

有明工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	応用物理化学	
科目基礎情報							
科目番号		CE043		科目区分		専門 / 選択	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		学修単位: 2	
開設学科		応用物質工学専攻		対象学年		専1	
開設期		後期		週時間数		後期:1	
教科書/教材		教科書：「アトキンス物理化学要論第 6 版」P.Atkins・J.Paula著、稲葉秀明・千原章訳、「Essential 細胞生物学第 4 版」R.Albertsら著、中村桂子・松原謙一監訳					
担当教員		小林 正幸					
到達目標							
1. 原子構造、分子構造を量子化学の観点で説明できる。 2. 機器分析（回転・振動分光、電子遷移、磁気共鳴）についての原理を説明できる。 3. 生命現象を物理化学的に理解する。							
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(可)		未到達レベルの目安	
評価項目1		水素原子・多原子分子の構造を量子化学の観点で説明できる。分子構造を原子価結合法、分子軌道法で説明でき、ヒュッケル法で分子軌道を解くことができる。		原子構造、分子構造を量子化学の観点で説明できる。		原子構造、分子構造を量子化学の観点で説明できない。	
評価項目2		回転・振動分光、電子遷移、磁気共鳴の機器分析についての原理を説明でき、量子化学の観点でも説明できる。		回転・振動分光、電子遷移、磁気共鳴の機器分析についての原理を説明できる。		回転・振動分光、電子遷移、磁気共鳴の機器分析についての原理を説明できない。	
評価項目3		生命現象を物理化学的に理解する		生命現象の物理化学的説明を例をあげてできる。		生命現象を物理化学的に理解できない	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 B-2							
教育方法等							
概要		本科 5 年生の物理化学Ⅳ、生物物理化学で培った量子化学分野、生物物理化学分野について展開した内容になる。量子化学の基礎では、微視的な系の動力学と記述するシュレディンガー方程式を理解し、並進、回転、振動運動へと展開してきた。そのことを前提にして、原子構造（13章）を、また、原子ー原子の化学結合（原子価結合法、分子軌道法）（14章）を量子化学的に理解することで、原子、分子の構造を量子化学的に理解する。また、量子化学を理解することはさまざまな分光測定の実理を理解することに通じている。本講義では回転分光、振動分光（19章）、電子遷移（20章）磁気共鳴（21章）の測定に関して理解し、機器分析の実理の理解を深める。また、神経細胞のシグナル伝達（12章）、筋収縮（17章）などの生命現象の物理化学的理解を深める					
授業の進め方・方法		原子構造、化学構造、生命現象の物理化学的理解は講義形式で進める。適宜、演習問題を解いて理解を深める。時間的制約からすべての問題を授業中に解くことはできないので、自主的にこれらの問題を解いて理解を深める。また、一部またはすべてをレポート課題とするので、指定した期日までに提出すること。分子の回転、振動、電子遷移、磁気共鳴に関しては機器分析の理解を深めることでもあり、グループワーク、発表、討論の形式で進める。発表は、事前に提出したパワーポイント資料を用いて行う。					
注意点		本講義では、本科の物理化学系、無機化学系の科目（原子構造、分子構造）、機器分析系の科目（回転振動、電子遷移、磁気共鳴）、生物系の科目（生命現象を物理化学的理解）の理解が基盤となる。本科でのこれらの科目の着実な理解が不可欠であり、不十分である場合は復習等により理解をしっかりとしておくこと。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	概要説明				
		2週	量子論と原子構造		水素型原子の構造について理解する。 4 つの量子数を理解する。 波動関数（s、p、d オービタル）を理解する。		
		3週	量子論と原子構造		多電子原子の構造について理解する。 多電子原子の構造と多電子原子のスペクトルを関連付けて説明できる。		
		4週	量子論と化学結合		原子価結合法について説明できる 分子軌道法について説明できる		
		5週	量子論と化学結合		分子軌道法について説明できる。 ヒュッケル法で分子軌道が計算できる		
		6週	分子の回転と振動		回転・振動分光法を説明できる （マイクロ波分光法、ラマン分光法）		
		7週	分子の回転と振動		回転・振動分光法を説明できる （赤外分光法）		
		8週	電子遷移		電子遷移を説明できる （紫外可視スペクトル、蛍光・りん光）		
	4thQ	9週	電子遷移		電子遷移を説明できる （レーザー分光法、光電子分光法）		
		10週	磁気共鳴		磁気共鳴を説明できる （核磁気共鳴法の原理）		
		11週	磁気共鳴		磁気共鳴を説明できる （2 次元 NMR、電子常磁性共鳴）		
		12週	生物と物理化学		神経細胞のシグナル伝達		
		13週	生物と物理化学		筋収縮		

		14週	生物と物理化学	フェルスター理論を説明できる マーカス理論を説明できる
		15週	期末試験	
		16週	試験返却	期末試験範囲で理解不十分であった点を認識する。理解できていた点についても別解法や多角的な理解を深める。

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

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	60	0	0	0	40	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	0	0	0	40	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0