

## 機能高分子工学専攻 授業科目及び単位数表

授業科目名	単位数	開講期及び週時間数				教職科目	担当教員	備考
		23年度		24年度				
		前期	後期	前期	後期			
高分子合成学特論	2	2		(2)		工	前山	英語可
機能性高分子化学特論	2	2		(2)		工	岡田	英語可
高分子設計学特論	2		2		(2)	工	川口	英語可
精密重合反応特論	2		2		(2)	工	森	英語可
多機能材料化学特論	2		2		(2)	工	羽場	英語可
生体高分子化学特論	2	2		(2)		工	鳴海	英語可
高分子構造学特論	2		2		(2)	工	熊木	
高分子物性物理学特論	2	2		(2)		工	米竹	
高分子熱物性特論	2	2		(2)		工	香田	英語可
高分子結晶物理学特論	2	2		(2)		工	高橋 (辰)	英語可
高分子表面物性特論	2		2		(2)	工	佐野	英語可
高分子レオロジー特論	2	2		(2)		工	瀧本	英語可
応用高分子物理学特論	2		2		(2)	工	松葉	英語可
高分子材料学特論	2		2		(2)	工	杉本 (昌)	英語可
材料強度学特論	2	2		(2)		工	栗山 (卓)	
高分子構造物性特論	2	2		(2)		工	皆川	
高分子成形加工学特論	2		2		(2)	工	伊藤 (浩)	英語可
高分子有機電子材料合成特論	2		2		(2)	工	夫	英語可
理工系のための実用英語	2	2		(2)			Sathis Sukumaran	英語可
機能高分子工学特別演習 A	4	1	1	1	1	工	専攻教員	
機能高分子工学特別実験 A	6	2	2	4	4	工	専攻教員	
先端材料工学特論	1					工	非常勤講師	
複合材料学特論	1					工	非常勤講師	
緩和現象特論	1					工	非常勤講師	
情報変換高分子材料特論	1					工	非常勤講師	
学外実習 (インターンシップ)	2							
研究開発実践演習 (長期派遣型)	4							

- (注) 1. 24年度の「開講期及び週時間数」は、原則として23年度に倣うものとする。  
 2. ( ) 内の数字は24年度の開講予定週時間数を示す。  
 3. 「教職科目」欄の「工」は、教員免許教科「工業」の教科に関する科目を示す。  
 4. 備考欄の「英語可」は、留学生の理解を助けるため、英語を併用した授業が可能な講義科目を示す。

## 機能高分子工学専攻 授業科目の内容

授業科目名	授業科目の内容	担当教員
高分子合成学特論 Advanced Polymer Synthesis	金属-炭素結合を有する有機金属化合物の合成および用途について講義した後、有機金属化合物（触媒）の有機合成化学・高分子合成化学分野における重要性を、 $\pi$ 電子系共役化合物（機能性高分子）の合成研究を中心に解説する。	准教授 前山 勝也
機能性高分子化学特論 Advanced Chemistry of Functional Polymers	有機・高分子材料の機能のうち特に光との関わりについて解説するとともに、線形光学・非線形光学のための材料の設計と合成及びそれらの物性と応用について論じる。	教授 岡田 修司
高分子設計学特論 Molecular Design for Polymeric Materials	高分子重合反応を反応速度論および確率過程から考察し、末端構造を含む高分子の1次構造の制御合成（ラジカル、逐次、イオン）の基本的理解について解説する。さらに、直鎖型、星型、櫛型などの基礎構造をもつ多相系高分子の精密合成とキャラクタリゼーションの最近の研究動向および応用展開についても述べる。	教授 川口 正剛
精密重合反応特論 Precise Polymerization Techniques	高分子合成における高分子の一次構造制御法について解説する。特に分子量や分子量分布を制御するリビング重合、タクティシティーを制御する立体規則的重合、共重合におけるシークエンス制御などについて、基礎理論並びに最近の研究動向について述べる。	教授 森 秀晴
多機能材料化学特論 Chemistry of Multifunctional Optoelectronic Materials	高分子及び自己組織化を利用した電子・光機能性新素材の合成と応用について講義する。特に、電子・光機能の発現メカニズム、目的に合わせた材料設計や材料化手法について実用例を挙げながら解説する。	准教授 羽場 修
生体高分子化学特論 Advanced Chemistry of Biopolymers	生体を構成する高分子である多糖、タンパク質、および核酸の構造と機能を概観する。多糖誘導体の光学分割カラム充填剤への応用など、生体高分子による材料開発についての解説を含む。後半は生体触媒・バイオプロセスによるポリマーの合成や改質について講義する。	准教授 鳴海 敦
高分子構造学特論 Advanced Polymer Structures	高分子の材料特性は、高分子鎖が形成する非晶や結晶等の様々な高次構造によって支配される。最近の走査プローブ顕微鏡の進歩による分子鎖の直接観察の成果も踏まえて高分子鎖が形成する様々な構造と特性の関連について論じる。	教授 熊木 治郎
高分子物性物理学特論 Advanced Polymer Physics	高分子及び関連する有機材料の構造と物性の関係、物理的諸機能の発現機構について論じ、機能発現のための構造設計・構造制御法とその応用について述べる。	教授 米竹 孝一郎
高分子熱物性特論 Thermal Properties of Polymer	分子の特徴が材料の性質に反映される仕組みを理解するための理論的な手法と計算機シミュレーションについて解説する。液晶材料の構造と相転移を例として、材料の物性の改善において分子論が果たす役割を述べる。	准教授 香田 智則
高分子結晶物理学特論 Physics Polymer Crystals	高分子の化学構造が、高分子の結晶化や物理的な性質に与える影響について、エンジニアリングプラスチックなどを例に実社会での研究開発に応用できる基本的な見方・考え方をわかりやすく示す。また、各自の研究テーマに関する特許調査を行い情報収集訓練もする。	教授 高橋 辰宏
高分子表面物性特論 Advanced Physical Properties of Polymers	高分子の構造や物性は、その高分子が置かれている環境に強く依存する。その中でも特に空間的要因に注目し、3次元固体での構造や物性を基準にして、2次元である固体表面上や界面での構造や物性を考えていく。	教授 佐野 正人

授業科目名	授業科目の内容	担当教員
高分子レオロジー特論 Advanced Polymer Rheology	レオロジーの基礎を復習した後、(1)高分子液体のレオロジーを記述する種々のモデル(ラウス模型、管模型など)と実験との比較、(2)物理ゲル・化学ゲルの粘弾性、(3)高分子混合系のレオロジーを解説し、成形加工への応用を概観する。	教授 瀧本 淳一
応用高分子物理学特論 Applied Polymer Physics	多成分系高分子の高次組織、その形成機構、組織と材料物性との関係について解説する。特に、高弾性率・高強度高分子材料などを例に挙げ、高分子物理学・高分子物理科学の視点から論じる。	准教授 松 葉 豪
高分子材料学特論 Advanced Polymer Materials Engineering	高分子材料の構造と物性及び加工特性を分類整理し、それぞれの分類にしたがってその特徴を体系的に講義する。さらに、実際の社会で要求される製品特性を実現するための分子設計、材料設計及び加工方法について、小数の高分子材料を例にあげて詳しく論ずる。	准教授 杉本 昌隆
材料強度学特論 Failure Analysis in Materials	高分子の衝撃特性について、衝撃強さの定義、衝撃試験法、衝撃の力学、曲げ衝撃破壊機構、計装化衝撃試験、衝撃破壊靱性、面衝撃特性、耐衝撃特性と微細構造、ポリマーアロイの耐衝撃性増加機構などについて詳しく論ずる。	教授 栗山 卓
高分子構造物性特論 Structure and Physical Properties of Polymers	結晶性高分子の分子構造の基礎を各種の機器分析法との関連で体系的に論ずる。特に、立体規則性、分子量、分子量分布、極性の有無、溶媒への溶解現象などの測定法を解説した後、分子構造と物性との関係を講義する。融点の分子量依存性、分子構造と溶解性、結晶化温度と立体規則性の相関など、高分子の構造と物性の関連性に対して新しい機器分析法によるアプローチを試みる。	准教授 皆川 雅朋
高分子成形加工学特論 Advanced Polymer Processing	高分子材料の諸特性と成形加工性、成形加工技術と高次構造成形及び成形加工品の各種物性について系統的に解説する。	教授 伊藤 浩志
高分子有機電子材料合成特論 Synthesis of Organic Polymer Electronics Materials	有機エレクトロニクスは、文字通り有機分子材料を用いた電子デバイスに関する分野であり、その有機電子デバイスの高性能化において、新しい有機分子材料の開発はその根幹を成している。最新の研究例を紹介しながら、有機EL、有機トランジスタ、有機太陽電池材料を中心に、様々な有機電子材料の合成法について学ぶ。また、材料の精製法や同定法についても解説する。	准教授 夫 勇進
理工系のための実用英語 Effective English for Engineering and Science	本講義の目的は、特に理工系分野において、より有効に英語でコミュニケーションが出来るようになるために必要な理解力と発信力を高めることである。文章によるコミュニケーションのための読解力・作文力及び会話でのコミュニケーションのためのリスニング力・プレゼンテーション力・ディスカッション力を演習を行いながら強化していく。	助教 Sathish Sukumaran
機能高分子工学特別演習A Special Exercises in Polymer Science and Engineering	高分子工学の専門演習(討論及びゼミナール)が中心で、指導教員の指示に従って高度な知識と論理的討論方法を身に付ける。個別指導、または小グループに対する演習が中心である。	専攻教員
機能高分子工学特別実験A Special Experiments in Polymer Science and Engineering	修士論文を作成するために行う専攻独自の個別実験で、基本的には指導教員の指示に従って行う。内容は、基礎的なものから最先端の研究も含む。	専攻教員

授業科目名	授業科目の内容	担当教員
先端材料工学特論 Advanced Materials Engineering	材料を応用した各種システムの進歩は著しいものがある。それらは基本的には材料の新しい物性の発見と新材料の開発に負うところが多い。各種の機能を発揮する材料の物理化学的基礎を学び、材料の先端応用と基礎的物性との関係を学習する。	非常勤講師
複合材料学特論 Science of Composite Materials	必要とされる機能を持つ材料の設計、高性能化は現代の材料科学、工学にとって緊急の課題である。ナノからマクロスケールでの複合材料の形成はその最も有力な手段である。この講義では最近の複合材料の進歩とその基礎を学ぶ。	非常勤講師
緩和現象特論 Science for Relaxation	高分子材料の工学的な機能の設計において緩和現象の理解は本質的である。緩和現象の実験研究、理論的研究、計算科学的研究は近年着実に進歩し、その研究結果は高分子材料を用いた機能の設計に貢献するに至っている。この講義では緩和現象を物理化学的に理解する。	非常勤講師
情報変換高分子材料特論 Polymers for Information Conversion	力学現象、熱現象、電気現象、磁気現象などの結合現象を利用した情報変換に役立つ高分子材料が工学に応用されている。この講義ではその基礎と応用を学ぶ。	非常勤講師
学外実習（インターンシップ） Internship	企業などにおいて、自らの専攻や将来の経験に関連した就業体験を行う。大学教育とは異なる、高い職業意識と自立心・責任感のある社会人となるための育成を目的とした実習である。業界や業種等に関する事前の調査、実習、事後の実習報告などにより職業意識の向上を図る。	
研究開発実践演習 （長期派遣型） Practice for Research and Development	企業現場において、当該企業の協力を得ながら、企業分析・産業分析を行い、課題発見と改善提案を行う。また、企業研究者と共同で開発研究活動を行う。	