

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	有機化学 I
科目基礎情報						
科目番号	0042		科目区分	専門 / 必修		
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 化学・生物・環境系		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	前期:2 後期:2		
教科書/教材	教科書：「有機化学 改訂第2版」奥山格、石井昭彦、箕浦真生（丸善出版）。加えて適宜参考書を紹介する。分子模型：HGS分子模型を購入することを強く勧める。					
担当教員	江川 泰暢					
到達目標						
1. 原子軌道、混成軌道がどのようなものか説明でき、それが共有結合を形成し有機分子が成り立っていることがわかる。 2. 有機分子のひずみと、それが立体的な三次元構造に与える影響がわかる。 3. 共役とは何かが説明でき、共鳴法によって共役が表せる。 4. 有機化学反応の基礎として重要である酸・塩基について説明できる。 5. 巻矢印を用いて、重要な有機反応の反応機構が書ける。 6. 主要な有機反応の生成物の構造式が書ける。 7. 分子のキラリティーが何かがわかり、キラルとアキラルなものに分類できる。						
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	原子軌道、混成軌道がどのようなものか正しく説明でき、分子の構造を分子軌道を用いて説明できる。		原子軌道が混成して混成軌道が成り立っていることが説明でき、二種類の共有結合の違いがわかる。また分子の図を見て、結合の種類がわかる。		原子軌道、混成軌道がどのようなものか説明できない。	
評価項目2	アルカンの立体配座とねじれひずみ、シクロアルカンの安定な立体配座について正しく説明できる上に、様々な有機分子の安定な立体構造が予想できる。		アルカンの立体配座とねじれひずみ、シクロアルカンの安定な立体配座について説明ができる。		アルカンの立体配座とねじれひずみ、シクロアルカンの安定な立体配座について説明ができない。	
評価項目3	共役とはなにかが説明でき、共役系はなぜ安定なのかが正しく説明できる。また、授業で取り上げない共鳴寄与式も、自分で予想してかくことができる。		共役とはなにかが説明でき、その安定性について理解できる。共鳴寄与式がかけられる。		共役とは何かが説明できない。共鳴法によって共役が表せない。	
評価項目4	酸塩基反応が完成でき、酸と塩基の共役関係を正しく示すことができる。物質の酸性度の序列を示すことができ、その序列になる理由を説明することができる。		酸塩基反応が完成でき、酸と塩基の共役関係を示すことができる。物質の酸性度の序列を示すことができる。		酸塩基反応が完成できず、酸と塩基の共役関係を示すことができない。物質の酸性度の序列を示すことができない。	
評価項目5	授業で扱わない反応も、巻き矢印を用いた反応機構を予想することができる。		授業で取り上げた反応について、巻矢印を用いて、反応機構を説明することができる。		巻矢印を用いて、反応機構を示すことができない。	
評価項目6	主要な有機反応の生成物の構造式が正しくかけ、関連反応の生成物も予想することができる。		主要な有機反応の生成物の構造式が書ける。		主要な有機反応の生成物の構造式がかけない。	
評価項目7	エナンチオマー、ジアステレオマー、メソ化合物、ラセミ体について正しく説明でき、具体例が挙げられる。		分子のキラリティーが何かがわかり、キラルとアキラルなものに分類できる。		分子のキラリティーが何かわからず、キラルとアキラルなものに分類できない。	
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	有機物質は自然界に存在する基本的な構成要素であり、石油から医薬品、生物に至るまで膨大な化合物群を構成している。これらの基礎的な化合物群を理解できるよう、2年次、4年次の有機化学で展開する内容と併せて学習することにより、無理なく体系的に理解できるようにしている。3年生で実施する物質工学実験Ⅰ（有機化学実験）とも関連し、有機化学に対する理解を深めている。					
授業の進め方・方法	板書およびプリントを用いた講義形式で行う。学生の理解力確認および内容定着のために課題を課す。また、講義中に学生に発問することがある。主体的に講義に参加してもらいたい。毎回の講義後には、該当箇所周辺を参考書・専門書で確認し自己学習をすること。およびプリントや講義中とったメモ、自己学習した内容をノートにまとめること。そのようにして自分だけの教科書をつくることを切望してやまない。この一連の講義を通じ、自力で参考書や専門書を読破できる基礎力を身に付けてもらいたい。質問はオフィスアワーに限らず、随時受け付ける。					
注意点	口頭説明などもプリントなどに必ずメモすること。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	分子のかたちと混成軌道 (1)		原子軌道の形、分子軌道、混成軌道について説明ができる。	
		2週	分子のかたちと混成軌道 (2)		混成軌道を用い物質の形が説明できる。分子軌道を用いてσ結合とπ結合が説明ができる。アルケンの E, Z 表記法について説明ができる。	
		3週	立体配座と分子のひずみ (1)		分子のひずみからアルカンの立体配座が予測できる。	
		4週	立体配座と分子のひずみ (2)		シクロアルカンの立体構造が予測できる。	
		5週	共役と電子の非局在化 (1)		共役とは何かが説明できる。共鳴寄与式がかけられる。	
		6週	共役と電子の非局在化 (2)		芳香族性についてヒュッケル則に基づき説明できる。	
		7週	中間試験			
		8週	酸と塩基 (1)		pKa と酸性度の関係について説明ができる。	

後期	2ndQ	9週	酸と塩基 (2)	酸性度の序列に化合物を並べることができ、そうなる理由を説明できる。
		10週	カルボニル基への求核付加反応 (1)	アセタールの生成の反応機構と生成物の構造式がかけ
		11週	カルボニル基への求核付加反応 (2)	イミンの生成の反応機構と生成物の構造式がかけ
		12週	カルボン酸誘導体の求核置換反応 (1)	カルボン酸とその誘導体の命名が正しくできる。
		13週	カルボン酸誘導体の求核置換反応 (2)	カルボン酸とその誘導体の合成と反応の生成物の構造式がかけ
		14週	カルボニル基のヒドリド還元とGrignard反応	ヒドリド還元、Grignard反応によるC-C結合生成の生成物の構造式がかけ
		15週	期末試験	
		16週	総復習	試験問題の間違った問題を自分でとけるようになる
	3rdQ	1週	立体化学 (1)	構造異性体と鏡像異性体の違いが説明できる。
		2週	立体化学 (2)	R, S命名法が正しくかけ
		3週	ハロゲン化アルキル (1)	ハロゲン化アルキルの求核置換反応 SN1 と SN2 の反応について説明できる。
		4週	ハロゲン化アルキル (2)	カルボカチオンの安定性の序列がわかる。
		5週	ハロゲン化アルキル (3)	ハロゲン化アルキルの脱離反応の生成物の構造式がかけ
		6週	アルコール、エーテル	アルコールを用いる種々の反応の、生成物の構造式がかけ
		7週	中間試験	
		8週	アルケンとアルキンへの付加反応 (1)	アルケンへの求電子付加反応の位置選択性と立体化学がわかる。
	4thQ	9週	アルケンとアルキンへの付加反応 (2)	Diels-Alder反応の生成物の構造式がかけ
		10週	芳香族求電子置換反応 (1)	ベンゼン誘導体のハロゲン化、ニトロ化、Friedel-Crafts反応の生成物の構造式がかけ
		11週	芳香族求電子置換反応 (2)	置換基による求電子置換の配向が説明できる。
		12週	エノラートイオンとその反応 (1)	ケト-エノール互変異性について説明できる。
		13週	エノラートイオンとその反応 (2)	エノラートイオンとは何かが説明できる。
		14週	エノラートイオンとその反応 (3)	アルドール反応の生成物の構造式がかけ
		15週	期末試験	
		16週	有機化学 I の総括	有機化学 I 全般の問題に関して解けるようになる。

評価割合

	試験	課題など	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0