

授 業 科 目 の 概 要			
（工学研究科 生物工学専攻 博士前期課程）			
科目 区分	授業科目の名称	講義等の内容	備考
専門 教育 科目	生物資源工学A	21世紀においては、環境、食糧、医療、エネルギー問題が深刻化している。今こそ「バイオテクノロジー」を鍵とした環境に優しい持続可能な社会システムの構築が熱望されている。「生物資源工学」とは、バイオテクノロジーの中核となる「バイオの力」を探索し、実用性を評価するための手法・技術を発見し、応用に結びつける学問である。本講義では、生物資源工学の必須戦術であるメタボロミクス（代謝物解析）の原理と応用範囲を理解することを目的とする。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	生物資源工学B	21世紀においては、環境、食糧、医療、エネルギー問題が深刻化している。今こそ「バイオテクノロジー」を鍵とした環境に優しい持続可能な社会システムの構築が熱望されている。「生物資源工学」とは、バイオテクノロジーの中核となる「バイオの力」を探索し、実用性を評価するための手法・技術を発見し、応用に結びつける学問である。本講義では、生物資源工学に関わるディベートゲームとラウンドテーブルディスカッションを通じた学際的アプローチを用いることにより、問題を解決するための創造的思考方法を習得する。簡潔、明瞭、かつ効果的なプレゼンテーション技術を習得する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	ゲノム機能工学	先端バイオテクノロジーにおいて重要となる遺伝子発現制御、遺伝学と分子育種、染色体・ゲノム工学に関する最新の知見を学習する。本授業はスライド資料を用いた講義形式および、理解を深めるためのビデオ視聴形式にて実施する。個々の技術の理解を促進し情報を共有するために、関連するテーマについてのアクティブラーニングとしての課題発表と課題レポート提出を課す。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	微生物学特論A	生物多様性条約にかかわる微生物の多様性と持続的利用について解説する。醗酵産業における微生物の役割について、アクティブラーニングとしての課題調査を行い、ディベートゲームとディスカッションを通して微生物の多様性と持続的利用について修得する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	微生物学特論B	生物多様性条約にかかわる微生物の多様性と持続的利用について特に、1. エネルギーと物質循環における微生物の役割、2. 微生物研究の新展開、について解説し、理解する。この授業では、ウィルスも対象とする。微生物研究の新展開における微生物の役割について、課題調査を行いし、ディベートゲームとディスカッションを通して微生物研究の新展開について修得する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	分子微生物学	生理活性物質の基礎的知識を習熟するため、その化学構造、作用機序、生合成機構、生合成酵素、生産制御機構、新規生理活性物質の創出に関する各内容および最新の知見を含めて講義する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	ナノバイオテクノロジー特論A	近年めざましい発展を続けているナノバイオテクノロジーの中でもフォトニクスを用いたエポックメイキングな生理機能研究について、フォトニクスの基礎の理解に重点を置く解説を行い、グループディスカッションとレポートにより理解を深める。特にグループディスカッションでは「デザイン思考」を取り入れ、斬新なアイデアを出すノウハウを学ぶ。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可

専門教育科目	ナノバイオテクノロジー特論B	近年めざましい発展を続けているナノバイオテクノロジーの中でもフォトリソグラフィを用いたエボックメイキングな生理機能研究について、応用フォトリソグラフィに関して解説を行い、グループディスカッションとレポートにより理解を深める。特にグループディスカッションでは「デザイン思考」を取り入れ、斬新なアイデアを出すノウハウを学ぶ。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	細胞動態学A	細胞機能に関連する高分子の物性の基礎を学んだ後、近年著しく研究が進み、新しい発見がなされたバイオテクノロジーに関連する研究分野について、文献紹介を含む集団討論により理解を深める。細胞動態学Aでは、現在のバイオテクノロジーで利用される手法に焦点を絞り、細胞機能の産業利用を成功へと導くための道筋を理解することを最終目標とする。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	細胞動態学B	細胞機能に関連する高分子の物性の基礎を学んだ後、近年著しく研究が進み、新しい発見がなされたバイオテクノロジーに関連する研究分野について、文献紹介を含む集団討論により理解を深める。細胞動態学Bでは、生命科学により新しく発見され、産業で利用されるようになった現象に焦点を絞り、細胞機能の産業利用を成功へと導くための道筋を理解することを最終目標とする。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	細胞工学特論A	細胞工学分野において、使用される様々な研究・解析手法について、それらの基本原理と応用例を理解する。細胞工学特論Aでは主として分子・細胞レベルの研究を取り扱う。各グループは下記についてのプレゼンテーションを行う。1) ある研究手法の開発のきっかけとなった科学的発見の具体的内容、2) ある研究手法の基本原理、3) ある研究手法を用いた研究事例。プレゼンテーション内容に関する質疑応答とディスカッション、および担当教員による関連テーマに関する講義、質疑応答を行う。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	細胞工学特論B	細胞工学分野において使用される様々な研究・解析手法について、それらの基本原理と応用例を理解する。細胞工学特論Bでは主として細胞・組織レベルの研究を取り扱う。各グループは下記についてのプレゼンテーションを行う。1) ある研究手法の開発のきっかけとなった科学的発見の具体的内容、2) ある研究手法の基本原理、3) ある研究手法を用いた研究事例。プレゼンテーション内容に関する質疑応答とディスカッション、および担当教員による関連テーマに関する講義、質疑応答を行う。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	生物化学工学特論	ものつくりのバイオテクノロジー、特にフラスコから先の技術についての理解を深める。生物資源の分離と育種、バイオリアクターによる物質生産、バイオプロダクトの分離・精製などのトピックスごとに、それぞれの概要を習得するとともに、これらの課題についての調査・発表を行い、ディスカッションを通して応用研究や産業の場でのこれらの技術がどのように活用されているかを学ぶ。	
	生命環境システム工学特論	我が国におけるバイオテクノロジー分野の発展を踏まえ、社会・産業界が直面する諸問題を理解し、その解決をめざすために、バイオテクノロジーが環境問題にいかに関与できるかを紹介する。実験技術だけでなく、計算ツールも環境問題を解決するために不可欠なツールとなっていることから、先端研究の紹介にあわせてバイオインフォマティクスを利用した解析法についても紹介する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可

専門教育科目	生命工学	生命におけるタンパク質の果たす役割は不可欠なものである。本講義では、生化学分野におけるタンパク質の基本的な知識について習得するとともに、タンパク質の産業応用の基盤であるタンパク質工学ならびに、そのバイオテクノロジー分野における応用について理解し、生命工学におけるタンパク質の産業応用における新展開についても学習する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	バイオテクノロジー特論	生物工学の専門的諸問題について、国内外の専門家技術者による英語での講義を受講し、専門知識を得るとともに独自の研究能力を養う。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	細胞製造論	再生医療分野に用いられる細胞・組織の生産を対象に、培養手法、生産プロセスについて、生物化学工学的観点から講義するとともに、規制的な観点から、参加者との議論をすることで現状の問題点を理解し、細胞製造における将来像をデザインする能力を養う。	
	生物工学ゼミナールⅠ	我が国における生物工学分野の発展を踏まえ、豊かな人格と教養、倫理観を持って、社会・産業界が直面する諸問題について、国際化に対応した専門知識を得るとともに、その発展について討議し、生物工学的視点および関連分野の理解のもと、解決に向けて自ら得た知識を活用する能力を養う。	
	生物工学ゼミナールⅡ	応用生物工学分野における最新の研究情報ならびに関連分野の動向について討議し、先端的知識を得るとともに、この分野における問題点を抽出し、研究をデザインし、遂行する能力を養う。	
	生物工学実験	生物工学において必要となる実験手法を取得するとともに、自身の修士論文作成に適用することを学ぶ。特に、生物資源工学、生物プロセスシステム工学、合成生物学、ゲノム機能工学、高分子バイオテクノロジー、生命環境システム工学、細胞工学、生物化学工学、分子微生物学、応用微生物学、生体分子機能科学など、さまざまな生物のもつ本質的なシステムとその動作原理を理解し活用するための高度な技能を習得する。	
	産業技術論	学内の企業の共同研究講座／協働研究所や官との産学官組織連携に基づき、当該産業分野の全体像を見渡し、技術の深掘りや技術融合による事業創出を俯瞰できる力の修得を図る。 産業界側教員による当該分野の技術動向等の講義や、新規分野（研究・新事業などオープンイノベーションの種）の調査・開拓をグループ演習等により検討する。	
	インターンシップ・オン・キャンパス1	学内の企業の共同研究講座／協働研究所や官との産学官組織連携に基づき、産業界側提示もしくは大学側提示のテーマを対象に、通年で長期の産学共同研究活動を実施する。大学側指導教員より学術的視点の教育指導を、産業界側指導教員により事業化視点の教育指導を学内で同時に行い、工学を基盤とし工学シーズの事業展開まで見据え、当該産業の中核や新規産業創出を牽引できる実践力の修得を図る。	
	インターンシップ・オン・キャンパス2	学内の企業の共同研究講座／協働研究所や官との産学官組織連携に基づき、企業側提示もしくは大学側提示のテーマを対象に、通年で長期の産学共同研究活動を実施する。大学側指導教員より学術的視点の教育指導を、産業界側指導教員により事業化視点の教育指導を学内で同時に行い、工学を基盤とし工学シーズの事業展開まで見据え、当該産業の中核や新規産業創出を牽引できる実践力の修得を図る。	
	応用生物工学A	先端バイオテクノロジーに関連した研究を行っている第一線の研究者らによる最新の研究動向ならびに、それを構成する基礎原理の理解を通して、バイオテクノロジーの展開応用に必要な専門的な知識を習得する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可

専門教育科目	応用生物工学B	先端バイオテクノロジーに関連した研究を行っている第一線の研究者らによる最新の研究動向ならびに、それを構成する基礎原理の理解を通して、今後のバイオテクノロジーの展開について、研究をデザインし、遂行する能力を修得する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	生物プロセス工学	生物プロセス工学、生物化学工学の基礎と応用について、特に、生物の産業応用の具体的な例として、生物資源の分離と育種、バイオリクターによる物質生産、バイオプロダクツの分離・精製から構成されるアップストリームからダウンストリームまでの一連のプロセスについて、それぞれを構成する基本原理ならびに、その展開について学習するとともに、これらを用いた産業応用について習得する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	先端バイオテクノロジーゼミナールⅠ	我が国における生物工学分野の発展を理解し、自ら得た知識を活用する能力をつけるために、最新の論文の講読やディスカッションを通して最先端のバイオテクノロジーに触れ、理解を深める。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	先端バイオテクノロジーゼミナールⅡ	我が国における生物工学分野の発展を踏まえ、自ら得た知識を活用する能力をつけるために、最新の論文の講読やディスカッションを通して最先端のバイオテクノロジーに触れ、理解を深める。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	先端バイオテクノロジーゼミナールⅢ	我が国および世界における生物工学分野の発展を踏まえ、社会・産業界が直面する諸問題を理解し、その解決に向けて自ら得た知識を活用する能力をつけるために、最新の論文の講読やディスカッションを通して最先端のバイオテクノロジーに触れ、理解を深める。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	先端バイオテクノロジーゼミナールⅣ	我が国および世界における生物工学分野の発展を踏まえ、社会・産業界が直面する諸問題を理解し、その解決に向けて自ら得た知識を活用する能力をつけるために、最新の論文の講読やディスカッションを通して最先端のバイオテクノロジーに触れ、理解を深める。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	先端バイオテクノロジー実験Ⅰ	近年の生物工学分野の発展を踏まえ、社会・産業界が直面する諸問題を理解し、その解決に向けて自ら得た知識を活用する能力をつけるために、先端バイオテクノロジーに関連した研究を立案し、実験手法を取得するとともに、自身の研究に適用するデザイン力を修得する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	先端バイオテクノロジー実験Ⅱ	我が国および世界における生物工学分野の発展を踏まえ、社会・産業界が直面する諸問題を理解し、その解決に向けて自ら得た知識を活用する能力をつけるために、先端バイオテクノロジーに関連した実験手法を実践し、一連の研究を展開する能力を修得する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	特別課題演習	我が国における生物工学分野の発展を踏まえ、先端バイオテクノロジーについて多面的な展開方法を習得するために、通常取り組んでいる実験手法とは異なる手法を用いている研究室において一定期間、実験技術やアプローチ方法を習得し、研究展開の手法を習得する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	安全工学	我が国および世界における生物工学分野の発展を踏まえ、研究および産業応用における安全とリスクについて具体的な事例をもとに学習するとともに、生物工学における1. 安全な操作法、2. リスク予測法、3. 事故防止法、4. リスク伝達法、5. リスクおよびベネフィット、についてのディスカッションを通して安全工学について修得する。	高度国際性涵養 教育科目として 履修可
	工学日本語Ⅰ	工学分野における日本語での表現ならびに会話を通じて、コミュニケーションを可能にする日本語を学ぶ。特に、ひらがな、カタカナ、簡単な漢字などの習得を通じて、バイオテクノロジー分野の日本語の基本的な理解と応用を修得する。	