

米子工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	基礎材料科学	
科目基礎情報							
科目番号	0008			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	専攻科 物質工学専攻			対象学年	専1		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	P. Atkins, J. Paula「アトキンス物理化学要論 第7版」東京化学同人						
担当教員	田中 晋						
到達目標							
1. 波動関数を用いて原子や分子の状態が表現できることを説明できる。 2. 各種分光法の原理について説明できる。 3. 分配関数を用いて熱力学的な性質が表現できることを説明ができる。							
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	波動関数を用いて原子や分子の状態が表現できることを説明できる。			波動関数を用いて原子や分子の状態が表現できることをある程度説明できる。		波動関数を用いて原子や分子の状態が表現できることを説明できない。	
評価項目2	各種分光法の原理について説明できる。			各種分光法の原理についてある程度説明できる。		各種分光法の原理について説明できない。	
評価項目3	分配関数を用いて熱力学的な性質が表現できることを説明ができる。			分配関数を用いて熱力学的な性質が表現できることをある程度説明ができる。		分配関数を用いて熱力学的な性質が表現できることを説明ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-4							
教育方法等							
概要	原子や分子の状態や挙動を正確に把握するためには、化学結合の本性を知る必要がある。本講義では、原子・分子の化学結合を知る上で重要な量子化学の基礎を学ぶ。また、それらの知識を活かし、材料の物性研究に欠くことのできない回転分光学、振動分光学、電子分光学、磁気分光学などの原理を学ぶ。						
授業の進め方・方法	教科書に丁寧な説明文が記されているので、事前に教科書を読み、予習すること。また、適宜課外演習問題は必ず自らの力で解くこと。数式によって記述されている事柄が多いので、復習の際は、自らの手で式を導出することが理解の助けとなる。田中晋のオフィスアワーを週に1回設け、田中晋研究室にて質問を受け付ける。また、放課後、休憩時間にも可能な限り質問を受け付ける。 また、次のような自学自習を行うこと。 ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。 ・単元ごとに演習問題を与えるので、各自取り組む。 ・演習問題のうち、指定のあるものについては、WebClassにて解答を提出する。						
注意点	授業での到達目標が達成されたか否かを、2回の定期テストと演習問題のレポートにより評価する。評価点は、定期テスト70%、小テスト10%、演習問題のレポート20%の割合で算出する。						
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		
前期	1stQ	1週	ガイダンスと波動関数の基礎・シュレーディンガー方程式		波動関数を用いた存在確率、期待値などの基礎計算ができる。波動関数からシュレーディンガー方程式を用いてエネルギーの式を導出できる。		
		2週	水素型原子の波動関数・電子のスピンとパウリの原理		水素型原子の波動関数や電子のスピンの特徴を理解している。パウリの原理を理解している。		
		3週	摂動論		摂動論を用いて多電子原子のエネルギーなどを計算できる。		
		4週	変分理論		変分理論を用いて試行関数から近似的エネルギーを計算ができる。		
		5週	分子軌道1 (二原子分子)		分子軌道法を用いて二原子分子のエネルギーが計算できる。		
		6週	分子軌道2 (ヒュッケル法)		分子軌道法を用いてn電子共役分子のエネルギーを計算できる。		
		7週	回転分光法・振動分光法		回転分光法・振動分光法の原理を理解している。		
		8週	前期中間試験までの復習 (前期中間試験)		前期中間試験までの学習内容を理解している。		
	2ndQ	9週	紫外・可視スペクトル		紫外・可視スペクトルの原理を理解している。		
		10週	磁気共鳴1 (原理)		核磁気共鳴法の原理を理解している。		
		11週	磁気共鳴2 (緩和時間・固体NMR)		核磁気共鳴法を用いた緩和時間、固体NMRスペクトルの測定方法について理解している。		
		12週	結晶構造 分子の対称性		XRD観察による結晶構造の解析方法を理解している。分子の対称性を表記する方法について理解している。		
		13週	統計熱力学1 (分配関数)		回転、振動、並進運動などにおける分配関数を書き出すことができる。		
		14週	統計熱力学2 (熱力学的性質)		分配関数を用いて熱力学的性質を説明できる。		
		15週	前期末試験		前期末試験までの学習内容を理解している。		
		16週	前期末までの復習		習った内容について、自らの課題を認識し修正できる。		
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

専門的能力	分野別の専門工学	化学・生物系分野	分析化学	光吸収について理解し、代表的な分析方法について説明できる。	5	前7,前8	
				Lambert-Beerの法則に基づく計算をすることができる。	5	前8	
				無機および有機物に関する代表的な構造分析、定性、定量分析法等を理解している。	3	前7,前8,前10,前11,前12	
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	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0