

岐阜工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	統計力学
科目基礎情報					
科目番号	0051	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	先端融合開発専攻	対象学年	専2		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	統計物理入門 (上田和夫 共立出版)				
担当教員	小川 信之				
目的・到達目標					
統計が必要である意味を学び、多体系のアンサンブル、熱との関連も学ぶ (1)ミクロカノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を説明することができる。 (2)カノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を説明することができる。 (3)分配関数の概念を理解し、その応用として具体的な問題を説明することができる。 (4)古典統計力学の概念を理解し、その応用として具体的な問題を説明することができる。 岐阜高専ディプロマポリシー: (D)					
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		
(1)ミクロカノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を説明することができる。	ミクロカノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を8割以上正確に解くことができる。	ミクロカノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を6割以上正確(論理的)に解くことができる。	ミクロカノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を解くことができない。		
(2)カノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を説明することができる。	カノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を8割以上正確に解くことができる。	カノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を6割以上正確(論理的)に解くことができる。	カノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を解くことができない。		
(3)分配関数の概念を理解し、その応用として具体的な問題を説明することができる。	分配関数の概念を理解し、その応用として具体的な問題を8割以上正確に解くことができる。	分配関数の概念を理解し、その応用として具体的な問題を6割以上正確(論理的)に解くことができる。	分配関数の概念を理解し、その応用として具体的な問題を解くことができない。		
(4)古典統計力学の概念を理解し、その応用として具体的な問題を説明することができる。	古典統計力学の概念を理解し、その応用として具体的な問題を8割以上正確に解くことができる。	古典統計力学の概念を理解し、その応用として具体的な問題を6割以上正確(論理的)に解くことができる。	古典統計力学の概念を理解し、その応用として具体的な問題を解くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	教科書の練習問題や講義における演習問題と同レベルの問題を試験で出題し、6割以上の正答レベルまで達していること。なお成績評価への重みは、下記の項目に関して同じ重みとする。 (1)ミクロカノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を6割以上の正答率で説明することができるか。 (2)カノニカルアンサンブルの概念を理解し、その応用として具体的な問題を6割以上の正答率で説明することができるか。 (3)分配関数の概念を理解し、その応用として具体的な問題を6割以上の正答率で説明することができるか。 (4)古典統計力学の概念を理解し、その応用として具体的な問題を6割以上の正答率で説明することができるか。				
授業の進め方と授業内容・方法	具体的物理現象に対して統計力学の考え方を適用し、主体的に理解を深めると良い。 (事前準備の学習) 本科目に関連する基礎知識は習得しておく。 英語導入計画: Technical Terms				
注意点	講義では、受身ではなくて、講義に参加する積極性が重要である。 授業の内容を確実に身につけるために、予習・復習が必須である。 成績評価に教室外学修の内容は含まれる。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標		
前期	1週	統計力学の考え方、気体分子の分布確率 (ALのレベルC)	統計力学の考え方、気体分子の分布確率 (教室外学修・事前) 統計力学の考え方、気体分子の分布確率の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) 統計力学における基本的な考え方を理解しまとめる。(約2時間)		
	2週	固体のエネルギー配分の確率エネルギーの移動と熱平衡 (ALのレベルA)	固体のエネルギー配分の確率 (エネルギーの移動と熱平衡) (教室外学修・事前) 固体のエネルギー配分の確率 (エネルギーの移動と熱平衡) の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) エネルギー配分の法則、気体分子の分布について具体的な仕組みを理解しまとめる。(約2時間)		
	3週	等確率の原理とエントロピー、温度 (ALのレベルB)	等確率の原理とエントロピー、温度 (教室外学修・事前) 等確率の原理とエントロピー、温度の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) 統計力学において等確率の原理の重要性を認識してまとめる。(約2時間)		
	4週	ミクロカノニカル分布 (ALのレベルA)	ミクロカノニカル分布 (教室外学修・事前) ミクロカノニカル分布の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) 等確率の原理とミクロカノニカル分布との関連を理解してまとめる。(約2時間)		

		5週	理想気体のエントロピーと速度分布への適用 (ALのレベルC)	理想気体のエントロピーと速度分布への適用 (教室外学修・事前) ミクロカノニカル分布の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) 理想気体のエントロピーに関する演習 (約2時間)	
		6週	固体・振動子系のエントロピーへの適用 (ALのレベルB)	固体・振動子系のエントロピーへの適用 (教室外学修・事前) ミクロカノニカル分布の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) 固体・振動子のエントロピーに関する演習 (約2時間)	
		7週	熱と仕事、比熱 (ALのレベルB)	熱と仕事、比熱 (教室外学修・事前) 熱と仕事、比熱の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) ミクロな現象とマクロな物理量の関わりに関して理解してまとめる。(約2時間)	
		8週	まとめ : ミクロな現象とマクロな物理量の関わりに関して理解してまとめる (ALのレベルB)	まとめ (教室外学修・事前) ミクロな現象とマクロな物理量の関わりに関する予習 (約2時間) (教室外学修・事後) ミクロな現象とマクロな物理量の関わりに関して理解してまとめる。(約2時間)	
	2ndQ		9週	カノニカル分布 (ALのレベルC)	カノニカル分布 (教室外学修・事前) カノニカル分布の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) ミクロカノニカル分布との相違・類似を理解してまとめる。(約2時間)
			10週	分配関数と自由エネルギー (ALのレベルB)	分配関数と自由エネルギー (教室外学修・事前) 分配関数と自由エネルギーの予習 (約2時間) (教室外学修・事後) 熱力学関数、分配関数に関する演習 (約2時間)
			11週	ギブスの自由エネルギー (ALのレベルB)	ギブスの自由エネルギー (教室外学修・事前) ギブスの自由エネルギーの予習 (約2時間) (教室外学修・事後) 熱力学関数、分配関数に関する演習 (約2時間)
			12週	熱力学関数 (ALのレベルA)	熱力学関数 (教室外学修・事前) 熱力学関数の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) 熱力学関数、分配関数に関する演習 (約2時間)
13週			古典統計力学の近似 (ALのレベルB)	古典統計力学の近似 (教室外学修・事前) 古典統計力学の近似の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) 古典統計力学に関する演習 (約2時間)	
14週			古典統計力学の応用, 量子効果 (ALのレベルB)	古典統計力学の応用, 量子効果 (教室外学修・事前) 古典統計力学の応用, 量子効果の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) 古典統計力学, 量子効果に関する演習 (約2時間)	
15週			期末試験	統計力学に関する総合的な理解をする。(教室外学修・事前) 統計力学に関する総合的な理解の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) 統計力学に関する総合的な理解をまとめる。(約2時間)	
16週			フォローアップ (期末試験の解答の解説など) (ALのレベルC)	統計力学に関する複合問題が解ける。(教室外学修・事前) 統計力学に関する複合問題の予習 (約2時間) (教室外学修・事後) 統計力学に関する複合問題を理解してまとめる。(約2時間)	

評価割合				
	中間レポート	期末試験	課題	合計
総合評価割合	30	30	10	70
基礎的能力	15	15	0	30
専門的能力	15	15	0	30
分野横断的能力	0	0	10	10