



学域名	理工学域
学類名	生命理工学類
コース(専攻)名	バイオ工学コース

学類のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)					コース(専攻)のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)														
<p>生物学・バイオ工学・海洋資源の各コースでの高い専門性のみならず、幅広い基礎力と国際的感覚を身につけ持続的社会的実現に貢献できる専門性を備えた探求心と創造性あふれるサイエンティスト、エンジニアを育成する。各コースのディプロマ・ポリシーで掲げた人材養成目標に到達した者に学士(工学)の学位を授与する。この人材養成目標に到達するためには、以下の各コースの学習成果を上げることが求められる。</p>					<p>以下の人材養成目標を掲げ、この目標に到達した者に学士(工学)の学位を授与する。</p> <p>○=学修成果</p> <p>1 21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料、生命情報などの課題を生物工学的立場から解決できる研究者・技術者としての基礎的な知識を身につける。</p> <p>2 数学及び自然科学(物理学・化学・生物学)の基礎知識を身につける。</p> <p>3 自然科学と幅広い応用科学の特徴を理解するとともに、技術が人間社会に及ぼす影響を身につける。</p> <p>4 生物学や生命情報学に関連する幅広い科学技術分野の研究動向と今後の展望についてその概要を身につける。</p> <p>5 実験やプログラミングなどを通して、生物学や生命情報学の解析に関連する技術を体験的知識として身につけ、また専門技術に関連する基礎知識を習得し、それらを用いる能力を身につける。</p> <p>6 生物学や生命情報学に関連した種々の課題を解決するためのデザイン能力を身につける。</p> <p>7 日本語と英語の論述力、研究発表やグループ討論のコミュニケーションの基礎的な能力を身につける。</p> <p>8 自己研鑽意欲を持ち自主的・継続的に学習する能力を身につける。また、何事も自ら進んで決断する能力を身につける。</p> <p>9 様々な要因を勘案した計画を立案し、計画的に仕事を進める能力を身につける。</p>														
コースのCP(カリキュラム編成方針)					コース(専攻)の学修成果(◎=学修成果を上げるために履修することがとくに強く求められる科目、○=学修成果を上げるために履修することが求められる科目、△=学修成果を上げるために履修することが求められる科目)														
<p>21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料などの課題を化学および生物学分野を含む幅広い視野を持った立場から解決できる研究者・技術者の養成が期待されている。バイオ工学コースではバイオテクノロジーに関する幅広い知識と高い問題解決能力を併せ持ち、生物学や生命情報学に関する幅広い専門的知識と応用展開能力、人間性豊かなコミュニケーション・デザイン能力を有するバイオ工学研究者・技術者の育成に重点を置いた教育を行う。初年度には、自然科学分野全般を概観するため、「化学」、「物理学」、「生物学」、「微分積分学」、「線形代数」を学ぶ。2年次から生物学の考え方の基礎となる「生物化学工学」、「バイオプロセス工学」、「バイオ統計学演習」、「反応速度論」、「有機化学」、「バイオ工学基礎」などを学び、その上で「バイオリアクター」、「微生物工学」、「バイオテクノロジー」、「プロセス工学」、「バイオインフォマティクス」、「ゲノム科学」、「遺伝子工学」、「バイオプログラミング」といった科目で応用に関する理解を深める。また「演習」や「学生実験」により、上記内容についての応用力の修練やデザイン能力の養成を行う。最終学年では、各自が興味を持つ研究テーマに従って研究室に所属し、より専門的な研究を行う。</p>					<p>1) 21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料などの課題を生物工学的立場から解決できる研究者・技術者としての基礎的な知識を身につける。</p> <p>2) 数学および自然科学(物理学・化学・生物学)の基礎知識を習得する。</p> <p>3) 自然科学と幅広い応用科学の特徴を理解するとともに、技術が人間社会や自然に及ぼす影響を理解する。</p> <p>4) 生物学や生命情報学に関連する幅広い科学技術分野の研究動向と今後の展望についてその概要を理解する。</p> <p>5) 実験やプログラミングなどを通して、生物学や生命情報学の解析に関連する技術を体験的知識として身につけ、また専門技術に関連する基礎知識を習得し、それらを用いる能力を身につける。</p> <p>6) 生物学や生命情報学に関連した種々の課題を解決するためのデザイン能力を身につける。</p> <p>7) 日本語の論述力、研究発表やグループ討論のコミュニケーションの基礎的な能力を身につける。</p> <p>8) 自己研鑽意欲を持ち自主的・継続的に学習する能力を身につける。自ら進んで決断する能力を身につける。</p> <p>9) 様々な要因を勘案した計画を立案し、計画的に仕事を進める能力を身につける。</p>														
コース(専攻)のカリキュラム																			
科目番号	授業科目名	学生の学習目標	学年	Q1	Q2	Q3	Q4												
25005	遺伝子と情報A	遺伝子に書かれた情報は、親から子へ、子から孫へと受け継がれる生命の設計図である。生命は、その設計図をもとにRNAを合成し、最終的に機能分子であるタンパク質を合成する。生命の設計図であるゲノムはどのような言葉で書かれ、どのようなときに、どのような方法で読み取られ機能するかを理解することは、生物学の最重要課題であり、本授業の到達目標であり、かつ、学習目標である。	2		1			△		◎									
25006	遺伝学A	古典遺伝学の基礎を学び、それぞれの結果がどのような実験によって明らかになったのかを理解する。古典遺伝学の背後にある分子の基盤の詳細を把握する。	2		1			△		◎									
25007	基礎生態学A	・生態学の基礎分野の基本概念と技術を習熟する。 ・基礎分野の知識と技術を用いた分野に活用する方策を学ぶ。 ・科学英語を習熟する	2	1				△		◎									
25008	海洋生物学A	魚類生理学・魚類免疫学について概観したのち、魚類に特徴的なものとして自然免疫系を主体とする体防御機構について具体的な例を挙げながら学ぶ。	2		1			△		◎									
25009	資源生物学A	基礎研究や物質・物質生産で用いられている様々な生物資源を紹介し、その生物学的特性と有用性を中心に学ぶ。また、それらが貢献している研究・産業の実例についても概説する。この科目により生物資源についての基礎知識を修得する。	2		1			△		◎									
25010	保全生物学A	・生物多様性や生態系を守る意義について自分の見解を述べるができる。 ・生物多様性や生態系を劣化させる主要な環境要因を挙げることができる。 ・生物多様性や生態系の保全と再生の現状と課題について習熟する。	2		1			△		◎									
25011	発生生物学A	地球上には実にさまざまな動物がいる。この授業の目標の1つは、無脊椎動物の代表的な門を特徴づける基本的な体制を理解することである。もう1つの目標は、この多様性を生み出した発生過程の全体像を把握し、その共通性と多様性を理解することである。	2		1			△		◎									
25012	生物学基礎実習1	生物学は実験科学でありながらも、高校教育では生物学実験の授業は少ない。生物学基礎実習1は生物学基礎実習2とともに「実験のおもしろさ」を体感する実習授業である。生物学はその対象の多様性を反映して実験実習を特に重視しているが、生物学基礎実習1ではその基盤として毎回、工夫された実験を行う。微生物、植物、動物の個体レベルの実験が準備されている。この授業により生物学実験の基礎を修得することができる。	2	1				△		◎				◎		◎			
25013	生物学基礎実習2	生物学は実験科学でありながらも、高校教育では生物学実験の授業は少ない。生物学基礎実習2は生物学基礎実習1とともに「実験のおもしろさ」を体感する実習授業である。生物学はその対象の多様性を反映して実験実習を特に重視しているが、生物学基礎実習1ではその基盤として毎回、工夫された実験を行う。微生物、植物、動物の個体レベルの実験が準備されている。この授業により生物学実験の基礎を修得することができる。	2		1			△		◎				◎		◎			◎
25059	生物学臨海実習1	海藻、海産魚及び海産無脊椎動物を用いて、タンパク質及び遺伝子レベルの両面から実験を行い、その原理と操作方法を習得する。さらに環境汚染物質の生物応答についても実習を行う。	2		1			◎		◎									
25060	生物学水産実習1	水棲生物を用いて、発生的・生理学的・生化学的な実験を行う。さらに魚類胚を用いた実験を例に、遺伝子機能制御法の基礎知識・技術についても学ぶ。	2		1			◎		◎									

学域名	理工学域
学類名	生命理工学類
コース(専攻)名	バイオ工学コース

学類のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)					コース(専攻)のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)															
<p>生物学・バイオ工学・海洋資源の各コースでの高い専門性のみならず、幅広い基礎力と国際的感覚を身につけ持続的社会的実現に貢献できる専門性を備えた探究心と創造性あふれるサイエンティスト、エンジニアを育成する。各コースのディプロマ・ポリシーで掲げた人材養成目標に到達した者に学士(工学もしくは理学)の学位を授与する。この人材養成目標に到達するためには、以下の各コースの学習成果を上げることが求められる。</p>					<p>以下の人材養成目標を掲げ、この目標に到達した者に学士(工学)の学位を授与する。</p> <p>○=学修成果</p> <p>1 21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料、生命情報などの課題を生物工学的立場から解決できる研究者・技術者としての基礎的な知識を身につける。</p> <p>2 数学及び自然科学(物理学・化学・生物学)の基礎知識を身につける。</p> <p>3 自然科学と幅広い応用科学の特徴を理解するとともに、技術が人間社会に及ぼす影響を身につける。</p> <p>4 生物学や生命情報学に関連する幅広い科学技術分野の研究動向と今後の展望についてその概要を身につける。</p> <p>5 実験やプログラミングなどを通して、生物学や生命情報学の解析に関連する技術を体験的知識として身につけ、また専門技術に関連する基礎知識を習得し、それらを用いる能力を身につける。</p> <p>6 生物学や生命情報学に関連した種々の課題を解決するためのデザイン能力を身につける。</p> <p>7 日本語と英語の論述力、研究発表やグループ討論のコミュニケーションの基礎的な能力を身につける。</p> <p>8 自己研鑽意欲を持ち自主的・継続的に学習する能力を身につける。また、何事も自ら進んで決断する能力を身につける。</p> <p>9 様々な要因を勘案した計画を立案し、計画的に仕事を進める能力を身につける。</p>															
コースのCP(カリキュラム編成方針)					コース(専攻)の学修成果(◎=学修成果を上げるために履修することがとくに強く求められる科目、○=学修成果を上げるために履修することが求められる科目、△=学修成果を上げるために履修することが求められる科目)															
<p>21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料などの課題を化学および生物学分野を含む幅広い視野を持った立場から解決できる研究者・技術者の養成が期待されている。バイオ工学コースではバイオテクノロジーに関する幅広い知識と高い問題解決能力を併せ持ち、生物学や生命情報学に関する幅広い専門知識と応用展開能力、人間性豊かなコミュニケーション・デザイン能力を有するバイオ工学研究者・技術者の育成に重点を置いた教育を行う。初年度には、自然科学分野全般を概観するため、「化学」、「物理学」、「生物学」、「微積分学」、「線形代数」を学ぶ。2年次から生物工学的考え方の基礎となる「生物化学工学」、「バイオプロダクション」、「バイオ統計学演習」、「化学反応速度論」、「有機化学」、「バイオ工学基礎」などを学び、その上で「バイオリファインリー」、「微生物工学」、「バイオテクノロジー」、「プロセス工学」、「バイオインフォマティクス」、「ゲノム科学」、「遺伝子工学」、「バイオプログラミング」といった科目で応用に関する理解を深める。また「演習」や「学生実験」により、上記内容についての応用能力の修練やデザイン能力の養成を行う。最終学年では、各自が興味を持つ研究テーマに従って研究室に所属し、より専門的な研究を行う。</p>					<p>(1) 21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料などの課題を生物工学的立場から解決できる研究者・技術者としての基礎的な知識を身につける。</p> <p>(2) 数学および自然科学(物理学・化学・生物学)の基礎知識を習得する。</p> <p>(3) 自然科学と幅広い応用科学の特徴を理解するとともに、技術が人間社会や自然に及ぼす影響を理解する。</p> <p>(4) 生物学や生命情報学に関連する幅広い科学技術分野の研究動向と今後の展望についてその概要を理解する。</p> <p>(5) 実験やプログラミングなどを通して、生物学や生命情報学の解析に関連する技術を体験的知識として身につけ、また専門技術に関連する基礎知識を習得し、それらを用いる能力を身につける。</p> <p>(6) 生物学や生命情報学に関連した種々の課題を解決するためのデザイン能力を身につける。</p> <p>(7) 日本語の論述力、研究発表やグループ討論のコミュニケーションの基礎的な能力を身につける。</p> <p>(8) 自己研鑽意欲を持ち自主的・継続的に学習する能力を身につける。自ら進んで決断するための能力を身につける。</p> <p>(9) 様々な要因を勘案した計画を立案し、計画的に仕事を進める能力を身につける。</p>															
コース(専攻)のカリキュラム																				
科目番号	授業科目名	学生の学習目標	学年	Q1	Q2	Q3	Q4													
20039	バイオデータベース演習A	1. 生命情報データベースの使い方を理解する 2. DNA配列やタンパク質配列の多重並列プログラムの使い方を理解する	2	1																
20040	バイオデータベース演習B	DNA、遺伝子、蛋白質、そして化合物関連データベースの使い方を演習を通して理解する。	2		1															
20037	バイオ統計学演習A	1. 確率分布、検定、相関係数について理解する。 2. 生命工学の研究における、確率分布、検定、相関係数の役割を理解する。 3. 確率分布、検定、相関係数について、RやExcelを使った計算方法を習得する。	2	2																
20038	バイオ統計学演習B	1. 回帰、分類、クラスタリングについて理解する。 2. 生命工学の研究における、回帰、分類、クラスタリングの役割を理解する。 3. 回帰、分類、クラスタリングについて、RやExcelを使った計算方法を習得する。	2		2															
25020	バイオプロダクションA	バイオプロダクション、再生医療、がん治療、地球温暖化防止、環境浄化に関して、基礎的な知識を身につけるとともに、説明できるだけの学力を身につける。	2	1																
25021	バイオプロダクションB	バイオプロダクション、再生医療、がん治療、地球温暖化防止、環境浄化に関して、基礎的な知識を身につけるとともに、説明できるだけの学力を身につける。	2		1															
25022	有機化学A	1. 化合物の種類・構造(立体構造を含む)・命名法を学び、化学反応について広く理解する。 2. 化学的な事象を分子レベルの視点から理解し、化合物の構造や電子状態から特性(物性)を理解する。 3. カルボニル化合物の化学反応について広く理解する。	2	1																
25023	有機化学B	1. 有機化合物の多様性と反応性の違いについて理解する。 2. ハロアルカン、アルコール、エーテル、アミン類、アルケン、アルキン、芳香族化合物の化学反応について広く理解する。 3. その他化学反応について知る。	2		1															
25024	バイオ工学基礎A	1. バイオ工学や生命情報工学は、どのような原理や理論、要素技術に基づいているかを理解する。 2. バイオ工学は、どのような工業分野で実際に活用されているかを理解する。	2	1																
25025	バイオ工学基礎B	1. バイオ工学や生命情報工学は、どのような原理や理論、要素技術に基づいているかを理解する。 2. バイオ工学は、どのような工業分野で実際に活用されているかを理解する。	2		1															
20101	学域GS言語科目Ⅰ(理工系英語Ⅰ)	e-Learningを活用した本授業の学習目標を以下にまとめる。 (1) 科学技術分野の基本的な英語知識を取得する。 (2) 科学技術英語に関する英語力を向上させる。	2	1																
20102	学域GS言語科目Ⅱ(理工系英語Ⅱ)	e-Learningを活用した本授業の学習目標を以下にまとめる。 (1) 科学技術分野の基本的な英語知識を取得する。 (2) 科学技術英語に関する英語力を向上させる。	2		1															
25041	化学反応速度論A	化学反応の種類を分類し、それぞれの速度の定量的解析方法を習得する。また、反応速度へ及ぼす温度の影響などを理解する。	2			1														

学域名	理工学域
学類名	生命理工学類
コース(専攻)名	バイオ工学コース

学類のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)				コース(専攻)のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)																		
<p>生物学・バイオ工学・海洋資源の各コースでの高い専門性のみならず、幅広い基礎力と国際的感覚を身につけ持続的社会的実現に貢献できる専門性を備えた探究心と創造性あふれるサイエントリスト、エンジニアを育成する。各コースのディプロマ・ポリシーで掲げた人材養成目標に到達した者に学士(工学もしくは理学)の学位を授与する。この人材養成目標に到達するためには、以下の各コースの学習成果を上げることが求められる。</p>				<p>以下の人材養成目標を掲げ、この目標に到達した者に学士(工学)の学位を授与する。</p> <p>○=学修成果</p> <p>1. 21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料、生命情報などの課題を生物工学的立場から解決できる研究者・技術者としての基礎的な知識を身につける。</p> <p>2. 数学及び自然科学(物理学・化学・生物学)の基礎知識を身につける。</p> <p>3. 自然科学と幅広い応用科学の特徴を理解するとともに、技術が人間社会に及ぼす影響を身につける。</p> <p>4. 生物工学や生命情報学に関連する幅広い科学技術分野の研究動向と今後の展望についてその概要を身につける。</p> <p>5. 実験やプログラミングなどを通して、生物工学や生命情報学の解析に関連する技術を体験的知識として身につけ、また専門技術に関連する基礎知識を習得し、それらを用いる能力を身につける。</p> <p>6. 生物工学や生命情報学に関連した種々の課題を解決するためのデザイン能力を身につける。</p> <p>7. 日本語と英語の論述力、研究発表やグループ討論のコミュニケーションの基礎的な能力を身につける。</p> <p>8. 自己研鑽意欲を持ち自主的・継続的に学習する能力を身につける。また、何事も自ら進んで決断する能力を身につける。</p> <p>9. 様々な要因を勘案した計画を立案し、計画的に仕事を進める能力を身につける。</p>																		
コースのCP(カリキュラム編成方針)				コース(専攻)の学修成果(◎=学修成果を上げるために履修することがとくに強く求められる科目、○=学修成果を上げるために履修することが求められる科目、△=学修成果を上げるために履修することが求められる科目)																		
<p>21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料などの課題を化学および生物学分野を含む幅広い視野を持った立場から解決できる研究者・技術者の養成が期待されている。バイオ工学コースでは、バイオテクノロジーに関する幅広い知識と高い問題解決能力を併せ持ち、生物工学や生命情報学に関する幅広い専門的知識と応用展開能力、人間性豊かなコミュニケーション・デザイン能力を有するバイオ工学研究者・技術者の育成に重点を置いた教育を行う。初年度には、自然科学分野全般を概観するため、「化学」、「物理学」、「生物学」、「微分積分学」、「線形代数」を学ぶ。2年次から生物工学的考え方の基礎となる「生物化学工学」、「バイオプロダクション」、「バイオ統計学演習」、「化学反応速度論」、「有機化学」、「バイオ工学基礎」などを学び、その上で「バイオファイナリー」、「微生物工学」、「バイオテクノロジー」、「プロセス工学」、「バイオインフォマティクス」、「ゲノム科学」、「遺伝子工学」、「バイオプログラミング」といった科目で応用に関する理解を深める。また「演習」や「学生実験」により、上記内容についての応用能力の修練やデザイン能力の養成を行う。最終学年では、各自が興味を持つ研究テーマに従って研究室に所属し、より専門的な研究を行う。</p>				<p>(1) 21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料などの課題を生物工学的立場から解決できる研究者・技術者としての基礎的な知識を身につける。</p> <p>(2) 数学および自然科学(物理学・化学・生物学)の基礎知識を習得する。</p> <p>(3) 自然科学と幅広い応用科学の特徴を理解するとともに、技術が人間社会や自然に及ぼす影響を理解する。</p> <p>(4) 生物工学や生命情報学に関連する幅広い科学技術分野の研究動向と今後の展望についてその概要を理解する。</p> <p>(5) 実験やプログラミングなどを通して、生物工学や生命情報学の解析に関連する技術を体験的知識として身につけ、また専門技術に関連する基礎知識を習得し、それらを用いる能力を身につける。</p> <p>(6) 生物工学や生命情報学に関連した種々の課題を解決するためのデザイン能力を身につける。</p> <p>(7) 日本語の論述力、研究発表やグループ討論のコミュニケーション能力、英語によるコミュニケーションの基礎的な能力を身につける。</p> <p>(8) 自己研鑽意欲を持ち自主的・継続的に学習する能力を身につける。自ら進んで決断する能力を身につける。</p> <p>(9) 様々な要因を勘案した計画を立案し、計画的に仕事を進める能力を身につける。</p>																		
コース(専攻)のカリキュラム																						
科目番号	授業科目名	学生の学習目標	学年	Q1	Q2	Q3	Q4															
25042	化学反応速度論B	いくつかの反応の解析方法、分子の衝突モデル、光化学反応の特徴などを習得する。	2				1															
25043	生物化学工学A	生物化学工学、酵素反応、微生物発酵に関して、基礎的な知識を身につけるとともに、説明できるだけの学力を身につける。	2			1																
25044	生物化学工学B	生物化学工学、酵素反応、微生物発酵に関して、基礎的な知識を身につけるとともに、説明できるだけの学力を身につける。	2				1															
25045	分子細胞生物学A	DNAや遺伝子、ゲノムの構造、遺伝子発現、遺伝子複製などの、分子生物学の基礎的な知識を身につけるとともに、説明できる学力を身につける。	2			1																
25046	分子細胞生物学B	DNAや遺伝子、ゲノムの構造、遺伝子発現、遺伝子複製などの、分子生物学の基礎的な知識を身につけるとともに、説明できる学力を身につける。	2				1															
25062	微生物工学A	1. 微生物に対する理解を深める。 2. 微生物の工業的応用の多面性を理解する。 3. 微生物を応用する際の問題点を理解する。	2			1																
25063	微生物工学B	1. 微生物に対する理解を深める。 2. 微生物の工業的応用の多面性を理解する。 3. 微生物を応用する際の問題点を理解する。	2				1															
25064	バイオプログラミングC	1. ゲノムデータなどの大規模データに対応できるプログラミング技術を習得する。 2. 上記の目標を達成するためのデータ構造・アルゴリズムを学習する。	2			1																
25065	バイオプログラミングD	1. ゲノムデータなどの大規模データに対応できるプログラミング技術を習得する。 2. 上記の目標を達成するためのデータ構造・アルゴリズムを学習する。	2				1															
25066	バイオインフォマティクスC	1. バイオインフォマティクスで特に必要となる統計学の基礎事項を学習する。 2. 網羅的な各種遺伝子発現計測技術に関する基礎的な知識を習得する。	2			1																
25067	バイオインフォマティクスD	1. 遺伝子発現データから発現変動遺伝子を見つける情報解析アルゴリズムを理解する。 2. 遺伝子発現データから遺伝子クラスターを構築する情報解析アルゴリズムを理解する。	2				1															
25051	微分方程式及び演習	1. 微分方程式およびその解について、一般解・特異解など基本概念を理解する。 2. 求積法によって簡単な方程式を解くことができる。 3. 線形微分方程式の基本的な性質を理解する。 4. 定係数線形微分方程式の解法を習得すること。	2			1	1															△
25052	複素解析及び演習	1. 複素数の図形的な表示をもとに複素数列や複素関数の収束性について理解する。 2. 指数関数、三角関数等の初等関数の複素数への拡張とその性質について理解する。 3. 正則性の定義の理解およびコーシー・リーマンの関係式を利用して関数の正則性を判定できる。 4. 複素積分の基本性質を理解する。 5. コーシーの積分定理・積分公式をよく理解し具体例に適用できる。 6. 留数の計算および留数定理の応用ができる。 7. 正則関数のテーラー展開	2			1	1															△
25053	バイオ工学基礎実験A	1. 酵母における遺伝子組み換え法について学び、実験を通してその理解を深める。 2. DNA配列解析法について学び、実験を通してその理解を深める。	2			1																◎



学域名	理工学域
学類名	生命理工学類
コース(専攻)名	バイオ工学コース

学類のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)		コース(専攻)のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)													
<p>生物学・バイオ工学・海洋資源の各コースでの高い専門性のみならず、幅広い基礎力と国際的感覚を身につけ持続的社会的な実現に貢献できる専門性を備えた探究心と創造性あふれるサイエントリスト、エンジニアを育成する。各コースのディプロマ・ポリシーで掲げた人材養成目標に到達した者に学士(工学もしくは理学)の学位を授与する。この人材養成目標に到達するためには、以下の各コースの学習成果を上げることが求められる。</p>		<p>以下の人材養成目標を掲げ、この目標に到達した者に学士(工学)の学位を授与する。</p> <p>○=学修成果</p> <p>1 21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料、生命情報などの課題を生物工学的立場から解決できる研究者・技術者としての基礎的な知識を身につける。</p> <p>2 数学及び自然科学(物理学・化学・生物学)の基礎知識を身につける。</p> <p>3 自然科学と幅広い応用科学の特徴を理解するとともに、技術が人間社会に及ぼす影響を身につける。</p> <p>4 生物学や生命情報学に関連する幅広い科学技術分野の研究動向と今後の展望についてその概要を身につける。</p> <p>5 実験やプログラミングなどを通して、生物学や生命情報学の解析に関連する技術を体験的知識として身につけ、また専門技術に関連する基礎知識を習得し、それらを用いる能力を身につける。</p> <p>6 生物学や生命情報学に関連した種々の課題を解決するためのデザイン能力を身につける。</p> <p>7 日本語と英語の論述力、研究発表やグループ討論のコミュニケーションの基礎的な能力を身につける。</p> <p>8 自己研鑽意欲を持ち自主的・継続的に学習する能力を身につける。また、何事も自ら進んで決断する能力を身につける。</p> <p>9 様々な要因を勘案した計画を立案し、計画的に仕事を進める能力を身につける。</p>													
コースのCP(カリキュラム編成方針)		コース(専攻)の学修成果(◎=学修成果を上げるために履修することがとくに強く求められる科目、○=学修成果を上げるために履修することが求められる科目、△=学修成果を上げるために履修することが求められる科目)													
<p>21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料などの課題を化学および生物学分野を含む幅広い視野を持った立場から解決できる研究者・技術者の養成が期待されている。バイオ工学コースではバイオテクノロジーに関する幅広い知識と高い問題解決能力を併せ持ち、生物学や生命情報学に関する幅広い専門的知識と応用展開能力、人間性豊かなコミュニケーション・デザイン能力を有するバイオ工学研究者・技術者の育成に重点を置いた教育を行う。初年度には、自然科学分野全般を概観するため、「化学」、「物理学」、「生物学」、「微分積分学」、「線形代数」を学ぶ。2年次から生物学の考え方の基礎となる「生物化学工学」、「バイオプロセス」、「バイオテクノロジー」、「バイオ統計学演習」、「化学反応速度論」、「有機化学」、「バイオ工学基礎」などを学び、その上で「バイオリアファイナリー」、「微生物工学」、「バイオテクノロジー」、「プロセス工学」、「バイオインフォマティクス」、「ゲノム科学」、「遺伝子工学」、「バイオプログラミング」といった科目で応用に関する理解を深める。また「演習」や「学生実験」により、上記内容についての応用能力の修練やデザイン能力の養成を行う。最終学年では、各自が興味を持つ研究テーマに従って研究室に所属し、より専門的な研究を行う。</p>		<p>(1) 21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料などの課題を生物学と生命情報学の立場から解決できる研究者・技術者としての基礎的な能力を身につける。</p> <p>(2) 数学および自然科学(物理学・化学・生物学)の基礎知識を習得する。</p> <p>(3) 自然科学と幅広い応用科学の特徴を理解しているとともに、技術が人間社会や自然に及ぼす影響を理解する。</p> <p>(4) 生物学や生命情報学に関連する幅広い科学技術分野の研究動向と今後の展望についてその概要を理解する。</p> <p>(5) 実験やプログラミングなどを通して、生物学や生命情報学を体験的知識として身につけ、また専門技術に関連する基礎知識を習得し、それらを用いる能力を身につける。</p> <p>(6) 生物学や生命情報学に関連した種々の課題を解決するためのデザイン能力を身につける。</p> <p>(7) 日本語の論述力、研究発表やグループ討論のコミュニケーション能力、英語によるコミュニケーションの基礎的な能力を身につける。</p> <p>(8) 自己研鑽意欲を持ち自主的・継続的に学習する能力を身につける。自ら進んで決断するための能力を身につける。</p> <p>(9) 様々な要因を勘案した計画を立案し、計画的に仕事を進める能力を身につける。</p>													
コース(専攻)のカリキュラム															
科目番号	授業科目名	学生の学習目標	学年	Q1	Q2	Q3	Q4								
45070	ベクトル解析及び演習	1. ベクトルの内積と外積およびその幾何学的意味が理解できる。 2. 勾配、発散、回転を求めることができ、これらの基本的な性質を理解する。 3. 曲線や曲面をパラメータ表示し、図形との対応関係を把握できる。 4. 線積分、面積分の定義と性質を習得し計算できる。 5. 発散定理、ストークスの定理を理解し利用できる。	3	1	1										△
45071	フーリエ解析及び演習	1. フーリエ級数、フーリエ変換の基本的性質を理解するとともに、それらが物理現象や工学の問題の解析手法としての考え方を習得する。 2. フーリエ級数、フーリエ変換を利用して、偏微分方程式の解法を理解し、それらがもつ物理的な意味を把握する。 3. ラプラス変換、逆ラプラス変換の基本的性質を理解する。 4. ラプラス変換を利用して、微分方程式の初期値問題、境界値問題や積分方程式を解くことができる。	3	1	1										△
45072	バイオ工学実験A	1. 実験を通して、バイオ工学実験に必要な基本的な手法や技術を修得し、バイオ工学実験の感覚を養う。 2. バイオ工学の実験に必要な各種装置の使用を通じ、その原理と使用方法を修得する。 3. 理論やシミュレーションから予想される結果と実験結果を比較し、結果の妥当性について評価できる。 4. 多面的な理論的思考ができる。 5. 制約下で成果をまとめることができる。	3	1									◎	◎	◎
45073	バイオ工学実験B	1. 実験を通して、バイオ工学実験に必要な基本的な手法や技術を習得し、バイオ工学実験の感覚を養う。 2. バイオ工学の実験に必要な各種装置の使用を通じ、その原理と使用方法を修得する。 3. 理論やシミュレーションから予想される結果と実験結果を比較し、結果の妥当性について評価できる。 4. ディスカッションやレポート作成を通して、多面的な理論的思考の訓練をする。 5. 期間内にレポートを作成することで、制約下での成果をまとめる能力を身につける。	3		1								◎	◎	◎
45074	バイオ専門英語 I A	1. Improve technical writing skills. 2. Use English to express ideas. 3. Build vocabulary. 4. Improve listening skills.	3	1											◎
45075	バイオ専門英語 I B	1. Improve technical writing skills. 2. Use English to express ideas. 3. Build vocabulary. 4. Improve listening skills.	3		1										◎
45082	バイオテクノロジーA	生命の設計図に書かれた情報を人間がどのように利用しているか、また、それはどのような原理に基づくのか、その原理を利用しどのようなことが可能なかを学習し、理解すること	3			1								◎	○
45083	バイオテクノロジーB	生命の設計図に書かれた情報を人間がどのように利用しているか、また、それはどのような原理に基づくのか、その原理を利用しどのようなことが可能なかを学習し、理解すること	3				1							◎	○
45086	単位操作A	1. 単位操作の基本的な原理を理解する。 2. 様々な設計条件において、各単位操作装置を設計できる。 3. 単位操作装置を組み合わせて全体のプロセスシステムの流れを設計できる。	3			1								○	◎

学域名	理工学域
学類名	生命理工学類
コース(専攻)名	バイオ工学コース

学類のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)					コース(専攻)のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)																
<p>生物学・バイオ工学・海洋資源の各コースでの高い専門性のみならず、幅広い基礎力と国際的感覚を身につけ持続的社会的実現に貢献できる専門性を備えた探究心と創造性あふれるサイエンティスト、エンジニアを育成する。各コースのディプロマ・ポリシーで掲げた人材養成目標に到達した者に学士(工学もしくは理学)の学位を授与する。この人材養成目標に到達するためには、以下の各コースの学習成果を上げることが求められる。</p>					<p>以下の人材養成目標を掲げ、この目標に到達した者に学士(工学)の学位を授与する。</p> <p>○=学修成果</p> <p>1 21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料、生命情報などの課題を生物工学的立場から解決できる研究者・技術者としての基礎的な知識を身につける。</p> <p>2 数学及び自然科学(物理学・化学・生物学)の基礎知識を身につける。</p> <p>3 自然科学と幅広い応用科学の特徴を理解するとともに、技術が人間社会に及ぼす影響を身につける。</p> <p>4 生物学や生命情報学に関連する幅広い科学技術分野の研究動向と今後の展望についてその概要を身につける。</p> <p>5 実験やプログラミングなどを通して、生物学や生命情報学の解析に関連する技術を体験的知識として身につけ、また専門技術に関連する基礎知識を習得し、それらを用いる能力を身につける。</p> <p>6 生物学や生命情報学に関連した種々の課題を解決するためのデザイン能力を身につける。</p> <p>7 日本語と英語の論述力、研究発表やグループ討論のコミュニケーションの基礎的な能力を身につける。</p> <p>8 自己研鑽意欲を持ち自主的・継続的に学習する能力を身につける。また、何事も自ら進んで決断する能力を身につける。</p> <p>9 様々な要因を勘案した計画を立案し、計画的に仕事を進める能力を身につける。</p>																
コースのCP(カリキュラム編成方針)					コース(専攻)の学修成果(◎=学修成果を上げるために履修することがとくに強く求められる科目、○=学修成果を上げるために履修することが求められる科目、△=学修成果を上げるために履修することが求められる科目)																
<p>21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料などの課題を化学および生物学分野を含む幅広い視野を持った立場から解決できる研究者・技術者の養成が期待されている。バイオ工学コースではバイオテクノロジーに関する幅広い知識と高い問題解決能力を併せ持ち、生物学や生命情報学に関する幅広い専門的知識と応用展開能力、人間性豊かなコミュニケーション・デザイン能力を有するバイオ工学研究者・技術者の育成に重点を置いた教育を行う。初年度には、自然科学分野全般を概観するため、「化学」、「物理学」、「生物学」、「微積分学」、「線形代数」を学ぶ。2年次から生物工学的考え方の基礎となる「生物化学工学」、「バイオプロセス」、「バイオ統計学演習」、「化学反応速度論」、「有機化学」、「バイオ工学基礎」などを学び、その上で「バイオファイナリー」、「微生物工学」、「バイオテクノロジー」、「プロセス工学」、「バイオインフォマティクス」、「ゲノム科学」、「遺伝子工学」、「バイオプログラミング」といった科目で応用に関する理解を深める。また「演習」や「学生実験」により、上記内容についての応用力の修練やデザイン能力の養成を行う。最終学年では、各自が興味を持つ研究テーマに従って研究室に所属し、より専門的な研究を行う。</p>					<p>(1) 21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料などの課題を生物工学的立場から解決できる研究者・技術者としての基礎的な知識を身につける。</p> <p>(2) 数学および自然科学(物理学・化学・生物学)の基礎知識を習得する。</p> <p>(3) 自然科学と幅広い応用科学の特徴を理解しているとともに、技術が人間社会や自然に及ぼす影響を理解する。</p> <p>(4) 生物学や生命情報学に関連する幅広い科学技術分野の研究動向と今後の展望についてその概要を理解する。</p> <p>(5) 実験やプログラミングなどを通して、生物学や生命情報学の解析に関連する技術を体験的知識として身につけ、また専門技術に関連する基礎知識を習得し、それらを用いる能力を身につける。</p> <p>(6) 生物学や生命情報学に関連した種々の課題を解決するためのデザイン能力を身につける。</p> <p>(7) 日本語の論述力、研究発表やグループ討論のコミュニケーション能力、英語によるコミュニケーションの基礎的な能力を身につける。</p> <p>(8) 自己研鑽意欲を持ち自主的・継続的に学習する能力を身につける。自ら進んで決断する能力を身につける。</p> <p>(9) 様々な要因を勘案した計画を立案し、計画的に仕事を進める能力を身につける。</p>																
コース(専攻)のカリキュラム																					
科目番号	授業科目名	学生の学習目標	学年	Q1	Q2	Q3	Q4														
45087	単位操作B	1. 単位操作の基本的な原理を理解する。 2. 様々な設計条件において、各単位操作装置を設計できる。 3. 単位操作装置を組み合わせて全体のプロセスシステムの流れを設計できる。	3				1														
45088	流体工学A	1. 流動現象とその支配法則を理解する。 2. 簡単な運動量収支式を記述でき、管路における流速や圧力損失の評価ができる。 3. 伝熱現象とその支配法則を理解する。 4. 簡単な熱収支式を記述でき、壁面等からの放熱や流体内の伝熱速度と温度変化を評価できる。 5. 物質移動現象とその支配法則を理解する。 6. 簡単な物質収支式を記述でき、界面からの物質移動速度を評価できる。 7. 運動量、熱、物質の移動における相似性を理解する。	3			1															
45089	流体工学B	1. 流動現象とその支配法則を理解する。 2. 簡単な運動量収支式を記述でき、管路における流速や圧力損失の評価ができる。 3. 伝熱現象とその支配法則を理解する。 4. 簡単な熱収支式を記述でき、壁面等からの放熱や流体内の伝熱速度と温度変化を評価できる。 5. 物質移動現象とその支配法則を理解する。 6. 簡単な物質収支式を記述でき、界面からの物質移動速度を評価できる。 7. 運動量、熱、物質の移動における相似性を理解する。	3				1														
45090	物理化学A	1. 巨視的な世界と微視的な世界での粒子の振る舞いに違いがあることを理解する。 2. イオン化ポテンシャル、電子親和性と原子の性質に周期性があることを理解する。 3. 分子軌道法に基づきイオン結合と共有結合の特徴を説明できる。 4. 多原子分子の形状を原子価結合論や分子軌道法に基づき予測できる。 5. 金属錯体の配位結合状態を分子軌道法に基づき説明できる。	3			1															
45091	物理化学B	1. 巨視的な世界と微視的な世界での粒子の振る舞いに違いがあることを理解する。 2. イオン化ポテンシャル、電子親和性と原子の性質に周期性があることを理解する。 3. 分子軌道法に基づきイオン結合と共有結合の特徴を説明できる。 4. 多原子分子の形状を原子価結合論や分子軌道法に基づき予測できる。 5. 金属錯体の配位結合状態を分子軌道法に基づき説明できる。	3				1														
45092	バイオ工学研究概論	バイオ工学や生命情報学に関する最新の研究内容の概要を理解する。	3				1														
45093	バイオ専門英語ⅡA	1. 基礎的な自然科学の英語の教科書が読解できる。 2. 卒業研究遂行のために不可欠な文献検索・調査ができる。 3. 専門用語を理解し、正しく使用できる。 4. 英語の論文内容を理解し、要約してレポートを作成できる。 5. 上記のレポートをもとに、専門家の前で口頭にて報告できる。	4			1															

学域名	理工学域
学類名	生命理工学類
コース(専攻)名	バイオ工学コース

学類のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)					コース(専攻)のディプロマ・ポリシー(学位授与方針)													
<p>生物学・バイオ工学・海洋資源の各コースでの高い専門性のみならず、幅広い基礎力と国際的感覚を身につけ持続的 社会の実現に貢献できる専門性を備えた探究心と創造性あふれるサイエンティスト、エンジニアを育成する。各コース のディプロマ・ポリシーで掲げた人材養成目標に到達した者に学士(工学もしくは理学)の学位を授与する。この人材養 成目標に到達するためには、以下の各コースの学習成果を上げることが求められる。</p>					<p>以下の人材養成目標を掲げ、この目標に到達した者に学士(工学)の学位を授与する。 ○学修成果 1 21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料、生命情報などの課題を生物工学的立場から解 決できる研究者・技術者としての基礎的な知識を身につける。 2 数学及び自然科学(物理学・化学・生物学)の基礎知識を身につける。 3 自然科学と幅広い応用科学の特徴を理解するとともに、技術が人間社会に及ぼす影響を身につける。 4 生物学や生命情報学に関連する幅広い科学技術分野の研究動向と今後の展望についてその概要を身につける。 5 実験やプログラミングなどを通して、生物学や生命情報学の解析に関連する技術を体験的知識として身につけ、また専門技術に関連する基礎 知識を習得し、それらを用いる能力を身につける。 6 生物学や生命情報学に関連した種々の課題を解決するためのデザイン能力を身につける。 7 日本語と英語の論述力、研究発表やグループ討論のコミュニケーションの基礎的な能力を身につける。 8 自己研鑽意欲を持ち自主的・継続的に学習する能力を身につける。また、何事も自ら進んで決断する能力を身につける。 9 様々な要因を勘案した計画を立案し、計画的に仕事を進める能力を身につける。</p>													
<p>コースのCP(カリキュラム編成方針)</p> <p>21世紀の社会における生命・福祉、地球環境(資源、環境保全、エネルギー)、物質生産、材料などの課題を化学およ び生物学分野を含む幅広い視野を持った立場から解決できる研究者・技術者の養成が期待されている。バイオ工学 コースではバイオテクノロジーに関する幅広い知識と高い問題解決能力を併せ持ち、生物学や生命情報学に関する 幅広い専門的知識と応用展開能力、人間性豊かなコミュニケーション・デザイン能力を有するバイオ工学研究者・技術 者の育成に重点を置いた教育を行う。初年度には、自然科学分野全般を概観するため、「化学」、「物理学」、「生物 学」、「微分積分学」、「線形代数」を学ぶ。2年次から生物工学的考え方の基礎となる「生物化学工学」、「バイオプロ ダクション」、「バイオ統計学演習」、「化学反応速度論」、「有機化学」、「バイオ工学基礎」などを学び、その上で「バイオ リファインリー」、「微生物工学」、「バイオテクノロジー」、「プロセス工学量論」、「バイオインフォマティクス」、「ゲノム科 学」、「遺伝子工学」、「バイオプログラミング」といった科目で応用に関する理解を深める。また「演習」や「学生実験」に より、上記内容についての応用能力の修練やデザイン能力の養成を行う。最終学年では、各自が興味を持つ研究テ マに従って研究室に所属し、より専門的な研究を行う。</p>					<p>コース(専攻)の学修成果(◎=学修成果を上げるために履修することがとくに強く求められる科目、○=学修成果を上げるために履修することが 強く求められる科目、△=学修成果を上げるために履修することが求められる科目)</p> <p>(1) 21世紀の社 会における生 命・福祉、地 球環境、環 境保全、エ ネルギー、物 質生産、材 料などの課 題を生物工 学的立場か ら解決でき る研究者・ 技術者とし ての基礎的 な知識を身 につける。 (2) 数学およ び自然科学 (物理学・化 学・生物学) の基礎知識 を身につけ る。 (3) 自然科学 と幅広い応 用科学の特 徴を理解し るとともに 、技術が人 間社会や自 然に及ぼす 影響を理 解する。 (4) 生物学 や生命情報 学に関連す る幅広い科 学技術分野 の研究動向 と今後の展 望について その概要を 理解する。 (5) 実験やプ ログラミング などを通し て、生物学 や生命情報 学の解析に 関連する技 術を体験的 知識として 身につけ、 また専門技 術に関連す る基礎知識 を習得し、 それらを用 いる能力を 身につける。 (6) 生物学 や生命情報 学に関連し た種々の課 題を解決す るためのデ ザイン能力 を身につけ る。 (7) 日本語 の論述力、 研究発表 やグループ 討論のコミュ ニケーション 能力、英語 によるコミュ ニケーション の基礎的 な能力を身 につける。 (8) 自己研 鑽意欲を持 ち自主的・ 継続的に学 習する能力 を身につけ る。自ら進 んで決断す るための能 力を身につ ける。 (9) 様々な 要因を勘 案した計画 を立案し、 計画的に仕 仕事を進 める能力を 身につける。</p>													
<p>コース(専攻)のカリキュラム</p>																		
科目 番号	授業科目名	学生の学習目標	学年	Q1	Q2	Q3	Q4											
45094	バイオ専門英語ⅡB	1. 基礎的な自然科学の英語の教科書が読解できる。 2. 卒業研究遂行のために不可欠な文献検索・調査ができる。 3. 専門用語を理解し、正しく使用できる。 4. 英語の論文内容を理解し、要約してレポートを作成できる。 5. 上記のレポートをもとに、専門家の前で口頭にて報告できる。	4				1											
45095	バイオ工学課題演習A	1. バイオ工学および生命情報学に関する英語論文を読み、理解し、専門的知識を得ることができる。 2. 1で得られた知識をゼミナール等で口頭発表し、正しくその内容を伝えることができる。	4	3														
45096	バイオ工学課題演習B	1. バイオ工学および生命情報学に関する英語論文を読み、理解し、専門的知識を得ることができる。 2. 1で得られた知識をゼミナール等で口頭発表し、正しくその内容を伝えることができる。	4		3													
45097	バイオ工学課題演習C	1. バイオ工学および生命情報学に関する英語論文を読み、理解し、専門的知識を得ることができる。 2. 1で得られた知識をゼミナール等で口頭発表し、正しくその内容を伝えることができる。	4			3												
45098	バイオ工学課題演習D	1. バイオ工学および生命情報学に関する英語論文を読み、理解し、専門的知識を得ることができる。 2. 1で得られた知識をゼミナール等で口頭発表し、正しくその内容を伝えることができる。	4				3											
45099	バイオ工学課題研究A	1. 課題研究テーマに関連する文献を調査し、各自の課題研究の位置づけ、問題点を明確にできる。 2. 課題研究遂行に必要な様々な理論、実験技術を習得する。 3. オープンエンドな問題に取り組み、それを解決する。 4. 教員、学生あるいは大学院生との対話を通して、自立的に研究に取り組める。 5. 研究成果を研究論文としてまとめ、それをわかりやすく発表できる。	4	3														
45100	バイオ工学課題研究B	1. 課題研究テーマに関連する文献を調査し、各自の課題研究の位置づけ、問題点を明確にできる。 2. 課題研究遂行に必要な様々な理論、実験技術を習得する。 3. オープンエンドな問題に取り組み、それを解決する。 4. 教員、学生あるいは大学院生との対話を通して、自立的に研究に取り組める。 5. 研究成果を研究論文としてまとめ、それをわかりやすく発表できる。	4		3													
45101	バイオ工学課題研究C	1. 課題研究テーマに関連する文献を調査し、各自の課題研究の位置づけ、問題点を明確にできる。 2. 課題研究遂行に必要な様々な理論、実験技術を習得する。 3. オープンエンドな問題に取り組み、それを解決する。 4. 教員、学生あるいは大学院生との対話を通して、自立的に研究に取り組める。 5. 研究成果を研究論文としてまとめ、それをわかりやすく発表できる。	4			3												



