

科 目		必・選	担 当 教 員	学年・学科		単位数	授 業 形 態			
有機機能材料 (Functional Organic Materials)		選択	綱島克彦	2 年生 エコシステム工学専攻		学修単位 2	半期 週 2 時間			
授業概要		電気・電子デバイスに用いられている有機材料とその機能を、有機化学の基礎を振り返りながら学習する。光や電場などの外部エネルギーに応答する有機化合物の分子構造とその電子状態を理解する。また、実際に電気・電子デバイスに使用されている有機材料とその特性の具体例を学び、機能性有機材料を設計していくときの方法論を学習する。								
到達目標		1、有機化合物の光励起状態や電子移動反応を理解できる。 2、電子デバイスに用いられる有機機能材料とその機能を説明でき、 分子設計や材料設計の考え方を理解できる。					C-2, C-3 C-2, C-3			
評価方法		試験：60％、演習および課題レポート等：40％を基準として成績を評価する。 成績は100点満点で60点以上を合格とする。								
教科書等		プリント配布 主たる参考書：『マテリアルサイエンス有機化学』伊与田正彦ら（東京化学同人） その他の参考書：『目で見る機能有機化学』斎藤勝裕（講談社）								
内 容		(90分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は240分を目処にする。)						学習・教育目標		
第 1 回		学習計画と内容の概要説明					(自宅演習)	C-2, C-3		
第 2 回		有機化学の基礎：化学結合論					(自宅演習)	C-2, C-3		
第 3 回		有機化学の基礎：量子化学および計算化学					(自宅演習)	C-2, C-3		
第 4 回		有機化学の基礎：有機電子移動化学					(自宅演習)	C-2, C-3		
第 5 回		有機化学の基礎：有機光化学					(自宅演習)	C-2, C-3		
第 6 回		有機機能材料：機能性有機色素					(自宅演習)	C-2, C-3		
第 7 回		有機機能材料：有機発光材料					(自宅演習)	C-2, C-3		
第 8 回		有機機能材料：液晶性化合物					(自宅演習)	C-2, C-3		
第 9 回		有機機能材料：有機電導体（低分子系および高分子系）					(自宅演習)	C-2, C-3		
第10回		有機機能材料：有機イオン伝導体，電解質					(自宅演習)	C-2, C-3		
第11回		有機機能材料：機能性炭素材料，有機磁性体					(自宅演習)	C-2, C-3		
第12回		デバイスの構成：フラットパネルディスプレイ					(自宅演習)	C-2, C-3		
第13回		デバイスの構成：エネルギー変換デバイス（太陽電池，燃料電池）					(自宅演習)	C-2, C-3		
第14回		デバイスの構成：エネルギー貯蔵デバイス（蓄電池，キャパシタ）					(自宅演習)	C-2, C-3		
第15回		試験					(自宅演習)	C-2, C-3		

※合格ラインについて、特記記載の無いものは、60点以上を合格とします。

私たちの身の回りの電気・電子機器には、その目的に応じた特性を有する機能性有機材料が多く使用されています。これらの機能性材料を構成する有機化合物は、光や電場などの外部エネルギーに応答するという性質があるため、種々の表示デバイスやエネルギー変換デバイスに利用されています。つまり、これらの有機化合物の分子構造を紐解いてみると、その機能発現のキーとなるような構造を見出すことができます。ここでは、有機化合物の基礎を振り返りながら、その分子構造と機能発現について学習します。また、有機材料の大きな利点は多様な分子設計が可能であるという点を理解し、種々の電気・電子デバイスに用いられている機能材料の設計のケーススタディを行います。

第1～5週

機能性有機材料を学ぶために必要な有機化学の基礎、すなわち化学結合論、分子軌道法、立体化学、反応性、物性について学習する。また、有機化合物に関する電子移動および有機化合物の光励起状態について理解し、外部エネルギーが与えられたときの有機化合物の挙動について学習する。

第6～11週

電子機器に用いられる代表的な有機材料の分子構造とその特性を学習する。機能発現に重要な役割を演じている分子構造や官能基を理解する。

第12～14週

機能性有機材料が使用されているデバイスの典型例を幾つかとりあげ、その概要を学習する。実際の電気・電子デバイスの中で有機材料がどのように使用されているのかということを学び、その材料設計の背景と考え方を学習する。また、最近の機能性有機材料開発の動向についてもフォローする。

第15週

これまでの学習内容についての試験を行う。