
高度な専門性と深い学識	C 生物が関わる現象を化学の力で解き明かす知識ならびに思考力をもっている。
高度な専門性と深い学識	D 生物を利用したもののづくりを具現化する工学素養を身につけている。
高度な専門性と深い学識	E 生物学を数学、物理学、情報科学と融合させる力を身につけている。
国際性	F バイオテクノロジーによって生み出された物質・技術を、英語力、自己表現能力により国際社会に発信することができる。
デザイン力	G バイオテクノロジー分野で自ら設定した課題について、基礎生物科学、生物化学、生物化学工学、生物情報物理、のいずれかの学問領域において研究手法をデザインし、実践することができる。
独自の教育目標	H 安全・安心で豊かな人類社会の発展に果たすバイオテクノロジーの役割を理解し、バイオテクノロジーを真に人類の発展に活かすことができる高い倫理観を身につけている。

	1年				2年				3年				4年			
対応する学習目標	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
A	健康スポーツ教育科目 情報教育科目 学問への扉 基盤教養教育科目 専門基礎教育科目 専門教育科目 先端科学学論Ⅰ,Ⅱ				高度教養教育科目											
B, G					専門教育科目 (基礎生物科学) バイオテクノロジー概論,分子細胞生物学Ⅰ 分子細胞生物学Ⅱ				専門教育科目 (基礎生物科学) 応用自然科学特論,分子細胞生物学Ⅲ							
C, G					専門教育科目 (生物化学工学) 生物化学工学Ⅰ,化学工学Ⅰ,化学工学Ⅱ, 数学解析Ⅰ,数学解析Ⅱ				専門教育科目 (生物化学工学) 生物化学工学Ⅱ,生物化学工学Ⅲ, バイオプロセス工学A,B							
D, G					専門教育科目 (生物化学関連) 生体分子学Ⅰ,生体分子学Ⅱ,基幹代謝学Ⅰ,有機化学Ⅰ,有機化学Ⅱ,有機化学Ⅲ, 無機化学Ⅰ,分析化学Ⅰ,分析化学Ⅱ				専門教育科目 (生物化学) 基幹代謝学ⅡA,B,生物分析科学A,B, 生物有機化学,物性科学				専門教育科目 卒業研究			
E, G					専門教育科目 (生物情報物理) 生物物理学Ⅰ,生物物理学Ⅱ,熱力学, 物理化学Ⅰ,物理化学Ⅱ,物理化学Ⅲ, 量子科学				専門教育科目 (生物情報物理) 生命情報科学Ⅰ,生命情報科学Ⅱ,情報解析学,バイオ情報解析,先端計測工学				専門教育科目 ゼミナールⅣ			
F	マルティンガル教育科目(第1外国語、第2外国語、グローバル理解)				専門教育科目/高度国際性潤養教育科目 (専門工学英語) 工学専門英語総合A,B											
H													専門教育科目 工学における安全と倫理			
B, C, D, E									専門教育科目 応用生物工学実験Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ,Ⅳ,Ⅴ,Ⅵ 物理化学実験				専門教育科目 総合科目Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ			
									専門教育科目 先端生物工業論							