

科 目		必・選	担 当 教 員	学年・学科	単位数	授 業 形 態						
有機資源化学 (Organic Resources Chemistry)		選	田中和彦	5 年生 物質工学科	1	半年 週 2 時間						
授業概要	1) 有機資源の成因 2) 石油・石炭などの有機資源の化学的変換と熱化学 3) 天然ガスなどの有機資源の化学的変換と熱化学的性質 4) バイオディーゼルの生成法, マリンバイオマス, C 1 化学, 家電リサイクル法などを学ぶ。											
到達目標	有機炭素資源のノーブルユースやライフサイクルが理解できるようにする。 有機資源の化学的変換における熱化学方程式や化学平衡に関する計算問題を解く能力を身につける。											
評価方法	中間・期末の試験 (6 0 %) と小テスト, レポート (4 0 %) で評価する。											
教科書等	教科書: 多賀谷英幸他著 (応用化学シリーズ 2) 「有機資源化学」(朝倉書店) 参考書: 坪村 宏著「新物理化学上」(化学同人); 足立吟也他著「新しい工業化学」(化学同人)											
内 容						学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス	講義の概略・予定, 世界と日本における化学工業の歴史				C						
第 2 週	有機化学工業	一次エネルギーと二次エネルギー, 環境と化学				C						
第 3 週	石油資源化学	(1) 石油分布と埋蔵量				C						
第 4 週	石油資源化学	(2) 化学原料としての石油				C						
第 5 週	石油資源化学	(3) オレフィン, 芳香族製造プロセス [小テスト-1]				C						
第 6 週	石炭資源化学	(1) 石炭の性質と化学構造				C						
第 7 週	石炭資源化学	(2) 石炭の利用と化学的変換				C						
第 8 週	石炭資源化学	(3) 石炭の利用と地球環境 [中間試験]				C						
第 9 週	天然ガス資源化学	(1) 天然ガスとは何か, 天然ガス資源の性質				C						
第 1 0 週	天然ガス資源化学	(2) 天然ガス資源の分布, 埋蔵量・生産量				C						
第 1 1 週	天然ガス資源化学	(3) 天然ガス資源のエネルギー資源としての利用				C						
第 1 2 週	バイオマス資源化学	バイオマス資源の種類, 特徴 [小テスト-2]				C						
第 1 3 週	バイオマス資源化学	バイオディーゼルの生成, 家電リサイクル法				C						
第 1 4 週	廃炭素資源化学	ゴミの組成式と熱化学, 資源とエネルギー				C						
第 1 5 週	資源とエネルギー	エネルギー利用と二酸化炭素の放出量 [期末試験]				C						
第 1 6 週												
第 1 7 週												
第 1 8 週												
第 1 9 週												
第 2 0 週												
第 2 1 週												
第 2 2 週												
第 2 3 週												
第 2 4 週												
第 2 5 週												
第 2 6 週												
第 2 7 週												
第 2 8 週												
第 2 9 週												
第 3 0 週												
(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	C	C	B	B	D	C	B

1. 合格ラインについて, 特に記載の無いものは, 6 0 点以上を合格とします。

2. 定期試験について, 特に記載の無いものは, 評価配分を均等とします。(【例】年 4 回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は, 特に記載の無いものは, 2 5 % ずつになります。)

第1週～2週

世界と日本の化学工業の歴史を概観し、ついで有機炭素資源の概念、わが国における物質の流れ、環境と化学、人工の増加など世界が直面している課題を知る。一次エネルギー、二次エネルギーについて学んだのち、マラリアの特効薬を開発する過程で合成染料が偶然に発見された話題なども合わせて紹介する。

第3週～5週

石油資源化学では石油のノーブルユースの概念を学ぶ。石油の埋蔵量と可採年数、石油の歴史と原油生産量、石油の油層と用途別需要、環境への影響を理解する。石油からオレフィンや芳香族の製造プロセスを学び、炭素-炭素結合と炭素-水素結合の開裂の起こり易さを自由エネルギー変化から算出する方法を習得する。

第6週～8週

石炭の性質と化学構造、石炭の成因やコールバンドについて学習する。石炭のガス化の基本反応とその平衡定数と自由エネルギーの変化、ならびにガス化反応速度を求める方法を習得する。石炭の利用に伴う地球環境問題とその対策では、二酸化炭素の削減、硫黄酸化物と窒素酸化物の削減技術と排煙処理法を学ぶ。

第9週～11週

天然ガスの組成、埋蔵量、生産量、在来型天然ガスと非在来型天然ガスの種類などについて学ぶ。天然ガスの利用法では、火力発電や自動車の燃料としての利用、合成ガスへの化学的変換などを学習する。メタンから合成ガスやメタノールを製造する過程は、炭素原子1個からなる化学製品製造プロセスでありC1化学と呼ばれる。C1化学製品の製造法とそのエネルギー効率を理解する。

第12週～15週

ローマクラブは1968年に設立された民間組織であり、世界の科学者、経済学者などから構成されている。1972年に出されたレポート「成長の限界」で、「人口増加や環境悪化、資源の消費などが現在のまま続けば、100年以内に地球上の成長は限界に達する」と警告を発している。それから42年が経過しているが、状況はますます悪くなってきている。化石資源が枯渇したあとの代替エネルギー資源を何に求めるのか。微生物を利用したメタンや水素の発生も可能であるが、現在では効率が低い。ここでは、バイオエタノール、多糖類系バイオマス資源や使用済み食用油のバイオディーゼルへの変換、ゴミの組成式と熱化学、風力発電、原子力発電、太陽光発電について学習する。