

機能性有機化学 (Functional Organic Chemistry)		4年・通年・2学修単位()・選択 物質化学工学科(化学応用工学コース)・ 担当(前)宇田 亮子 (後)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] D-1 (80%), B-2 (20%)	[JABEE 基準] d-2a, d-1	
[講義の目的] 機能性を有する有機化合物とは何かを知り、機能性発現のための仕組みを学ぶ。更にその構築のための有機合成化学および有機金属化学の基礎を学び理解する。			
[講義の概要] 機能性有機化合物とは、どのような化合物であるのか。それらの機能とはどのようなものであるのか。機能性を発現させるためにはどのような工夫が必要か。それらを、合成するにはどのような合成手法が必要なのかを最新の有機金属を用いた合成の理解から多角的に講義する。			
[履修上の留意点] 2年生および3年生で学んだ有機化学を基礎として、基礎的有機化学の命名および、反応について理解しておく。			
[到達目標] 前期中間試験： 1) 分子構造と機能性の関係、 2) 分子と光の相互作用、 3) 分子と分子の相互作用 前期末試験： 1) 分子集合体のもつ機能性、 2) 機能性を持たせるための分子設計 後期中間試験： 1) 典型金属および非金属の性質、 2) 典型金属および非金属を用いる合成、 3) 典型金属および非金属を含有する有機化合物の機能性 学年末試験： 1) 遷移金属の性質、 2) 遷移金属を用いる合成、 3) 遷移金属を含有する有機化合物の機能性			
[評価方法] 定期試験成績(70%)に演習レポート点(20%)、授業態度点(ノート作成等10%)を含めて総合評価する。定期試験ごとに提示する達成目標を各々クリアする事で単位認定の原則とする。			
[教科書] [補助教材・参考書] 「補助教材：配布プリント」、有機金属反応剤ハンドブック、玉尾皓平編著(化学同人)			
[関連科目] 2,3年次で学習した「有機化学」の知識が必要となります。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	有機化合物の機能性について(総論)	有機化合物の機能性を、デバイスやシステムに対する位置づけから講義する。	
第2週	Lambert-Beerの法則	Lambert-Beerの法則について説明する。	
第3週	分子と色彩	有機化合物の色についてその構造から説明する。	
第4週	光吸収と電子遷移	分子の光吸収を電子遷移の観点から説明する。	
第5週	光化学反応	光化学反応について講義する。	
第6週	フォトクロミズム	フォトクロミック化合物とフォトクロミズムについて講義する。	
第7週	フォトクロミズムの応用と視覚のメカニズム	フォトクロミズムの応用と視覚のメカニズムを分子レベルで講義する。	
第8週	包接化合物と分子認識	分子認識のしくみについて講義する。	
第9週	分子認識の応用	分子認識化学を用いたセンサーなどの応用について講義する。	
第10週	分子の自己組織化	自己組織化するための分子構造について講義する。	
第11週	界面活性剤	界面活性剤分子の機能についてその構造から理解させる。	
第12週	ミセル・ベシクル	分子の構造により自己組織化する形状の異なることを理解させる。	
第13週	LB膜	LB膜の成り立ちや、その作製・応用について講義する。	
第14週	ゲルとコロイド	ゲルやコロイドについて高分子材料に触れながら講義する。	
第15週	分子デバイス	分子が機能を発現することで可能なデバイスについて考えさせる。	
前期期末試験			
第16週	機能性分子とは	身の回りの有機機能性分子について講義する。	
第17週	有機Pdの反応(1)	鈴木カップリングなどPd触媒を用いる触媒反応の機構を理解させる。	
第18週	有機Pdの反応(2)	Heck反応などPd触媒を用いる多くの触媒反応について理解させる。	
第19週	有機Rhの反応(1)	Wilkinson錯体を用いる反応を中心に理解させる。	
第20週	有機Rhの反応(2)	不斉水素化について理解させる。	
第21週	有機Ruの反応(1)	ルテナサイクルを経る触媒反応と水素化について理解させる。	
第22週	有機Ruの反応(2)	オレフィンメタセシスについて理解させる。	
第23週	有機Coの反応	Pauson-Khand反応について理解させる。	
第24週	有機Niの反応	クロスカップリングおよびニッケラサイクル中間体の反応について理解させる。	
第25週	有機Cuの反応	クプレートとはなにかを理解させ、1,4-付加反応に適用し、プロスタケランジンの合成経路について考えさせる。	
第26週	有機Znの反応	Reformatsky反応およびSimmons-Smith反応について理解させる。	
第27週	有機Siの反応	ケイ素と炭素の類似点と相違点について反応例をまじえて解説する。	
第28週	有機Liの反応	有機リチウムは、有機合成の基本的試薬であり、使い方のコツについて解説する。	
第29週	有機Mgの反応	Grignard試薬を用いる反応を中心に理解させる。	
第30週	イオウに関する反応	Swern酸化、Corey-Kim酸化、Pummerer転位、Umpolungについて理解させる。	
学年末試験			

* 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)