

新居浜工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	材料熱力学
科目基礎情報						
科目番号	610114			科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	生産工学専攻（環境材料工学コース）			対象学年	専1	
開設期	後期			週時間数	2	
教科書/教材	配布プリント					
担当教員	平澤 英之					
到達目標						
1. 熱力学第一法則、熱力学第二法則を理解し、説明することができる 2. 自由エネルギー、エントロピー等を用いて、種々の現象と熱力学を関連づけた説明ができる 3. 熱力学的知識を活用し、効率の良い材料設計を行なうことができる						
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	熱力学第一法則、熱力学第二法則を理解し、説明することができる		熱力学第一法則、熱力学第二法則を用いた熱力学に関する計算ができる		熱力学第一法則、熱力学第二法則を用いた計算ができない	
評価項目2	自由エネルギー、エントロピー等を用いて、種々の現象と熱力学を関連づけた説明ができる		自由エネルギー、エントロピー等に関する熱力学の演習問題ができる		自由エネルギー、エントロピー等に関する熱力学の計算ができない	
評価項目3	熱力学的知識を活用した熱分析、および効率の良い材料設計を行なうことができる		熱力学的知識を活用し、材料設計を行なうことができる		熱力学的知識を活用した材料設計ができない	
学科の到達目標項目との関係						
専門知識 (B)						
教育方法等						
概要	本講義では、熱力学に関する知識を修得し工学に応用する力を身につけることを目的としている。そこで、熱力学第一法則、第二法則に関する演習を行なうことで専門知識を修得する。また、企業・産業において熱力学、熱測定が重要な課題となる例について説明し、TG-DTAやDSCなど実際の熱測定データを活用して、材料設計に応用できる能力を養う。					
授業の進め方・方法	本講義では演習問題実施し、専門書を活用して自分の力で問題を解決する能力の涵養をはかる。					
注意点	この科目は専攻科講義科目（2単位）であり、総学修時間は90時間である。（内訳は授業時間30時間、自学自習時間60時間である。）単位認定には60時間に相当する自学自習が必須であり、この自学自習時間には、担当教員からの自学自習用課題、授業のための予習復習時間、理解を深めるための演習課題の考察時間、および試験準備のための学習時間を含むものとする。 本科目は、本科3年:物理化学、4年：材料物理化学、5年：エネルギー材料工学、材料物性学等多くの科目と関連がある。 事前学習は上記関連科目で用いたテキスト、授業ノートを活用し復習をしておくこと。					
本科目の区分						
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	熱力学第一法則に関する熱力学演習問題と説明（ $U=Q+W$ 、 $H=U+PV$ 等 第一法則の関数）	1		
		2週	熱力学第一法則に関する演習問題と説明（状態量について、理想気体、等温可逆膨張・圧縮、断熱可逆膨張圧縮）	1		
		3週	熱力学第一法則に関する演習問題と説明 1（仕事、熱量の具体的計算 C_v 、 C_p 他）	1		
		4週	熱力学第一法則に関する演習問題と説明 2（仕事、熱量の具体的計算 C_v 、 C_p 他）	1		
		5週	熱化学演習問題と説明（燃焼熱、Hessの法則他）	1		
		6週	熱力学第二法則に関する熱力学演習問題と説明 1（ $\Delta S=\Delta Q/T$ 他）	1		
		7週	熱力学第二法則に関する熱力学演習問題と説明 2（カルノーサイクル他）	1		
		8週	熱力学第二法則に関する演習問題と説明（カルノーサイクル、熱効率）	1		
	4thQ	9週	熱力学第二法則に関する演習問題と説明（エントロピーの解釈、混合エントロピー）	1. 2		
		10週	熱力学第二法則に関する演習問題と説明（ $G=H-TS$ 、 $A=U-TS$ 、自由エネルギー導出過程）	1. 2		
		11週	熱力学第二法則に関する演習問題と説明（自由エネルギーの計算と意味） 相平衡に関する演習問題と説明	1. 2		
		12週	企業における熱力学・熱的特性解析の役割	3		
		13週	熱力学・熱測定が重要な課題の例 1	3		
		14週	熱力学・熱測定が重要な課題の例 2	3		
		15週	DSCおよびTG-DTAによる熱解析	3		
		16週	期末試験	1. 2. 3		

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	レポート	合計		
総合評価割合		80	20	100		
専門的能力		80	20	100		