

茨城工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	化学通論Ⅱ
科目基礎情報						
科目番号	0039		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	国際創造工学科 機械・制御系(制御コース)		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	教科書：特に指定しない 参考書：物理化学の基礎 P.W.ATKINS,M.J.Clugston著、千原秀昭・稲葉章訳、東京化学同人					
担当教員	鹿野 弘二,江川 泰暢					
到達目標						
1. 描かれた有機化合物の構造式を見れば、化合物の三次元的な構造がわかるようにする。 2. 基礎的な有機反応を有機電子論に立脚し、電子の巻き矢印を用い反応機構を示せるようにする。 3. 分子軌道論の概略を習得する。 4. 温度や圧力あるいは濃度による物性の変化を分子論的に理解し、その変化を定量的に扱えるようにする。 5. 化学平衡について理解し、気体反応についても平衡計算ができるようにする。 6. 反応速度が温度や濃度によりどのような影響を受けるかを理解し、簡単な反応について解析ができるようにする。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目 1	未知の有機化合物でも構造式を見れば三次元的な構造がわかる。		講義で習った化合物について、構造式を見れば三次元的な構造がわかる。		左記ができない。	
評価項目 2	特定の官能基を有する有機化合物の性質を説明することができる。		特定の官能基を有する有機化合物の性質を選択肢から選ぶことができる。		特定の官能基を有する有機化合物の性質を選択肢から選ぶことができない。	
評価項目 3	反応スキームを見れば、電子の巻き矢印を用いて反応機構をかけ		講義で扱った反応であれば、電子の巻き矢印を用いて反応機構をかける。		左記ができない。	
評価項目 4	理想気体の方程式において、圧力、体積の単位を気体定数にあわせて正しく計算できる。		理想気体の方程式において、圧力、体積の単位を気体定数にあわせなければならないことを理解しているが、単位の換算が正しくできない。		想気体の方程式において、圧力、体積の単位を気体定数にあわせなければならないことを理解していない。	
評価項目 5	理想気体と実在気体の違いを正確に説明できる。		理想気体と実在気体の違いを説明できる。		左記ができない。	
評価項目 6	混合気体の分圧の計算が正確にできる。		混合気体の分圧の計算ができる。		左記ができない。	
評価項目 7	平衡の記述（質量作用の法則）を正確に説明できる。		参考書等を見ながらであれば、左記を説明できる。		左記ができない。	
評価項目 8	反応速度の定義を理解して、実験的決定方法を説明できる。		参考書等を見ながらであれば、左記を説明できる。		左記ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 (A)						
教育方法等						
概要	前期は有機化学における有機化学物の構造、表記方法、官能基の持つ性質、有機電子論に立脚した有機反応、反応機構などを学ぶ。 後期は物理化学における気体や液体の性質を定量的な扱い、化学反応に関わる物質の量的変化、さらに、化学反応速度の定義、式の誘導、反応機構との関係等を学ぶ。					
授業の進め方・方法	前期（有機化学分野）は板書とプリントを併用し進める。 後期（物理化学分野）は資料を配付してパワーポイントを用いて進める。					
注意点	化学通論Ⅱは通年で行う科目であるが、前期は有機化学の分野を、後期は物理化学の分野を学び、その総合評価で合格が判定される。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス・有機化学について		有機化学の全体像について説明できる。	
		2週	結合と構造式（１）		結合の成り立ち、単結合、多重結合の特徴について説明できる。	
		3週	結合と構造式（２）		ルイス構造式、ケクレ構造式で有機化合物を表記することができる。	
		4週	構造と立体化学（１）		混成軌道とその構造的特徴について説明できる。	
		5週	構造と立体化学（２）		構造式をもとにして構造式から化合物の3次元把握ができる。	
		6週	飽和炭化水素		アルカンのNEWMAN投影式が書ける	
		7週	（中間試験）			
		8週	不飽和炭化水素（１）		不飽和炭化水素の性質について説明できる。	
	2ndQ	9週	不飽和炭化水素（２）		アルケン、アルカンへの付加反応について説明できる。	
		10週	カルボニル化合物（１）		代表的なカルボニル化合物の性質について説明できる。	
		11週	カルボニル化合物（２）		カルボニル基の持つ反応性について説明できる。	
		12週	カルボニル化合物（３）		カルボニル基への求核付加反応について、反応機構と生成物の構造が書ける。	
		13週	芳香族化合物（１）		芳香族性について説明できる。	

後期		14週	芳香族化合物（２）	求電子置換反応について、置換基による配向が説明できる。
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	前期分の総復習を行う
	3rdQ	1週	Boyle-Charlesの法則	Boyle-Charlesの法則
		2週	理想気体の状態方程式	気体定数、理想気体の状態方程式を利用した分子量計算
		3週	理想混合気体	Daltonの分圧の法則、モル分率、混合気体の分圧の計算
		4週	実在気体の状態方程式	実在気体とvan der Waalsの状態式、分子間力、排除体積
		5週	Raoultの法則、沸点上昇	理想溶液、蒸気圧降下、Raoultの法則、モル沸点上昇
		6週	総まとめ演習Ⅰ	演習問題によりこれまで学習した内容の理解を深める
		7週	（中間試験）	
		8週	可逆反応と化学平衡	可逆反応と不可逆反応、化学平衡の概念、質量作用の法則、化学平衡定数
	4thQ	9週	濃度平衡定数と圧平衡定数	濃度平衡定数、気体反応における圧平衡定数。
		10週	Le Chatelierの原理	Le Chatelierの原理、濃度変化や圧変化による平衡への影響、温度変化による平衡への影響
		11週	化学反応の速度とは、速度式と反応次数	反応速度の定義、反応速度に影響する因子（濃度、温度、触媒など）、反応速度の濃度依存性、反応速度定数や反応次数の意味
		12週	1次反応、2次反応	微分型速度式からの積分型速度式の誘導
		13週	反応速度の温度依存性	Arrheniusの式、活性化エネルギー、頻度因子
		14週	総まとめ演習Ⅱ	演習問題によりこれまで学習した内容の理解を深める
		15週	（期末試験）	
		16週	総復習	後期分の総復習を行う

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	100	0	0	0	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0