

区分	授業科目	開講時期	使用言語	単 位			担 当 教 員	備 考
				必修	選択必修	選択		
専 門 基 盤 科 目	応用生化学	毎年			4		東北大学大学院生化学関連教員	左記の専門基盤科目から、6単位以上を選択履修すること。
	有機化学合同講義Ⅰ	毎年			2		東北大学大学院有機化学関連教員	
	有機化学合同講義Ⅱ	毎年			2		東北大学大学院有機化学関連教員	
	分子生物学 Molecular Biological Engineering	隔年	JE		2		教 授 梅津 光央 バイオ	
	巨大分子化学 Macromolecular Chemistry	隔年	JE		2		教 授 正田晋一郎 バイオ 准教授 野口 真人 バイオ	
	代謝機能工学 Enzymes, Metabolism, and Bioengineering	隔年	JE		2		教 授 中山 亨 バイオ 准教授 高橋 征司 バイオ	
	生命センシング化学 Biosensing Chemistry	隔年	JE		2		教 授 末永 智一 原子分子 講 師 井上 久美 環境科学	
	環境分子化学 Environment-Benign Molecular Design and Synthesis	隔年	JE		2		教 授 服部徹太郎 バイオ 准教授 諸橋 直弥 バイオ	
	応用生物物理化学 Applied Biophysical Chemistry	隔年	JE		2		教 授 魚住 信之 バイオ	
	有機バイオ材料化学 Organic and Bio-Materials Chemistry	隔年	JE		2		教 授 笠井 均 多元研	
専 門 科 目	応用化学専攻の専門基盤科目 化学工学専攻の専門基盤科目						— —	
	応用生命化学セミナー	毎年	JE		4		教 授 中山 亨 バイオ 准教授 高橋 征司 バイオ	左記のセミナーのうちから、4単位を選択履修すること。
	生体分子化学セミナー	毎年	JE		4		教 授 正田晋一郎 バイオ 教 授 服部徹太郎 バイオ 准教授 野口 真人 バイオ 准教授 諸橋 直弥 バイオ	
	生体機能化学セミナー	毎年	JE		4		教 授 魚住 信之 バイオ 教 授 梅津 光央 バイオ	
	生物有機化学セミナー	毎年	JE		4		教 授 笠井 均 多元研	
	バイオ工学特別講義	毎年				…	講師(非)	
	実践化学技術英語 Chemical English for Engineering	毎年	JE			2	准教授 ファビオ・ビネリ 応用化学	
	インターンシップ研修	毎年				1~2	全教員	
	バイオ工学修士研修	毎年			6		—	

バイオ工学専攻

区分	授業科目	開講時期	使用言語	単 位			担当教員	備考
				必修	選択必修	選択		
関連科目	応用化学および化学工学専攻の専門科目の特別講義，理学研究科化学専攻の専門科目の特論など，本研究科委員会において関連科目として認めたもの。							

1. 専門基盤科目から6単位以上，専門基盤科目および専門科目合計で20単位以上，専門基盤科目，専門科目及び関連科目合計で30単位以上を履修すること。
2. 『開講時期』欄において、『毎年』は毎年開講，『隔年』は隔年開講を指す。開講年度等は授業時間割で確認すること。
3. 『使用言語』欄のアルファベット記号について
  - J 日本語開講：日本語で開講する科目（Lecture given in Japanese.）
  - E 英語開講：英語で講義する科目。講義スライドやレポート課題・試験問題等の資料はすべて英語で提供する（Lectures given in English. All the materials, reports and exams are given in English）
  - JE 準英語開講：英語でも理解できる科目。原則日本語で講義を行うが，英語での質問を受け付ける。講義スライドやレポート課題等の資料の要点や試験問題は英語でも理解できるものを提供する（Lectures understandable for Japanese and foreign students. Necessary materials, reports and exams are understandable for foreign students.）。

<p><b>応用生化学【TBEBIO501】</b> 4単位 Applied Biochemistry 選・必 東北大学大学院生化学関連教員</p> <p>東北大学大学院の生化学関連の教員が行う合同講義である。講義を受講し、別に定める条件が満たされた場合に単位を認める。</p>	<p><b>有機化学合同講義Ⅰ【TBECHE504】</b> 2単位 Advanced Organic Chemistry I 選・必 東北大学大学院有機化学関連教員</p> <p>東北大学大学院有機化学のスタンダードとなる講義内容を、全学有機化学系教授、准教授によるオムニバス形式で解説する。</p>
<p><b>有機化学合同講義Ⅱ【TBECHE505】</b> 2単位 Advanced Organic Chemistry II 選・必 東北大学大学院有機化学関連教員</p> <p>東北大学大学院有機化学のスタンダードとなる講義内容を、全学有機化学系教授、准教授によるオムニバス形式で解説する。</p>	<p><b>分子生物学【TBEBIO502】</b> 2単位 Molecular Biological Engineering 選・必 教授 梅津 光央</p> <p>遺伝子工学、遺伝子の発現系、タンパク質の構造とその解析法について基礎的な内容を述べた後、これらの手法に基づいたタンパク質工学、タンパク質の相互作用解析、抗体工学の基礎と応用、受容体工学について最近の研究の進展も含めて講義する。</p>
<p><b>巨大分子化学【TBEAPC506】</b> 2単位 Macromolecular Chemistry 選・必 教授 正田晋一郎 准教授 野口 真人</p> <p>機能高分子材料の開発には、それらをつくる合成反応の開拓が必須である。本科目では高分子合成法の基礎的な反応理論と機構、反応の特徴、新反応の展開を講義する。また、タンパク質や多糖などのバイオ高分子について、巨大分子に特有の合成法ならびに類縁体の物性と応用についても論述する。</p>	<p><b>代謝機能工学【TBEBAB501】</b> 2単位 Enzymes, Metabolism, and Bioengineering 選・必 教授 中山 亨 准教授 高橋 征司</p> <p>生物の機能の多様性や代謝産物の化学的多様性は、生物種ごとに異なるユニークな代謝機能やその調節機構の違いが反映された結果として捉えることができる。こうした種特有の代謝機能とその調節機能は、個々の生物種の生存と反繁栄の戦略として不可欠なものであるばかりでなく、工学的観点からもきわめて示唆に富んだものとなっている。本講義では、特に微生物や植物におけるそうした事例の詳細を解説するとともに、生物の代謝機能をコントロールしてこれを工学的に活用するアプローチの数々を紹介する。</p>
<p><b>生命センシング化学【TBEAPC507】</b> 2単位 Biosensing Chemistry 選・必 教授 末永 智一 講師 井上 久美</p> <p>生体内プロセスを化学反応の観点から理解するために、生体膜の機能、細胞の情報伝達、神経細胞での情報処理を解説する。生体系における情報変換、エネルギー変換、生体を取り巻く環境の変化が生体系に及ぼす影響に関して学ぶことにより、バイオセンシングに関する生体反応の基礎的理解を養う。また、バイオセンサの原理と構造、バイオセンシングシステムの構成、生体分子のバイオセンシング、環境バイオセンシングなどを解説し、バイオセンシングシステムの応用に関しても概観する。</p>	<p><b>環境分子化学【TBEAPC508】</b> 2単位 Environment-Benign Molecular Design and Synthesis 選・必 教授 服部徹太郎 准教授 諸橋 直弥</p> <p>製造プロセスで排出される全物質の重量を製品の重量で割って得られるEco-ファクターは、石油精製品やバルク化学品に比べ、ファインケミカルや医薬品でケタ違いに大きい。本講義では、医薬・バイオ産業において重要な位置を占める鏡像異性体（光学活性体）の調製法（光学分割、不斉合成）を取り上げ、その基礎と環境への適応について概説する。</p>
<p><b>応用生物物理化学【TBEBIO503】</b> 2単位 Applied Biophysical Chemistry 選・必 教授 魚住 信之</p> <p>生物は恒常性を維持する能力や環境の変化を感知して適応する巧妙な機構を備えている。これらの機能に関与するイオン、低分子、情報伝達物質、生体分子、輸送体などの生体膜装置の構造と機能を解説する。また、これらを支配する膜を介した情報伝達系、膜電位、イオン勾配について講義すると同時にこれらを解明する研究手法を紹介する。</p>	<p><b>有機バイオ材料化学【TBEMAC510】</b> 2単位 Organic and Bio-Materials Chemistry 選・必 教授 笠井 均</p> <p>現在、実用化されている、または実用化に近い有機およびバイオ系材料に関する講義を、主に材料化学の視点から行う。具体的には、液晶などの光電子機能材料や顔料、医薬品等のトピックスを取り上げた上で、現在の実用品から次世代の材料系までを化学的側面から解説する。状況によっては、企業の方による実情や学生が講義に参加するような形を模索する予定である。</p>

<p><b>応用生命化学セミナー【TBEOEN615】</b> 4単位 Seminar on Applied Life Chemistry 選・必</p> <p>教授 中山 亨 准教授 高橋 征司</p> <p>応用生命化学グループに所属し、修士論文研究内容の紹介、それに基づいた討論及び同テーマに関連する代表的な、或いは、最新の国内外の研究論文の紹介などの演習を行う。</p>	<p><b>生体分子化学セミナー【TBEOEN616】</b> 4単位 Seminar on Bioorganic Chemistry 選・必</p> <p>教授 正田晋一郎 教授 服部徹太郎 准教授 野口 真人 准教授 諸橋 直弥</p> <p>生体分子化学グループに所属し、修士論文研究に関する研究内容の紹介、それに基づいた討論および同テーマに関連する代表的な、或いは、最新の国内外の研究論文の紹介などの演習を行う。</p>
<p><b>生体機能化学セミナー【TBEOEN617】</b> 4単位 Seminar on Biofunctional Chemistry 選・必</p> <p>教授 魚住 信之 教授 梅津 光央</p> <p>生体機能化学グループに所属し、修士論文研究に関する研究内容の紹介、それに基づいた討論および同テーマに関連する代表的な、或いは、最新の国内外の研究論文の紹介などの演習を行う。</p>	<p><b>生物有機化学セミナー【TBEOEN618】</b> 4単位 Seminar on Biological Organic Chemistry 選・必</p> <p>教授 笠井 均</p> <p>生物有機化学グループに所属し、修士論文研究に関する研究内容の紹介、それにもとづいた討論および同テーマに関連する代表的な、或いは、最新の国内外の研究論文の紹介などの演習を行う。</p>
<p><b>バイオ工学特別講義【TBEOEN619】</b> … Topics in Biomolecular Engineering 選択</p>	<p><b>実践化学技術英語【TBEOCH603】</b> 2単位 Chemical English for Engineering/Engineers 選択 准教授 ファビオ・ピネリ</p> <p>以下の項目について、講義ならびに実演・実習を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>英語で科学的、技術的な論文を書くことについての基本的なガイドライン。</li> <li>読解力と応用化学、化学工学とバイオ工学の分野をカバーする学術雑誌に発表された研究論文の解析と議論。</li> <li>技術的な英語でのコミュニケーションの基礎。</li> <li>化学関連のトピックについて英語でのグループ討議。</li> </ul>
<p><b>インターンシップ研修【TBEOEN620】</b> 1～2単位 Internship Training 選択</p> <p>2週間～数ヶ月程度、個別企業に出向き、実地演習としてテーマを持って研究活動を実践する。</p>	<p><b>バイオ工学修士研修【TBEOEN621】</b> 6単位 Master Course Seminar on Biomolecular Engineering 必修</p> <p>応用生命化学、生体分子化学、生体機能化学、生物有機化学の各グループに所属し、研究、研究発表、討論、文献紹介などの実験および演習を行う。</p>