

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	水野一彦	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。 C-2, C-3 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												
評価方法	試験：70％、演習および課題レポート等：30％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	教科書：「有機機能性材料化学」（原田明・樋口弘行編著）三共出版 主たる参考書：「有機機能材料」（荒木孝二ら著）東京化学同人、「マテリアルサイエンス有機化学」（伊与田正彦ら著）東京化学同人、および補助プリント												
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)							学習・教育目標					
第 1回	講義概要説明と有機化学の基礎：化学結合論					(自宅演習)	C-2, C-3						
第 2回	有機化学の基礎：構造と反応性					(自宅演習)	C-2, C-3						
第 3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 4回	有機化学の基礎：有機光化学					(自宅演習)	C-2, C-3						
第 5回	有機機能材料：機能性有機色素と液晶					(自宅演習)	C-2, C-3						
第 6回	有機機能材料：有機EL素子と有機FET					(自宅演習)	C-2, C-3						
第 7回	有機機能材料：金属的導電性・超導電性を示す有機物質					(自宅演習)	C-2, C-3						
第 8回	有機機能材料：有機ラジカルと有機磁性体					(自宅演習)	C-2, C-3						
第 9回	有機機能材料：人工光合成と光分子デバイス					(自宅演習)	C-2, C-3						
第10回	有機機能材料：有機医療材料とケミカルバイオロジー					(自宅演習)	C-2, C-3						
第11回	有機機能材料：キラル超分子と不斉光化学					(自宅演習)	C-2, C-3						
第12回	有機機能材料：結晶中での光および熱反応					(自宅演習)	C-2, C-3						
第13回	有機機能材料：有機複合金属ナノ粒子					(自宅演習)	C-2, C-3						
第14回	エネルギー変換デバイスと貯蔵デバイス					(自宅演習)	C-2, C-3						
第15回	試験					(自宅演習)	C-2, C-3						
(特記事項)			JABEEとの関連										
			JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
			本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
							◎				◎		

※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る。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る。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る。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する。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う。

#### 第1～4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5週

私たちに身近な有機色素ならびに液晶を有機材料の観点からその役割を学ぶ。

#### 第6週

有機エレクトロニクスにとって不可欠な有機ELと有機FETの特性を学習する。

#### 第7, 8週

有機導電性および有機磁性体の特性について学ぶ。

#### 第9週

人工光合成を基盤にして光分子デバイスの構築を考える。

#### 第10週

有機医療材料の観点から有機分子を考える。

#### 第11週

超分子を用いた光化学反応を学ぶ。

#### 第12週

結晶状態での光化学反応を学習し、熱反応との違いを比較する。

#### 第13週

有機複合ナノ材料を学習する。

#### 第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取り上げ、その概要を概説する。

#### 第15週

これまでの学習内容についての試験を行う。