

工学基礎 (Fundamentals of Engineering)		1 年・後期・1 単位・必修 物質化学工学科・担当 嶋田 豊司
[準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標 (2)]	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標]	[JABEE 基準]
[講義の目的] 化学が扱う分野は多岐にわたっており、化学・生物系研究者・技術者は、それぞれの専門分野はもとより、他の専門分野や語学といった幅広い知識と洞察力が要求される。本講義は、高専で化学・生物系研究者・技術者をを目指す学生諸君に、化学や生物がどのように科学技術や産業と関わっているかを幅広い視点から理解させるだけでなく、自然科学や工学分野における新発見の醍醐味を共有させるとともに高専における学習に対するモチベーションを育成することが目的である。		
[講義の概要] 様々な分野で研究に取り組んでいる物質化学工学科の教員スタッフが、化学や生物と関わりの深い科学技術をそれぞれ専門家の立場から分野別に概説し、その技術のしくみを化学や生物の基礎や応用面から説明するとともに、各分野における先端的なトピックスなどを紹介する。		
[履修上の留意点] 本講義は、研究活動を通じて様々な分野で活躍している物質化学工学科の教員スタッフが、科学技術の基礎的な話題から最新でホットな話題を、それぞれ専門家立場から紹介するので、取り扱う分野は多岐にわたる。各技術の基礎となっている学問は、高専での 5 年間やさらに学業を続けながら学ぶ内容である。現時点で原理を全て理解する必要は無いが、自然科学の醍醐味に触れることで、学習におけるモチベーションとし、専門分野だけでなく他分野や語学など、幅広い視野で見渡す癖をつけることを期待する。		
[到達目標] 科学技術と社会との関わりや、科学技術と化学や生物との関わりについて理解し、化学・生物系研究者や技術者をを目指す学生にふさわしい知識を身につけるとともに、将来に向けての目標を新たに作る。また、化学や生物における分野（有機化学、無機化学、物理化学、化学工学、生物化学等）についても、複合的に理解する。		
[評価方法] 講義への取組状況と講義毎に課す提出課題（100 点）を総合して評価する。		
[補助教材・参考書] 各テーマに関連した教科書や文献		
[関連科目] 専門科目全般		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス	物質化学工学科が関わる分野について概略を紹介し、本講義の役割について説明する。	
第2週	ゼロエミッションへの挑戦	持続可能な社会、循環型社会形成に向けて、いかにして排出物ないし廃棄物をゼロにするか。そのために我々が取り組むべき環境問題は何かについて概説する。	
第3週	高分子化学の世界	プラスチックなどの高分子は、日常の生活品や自動車の部品、医療用品などのあらゆるものに使用されており、これらの高分子材料を取り扱う高分子化学の基礎と応用について概説する。	
第4週	ケイ素化学が開く未来	ケイ素原子は近くを構成する元素の中で酸素に次いで2番目に多く存在している。ケイ素原子を含む有機化合物、無機化合物について説明しその応用について講義する。	
第5週	分子集合体	古くて新しい分子集合体の性質について講義する。	
第6週	創薬に貢献できる化学	化学が薬創りに貢献できることを、具体例をあげて紹介する。	
第7週	先端電池と化学	環境やエネルギー問題と化学との関わりについて電池の世界を中心に紹介する。	
第8週	福井謙一博士とフロンティア軌道理論	日本で初めてノーベル化学賞を受賞した福井謙一博士の足跡を辿ることで、理論化学・量子化学の発展について解説する。	
第9週	光電気化学の現在と展望	次世代エネルギーデバイスの一つである太陽電池を含め、光のエネルギーや性質について紹介する。	
第10週	細胞の中の化学反応	食品中に含まれる酵素の活性測定や、微生物活性の測定について説明する	
第11週	生物分離工学のすすめ	バイオ生産物の分離（バイオセパレーション）に関する解説と最近のトピックスについて紹介する。	
第12週	微生物を利用した工学	微生物の概念と微生物を利用した様々な技術について紹介する。	
第13週	生体反応メカニズム	原子・分子のレベルで厳密に生体分子の構造を調べ、生体反応のメカニズムを明らかにする方法について紹介する。	
第14週	物質化学工学への挑戦	物質化学工学科で扱う事柄からテーマを決めて討議する。	
第15週	まとめ	本講義を受講した上での全体的な感想を発表する。	
期末試験			

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)