

カリキュラムマップ(工学部)

2017年度版(2017.4月作成)

科目群: 専門科目(生物工学科)

学位授与方針(ディプロマポリシー)

建学の理念と目標に則り、以下の要件を満たす学生に対し卒業を認定し、「学士(工学)」の学位を授与します。

- 1 工学の基礎知識を有し、主体的に課題に挑戦できる。
- 2 社会・文化・自然・環境について広い視野と深い洞察力を有し、技術者としての社会的責任を理解している。
- 3 社会人として必要な基礎能力(コミュニケーション能力、情報活用能力、言語能力、キャリア形成能力)を有している。
- 4 研究開発における課題解決能力と技術者としての実践力を備えている。

教育課程編成・実施方針(カリキュラムポリシー)

工学部では、技術者として必要な素養と、社会と地域の持続的発展や人々の幸せな暮らしに役立つ「工学」に心を向ける技術者マインド(工学心)とを持った人材の育成を教育目標に掲げている。これらを達成するために、次の観点から教育課程を編成している。

- 1 少人数教育により自然科学および各専門分野の領域における基礎知識を身につけさせ、主体的に課題に挑戦する意欲を育む。
- 2 社会・文化・自然・環境について広く理解させ、豊かな人間性を涵養する。
- 3 持続可能な社会の実現に向け、環境に対する広い視野と倫理観(環境リテラシー)を身につけさせる。
- 4 コミュニケーション能力、情報リテラシーおよび英語運用能力を養成するとともに、社会的責任感と技術者としての倫理観を身につけさせ、生涯にわたりキャリアを形成していく力を育む。
- 5 実験・実習を重視した教育により研究開発における課題解決能力、技術者としての実践力を身につけさせる。

学習・
教育目標

- (A) 広い視野を有し、高い倫理観を持った人間性豊かな技術者の育成
1. 人文科学、社会科学、自然科学に関連した幅広い教養と、高い生命倫理、工業倫理を基盤とした技術者としての倫理観を身につけること。
 2. 新技術に対して自発的に興味を持ち、積極的に学習できる能力を身につけるとともに、それらが社会に対して及ぼす影響を理解することができること。
- (B) 生物工学分野の幅広い知識と高度な技術を持った技術者の育成
1. 有機化学、生化学、微生物学及び分子生物学を基盤とする生物工学と生命科学の基礎知識を習得すること。
 2. 卒業研究等を通して、問題の発見、解決法の計画と実践、結果の解析、発表を行う能力を養うこと。
 3. 遺伝子組換え農作物、遺伝子改変生物などの作成を可能とする21世紀のバイオテクノロジーに対応できる高度な専門性を習得すること。
 4. 国際的に適用するレベルの研究に参画することにより、最先端の高度な専門知識と技術を駆使する研究開発法や論理的思考法を学ぶこと。
 5. 好奇心旺盛で明快な問題意識を持ち、創造的研究開発に積極的に取り組むことができること。
- (C) 地域社会の振興発展に貢献する、実践的行動力に満ちた技術者の育成
1. 地域の特性を把握し、技術的問題点などの課題を理解できること。
 2. 地域が抱える技術的課題を通して、地域の産業経済の発展に寄与すること。
- (D) 創造的研究を立案し推進する能力、および高いコミュニケーション能力を持った国際的技術者の育成
1. 日本語でのコミュニケーション(読む、書く、聞く、話す)能力を深化し、研究テーマの企画立案、遂行にあたり、説明責任を果たすことができること。
 2. 英語での情報収集、活用、発信ができること。
- 教養科目、生物工学専門基礎科目、生物工学専門科目、演習科目を通して英語能力、プレゼンテーション能力を強化し、外国文化を理解し、国際感覚を養うこと。

カリキュラムポリシー、ディプロマポリシーの項目番号

◎: DP達成のために特に重要な科目、○: DP達成のために重要な科目、△: DP達成のために望ましい科目

分類	科目名	学生の到達目標	学年	前期	後期	DP達成状況				
						DP① CP①	DP② CP②	DP③ CP③	DP④ CP④	DP⑤ CP⑤
専門基礎科目	有機化学1	①有機化合物の構造と命名法を理解する。 ②有機化合物の官能基と性質について理解する。 ③有機化合物の基礎的な化学反応について理解する。	1	○		◎	○	△		
	生化学1	①生体構成成分の構造と機能を理解し、説明できること。 ②生体分子内及び生体分子間で作用する科学的相互作用を理解し、説明できること。	1		○	◎	○	△		
	生化学演習	①水の性質、pH、緩衝液について理解する。 ②アミノ酸、タンパク質及び酵素の構造と機能について理解する。 ③糖質(炭水化物)や脂質の構造と機能、性質を有機化学の視点から理解する。	3	○		◎	○	△		
	情報環境演習1	①計算機システムおよびノートパソコンの操作法を習得する。 ②Microsoft Wordによる文書作成・編集、Excelを用いた表・グラフ作成や数値シミュレーションを習得する。 ③情報社会でのルール、マナーを習得する。	1	○		△			◎	○
	情報環境演習2	①Excelの使用法を習得する。 ②PowerPointの使用法を習得する。	1		○	△			◎	○
専門共通科目	生命科学史	①生命科学が発達した歴史を概観し、その中で、生物工学科が目標とするグリーンバイオテクノロジーがどのように位置づけられるかを理解する。 ②自ら調べ、自ら考え、レポートをまとめそれを発表する力を身につけることを目指す。 ③また生物科学技術者の社会的使命について考える。	1	○		◎	○	△		
	有機化学2	①官能基の性質と反応が理解できること。 ②有機化学1の履修内容との関連性が理解できること。 ③教科書、参考書を自力で読み、内容を他人に説明できること。 ④該当する章末の全ての問題を自力で解くことができること。 ⑤有機化学の知識を自ら広げる方法を習得すること。	1		○	◎	○	△		
	有機化学演習	①各官能基や置換基の性質が理解できる。 ②各官能基や置換基の特徴的な反応が理解できる。 ③電子の動きの基本が理解できる。	3	○		◎	○	△		
	生化学2	①生体における代謝反応を熱力学的視点から理解する。 ②糖質、脂質及びアミノ酸の代謝及び代謝調節機構を酵素レベルで理解する。 ③ミトコンドリアにおける電子伝達系及びATP合成を酵素レベルで理解する。	2	○		◎	○	△		

分類	科目名	学生の到達目標	学年	前期	後期	DP①	DP②		DP③	DP④
						CP①	CP②	CP③	CP④	CP⑤
専門 共通科目	微生物学1	① 微生物利用の歴史と進歩を学ぶ。 ② 微生物の構造、種類について理解する。 ③ 微生物の増殖について栄養や環境要因の観点から理解する。 ④ 微生物の培地組成、培養方法について理解する。	1		○	◎	○	△		
	微生物学2	① 微生物の環境中での生態を理解する。 ② 微生物の取り扱いと安全性について理解する。 ③ 微生物による物質生産への応用について理解する。 ④ 微生物とヒトとの関わりについて理解する。	2	○		◎	○	△		
	分子生物学1	① 分子生物学の基礎である細胞、代謝を理解する。 ② DNA・RNA・蛋白質の構造と機能を理解する。 ③ DNAから蛋白質に至るセントラルドグマの概念と発現調節機構を理解する。	2	○		◎	○	△		
	分子生物学2	① 生命現象における様々な遺伝情報の伝達機構について理解する。 ② 遺伝子工学技術を理解する。 ③ 分子生物学によって得られた事実をどのようにバイオテクノロジーとして利用しているかについて理解を深める。	2		○	◎	○	△		
	植物工学1	① 植物の基礎知識を把握し、細胞の増殖、形態形成、分化を理解する。 ② 植物における同化・異化作用を学ぶ。 ③ 植物ホルモンの作用と植物工学への利用を学ぶ。 ④ 植物細胞組織培養、遺伝子組換え技術に関する基礎知識を習得する。	2	○		◎	○	△		
	植物工学2	① 植物と病原体との相互作用を理解する。 ② 植物二次代謝産物の合成とその利用について理解する。 ③ 植物細胞組織培養と遺伝子組換え法について理解する。 ④ 遺伝子組換え植物の実用例を理解する。	2		○	◎	○	△		
	細胞工学	① 細胞の癌化について理解する。 ② 骨形成のしくみについて理解する。 ③ 神経細胞の形態と機能について理解する。 ④ 細胞膜脂質と細胞機能との関係について理解する。 ⑤ 遺伝子治療や細胞工学的手法による医薬品開発について理解する。	2	○		◎	○	△		◎
	食品化学概論	① 食品成分の機能性を理解する。 ② 生体の生理機能の基礎的事項を理解する。 ③ 食品の安全性に関する知識を習得する。	1		○	◎	○	△		
	生物工学基礎実験	① 生物工学分野の基礎的な実験操作を習得するとともに、実験器具を正しく使用できる。 ② 反応や測定方法の基本原則を理解できる。 ③ 実験ノートの書き方および実験レポートのまとめ方を修得する。	2		○	○			△	◎
	分子生物学演習	① 分子生物学演習問題を解くことにより、分子生物学1、2の授業内容をより深く理解する。	3	○		○	△			◎
	技術英語2	① 研究成果が論文として英文学術誌へ掲載されるプロセスを理解する。 ② 生物工学に関連する基礎的な英語専門用語、および科学論文でよく用いられる英語表現や図表の表現法を習得する。 ③ 英文で書かれた実験方法を読解し、実験を遂行できる力を養う。 ④ 実験方法やメール文書を英語で書くための基礎力を養う。	3		○	△			◎	○
	卒業研究1	① これまでに学んだ生物工学分野の知識を生かして研究を遂行する。 ② 研究を通じて、専門分野の知識を深めるとともに、周辺分野の知識も広げる。 ③ 知的好奇心を持ち、試行錯誤し、問題解決能力や創造性を養う。 ④ 研究成果を論文としてまとめ、それを発表し、的確な質疑応答ができるようにする。	3		○		△		○	◎
	有機化学実験1	(2019年度開講科目)	3	○		◎			○	◎
	有機化学実験2	(2019年度開講科目)	3	○		◎			○	◎

分類	科目名	学生の到達目標	学年	前期	後期	DP①	DP②		DP③	DP④
						CP①	CP②	CP③	CP④	CP⑤
専門共通科目	微生物学実験	(2019年度開講科目)	3	○		◎			○	◎
	分子生物学・生化学実験1	(2019年度開講科目)	3	○		◎			○	◎
	分子生物学・生化学実験2	(2019年度開講科目)	3	○		◎			○	◎
	分子生物学・生化学実験3	(2019年度開講科目)	3	○		◎			○	◎
	分子生物学・生化学実験4	(2019年度開講科目)	3	○		◎			○	◎
	卒業研究2	①これまでに学んだ生物工学分野の知識を生かして研究を遂行する。 ②研究を通じて、専門分野の知識を深めるとともに、周辺分野の知識も広げる。 ③知的好奇心を持ち、試行錯誤し、問題解決能力や創造性を養う。 ④研究成果を論文としてまとめ、それを発表し、的確な質疑応答ができるようにする。	4	○	○		△		○	◎
専門科目	有機化学3	①構造式から、化合物の性質を理解できること。 ②化学反応を、構造式と電子の流れ図に立脚して理解できること。 ③基本的な反応及びその理論を正しく理解できること。	2	○		◎	○		△	
	機器分析化学	①学修した分析法の原理が説明できる。 ②学修した分析装置の概要を説明できる。 ③データを解析し、分子構造が推定できる。	2		○	◎	○	△		
	生化学3	①酵素反応の特徴や分類を理解する。 ②酵素活性測定法の原理を理解するとともに酵素反応の速度論的意味(K _m 、V _{max} など)を理解する。 ③酵素の作用機作と補酵素の役割について理解する。 ④酵素活性の調節や反応のメカニズムについて理解する。	2		○	◎	△			○
	応用微生物学	① 微生物学の基礎について理解する。 ② アルコール、アミノ酸などの各種有用物質の工業的製造法と微生物学との関係を理解する。 ③ 微生物工業的利用の代表的な例とそれらの基礎について理解する。	2		○	◎	○	△		
	生物情報学	生物統計学の基礎から生物情報学への展開をイメージすることを目標とする。	2	○		○			△	◎
	生物物理化学1	①生体を構成する分子の構造や反応を、化学的に理解し、説明できる。 ②生体反応とエネルギーとの関係を理解し、生化学反応を定量的に取扱える。 ③生体の構造や性質を測定する方法や原理を理解する。	2	○		◎	○			
	蛋白質工学	①蛋白質の構造と機能を理解する。 ②蛋白質を改良・改変するためのテクニック(手法・戦略)を理解する。 ③蛋白質工学の実効性および限界と、幾つかの実例を理解する。	3		○	◎	△			○
	栄養化学	①各臓器の特徴、役割を理解し、食物、栄養成分との関わりを理解する。 ②五大栄養素である糖質、脂質、タンパク質、ビタミン、およびミネラルの機能を理解する。 ③生活習慣病と遺伝子多型、栄養学的予防について理解を深める	2		○	◎	○	△		
	植物資源利用学	①人々の生活と植物の関わりに関する基礎知識が習得できる。 ②資源植物の重要性と生物多様性の保全とに関連付けて考えることができる。	2	○			◎	○	△	
	食品生理学	①食品成分の種類、構造、および機能について理解する。 ②生体内の免疫システムについての理解を深める。 ③生体内でのインスリンの働きについて理解を深める。 ④味覚、嗅覚などの受容機構と食品成分との関係について理解を深める。	3	○		◎	○	△		
	生体高分子化学	①生体ならびに合成高分子を構成する単位構造とそれらの化学的性質を理解している。 ②単位構造から高分子・超分子が作られる仕組みを理解している。 ③高分子の構造・機能・産業利用の実例を説明できる。	3		○	◎	○	△		

分類	科目名	学生の到達目標	学年	前期	後期	DP①	DP②		DP③	DP④
						CP①	CP②	CP③	CP④	CP⑤
専門科目	酵素有機化学	① 酵素反応の有機化学について、産業利用されている実例から理解する。酵素触媒の特徴を化学合成法と比較して理解する。 ② 有用酵素の取扱い、効率的なスクリーニングと生産法について理解する。 ③ 酵素の多彩な産業利用(化学、医療、食品等)の実例について化学的視点を重視して理解する。	3		○	◎	○	△		
	天然物有機化学	①天然有機化合物が生物の働きの中でどのような役割を担っているかを理解する。 ②天然有機化合物が工学・農学・医学・薬学分野でどのように応用されているかを知る。	3	○		◎	○	△		
	生物物理化学2	①生物工学の研究に必要な物理と化学の基礎知識を習得する。 ②物質とエネルギー代謝を駆動する基本的なメカニズムと制御機構をよく理解し、説明できる。	2		○	○	△			◎
	ゲノム工学	ゲノム工学、ゲノム設計(デザイン)における問題点を認識できるようになること。	2		○	◎			△	○
	植物代謝工学	①有用資源として利用できる植物由来天然物を見出し分離・精製する手法を理解する。 ②天然物をその化学構造に基づいて系統的に分類し理解する。 ③天然物が植物細胞の中で二次代謝物として生成する過程を理解する。 ④遺伝子工学・細胞工学などによって植物由来天然物の生産を制御する手法を理解する。	3	○		◎	○	△		
	有機化学4	①化学反応における選択性の概念が理解できる。 ②簡単な化合物の合成法を立案できる。	4	○		◎	○	△		
	グリーンケミストリー	①グリーンケミストリーの概念を理解する。 ②環境にやさしい化学合成、特に効率的触媒反応や反応溶媒を理解する。 ③バイオマスや生体触媒の利用をグリーンケミストリーの観点から理解する。	3		○	○	◎	△		
	生体構造論特別講義	①タンパク質の立体構造について説明できること ②タンパク質の立体構造をデータベースからの入手し、簡単な解析ができること。 ③代表的なタンパク質について立体構造と機能の関係を概説できること。 ④立体構造のタンパク質工学や創薬への応用法について概説できること。	3	○		◎	○	△		
	バイオ計測基礎	①生体物質と電磁波の相互作用を理解する。 ②分光学、物理的原理に基づいた定量法を理解すること。 ③遺伝子検査の基本的概念を理解すること。	3		○	◎		○		
	バイオ情報学	①バイオインフォマティクスの全体像を把握する ②タンパク質の配列比較、構造予測、構造決定の基礎を習得する ③公共の生物情報データベース、解析ツールの利用法を習得する	3	○		○			△	◎