

科 目	化学工学熱力学 (Chemical Engineering Thermodynamics)		
担当教員	牧野 貴至 講師		
対象学年等	応用化学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	A4-AC4(100%)	JABEE基準1(1)	(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	熱力学のうち化学技術者に必要な分野(プロセスにおいて必要な熱・仕事、動力サイクルから得られる仕事、化学反応や物質移動に対する平衡)について学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-AC4】化学反応、相転移、溶解に伴う熱効果について理解し、計算を行えること。		化学反応を伴う、伴わないに関わらず、熱エネルギーの収支を計算できるかをレポートと中間試験で評価する。
2	【A4-AC4】理想気体、実在気体について圧力-容積-温度関係を理解し、計算を行えること。		理想気体と実在気体の違いを理解し、相応しい式を用いて圧力-容積-温度関係を記述できるか、レポートと中間試験で評価する。
3	【A4-AC4】熱サイクルに関する熱力学的諸性質を理解し、知識に基づいて計算を行えること。		複数の熱サイクルについて理解し、サイクルに応じた条件で諸性質を計算できるか、レポートと定期試験で評価する。
4	【A4-AC4】相平衡について理解し、必要な計算を行えること。		様々な相平衡について理解し、平衡状態を記述する値を計算できるか、レポートと定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70% レポート30% として評価する。試験は中間35 %、定期35 %の配分とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「化学工学熱力学」：大竹伝雄（丸善）		
参考書	「物理化学（上）」：アトキンス（東京化学同人） 「ベーシック 化学工学」：橋本健治（化学同人） 「化学工学の基礎と計算」：ヒンメルブラウ（培風館）		
関連科目	化学工学、物理化学、化学工学量論		
履修上の注意事項	熱力学に関する基本的知識を有することが望ましい。		

授業計画 1 (化学工学熱力学)		
回	テーマ	内容(目標・準備など)
1	化学工学熱力学に必要な概念について . 热力学の第一法則について	基本的な用語 , 热 , 力 , 仕事などのエネルギーについて学ぶ . 热力学の第一法則と閉鎖系におけるエネルギー収支について学ぶ .
2	热力学の第一法則	閉鎖系におけるエネルギー収支 , 流通系におけるエネルギー収支について学ぶ .
3	热化学	热容量とエンタルピー変化について学ぶ .
4	演習	これまでの内容に関する演習を行う .
5	热化学	反応に伴う温度变化 , エネルギー変化について学ぶ .
6	理想気体の法則	理想気体に適用可能な法則とその活用方法について学ぶ .
7	実在気体の法則	実在気体と理想気体の違い , 実在気体に適用可能な法則について学ぶ .
8	中間試験	これまで授業で行った内容について試験を行い , 理解度を測る .
9	热力学の第二法則	热力学の第二法則 , エントロピーの概念について理解し , 不可逆過程について学ぶ .
10	热力学的諸性質	热力学的諸性質を求めるために必要な知識を学び , 実際に計算を行い理解を深める .
11	圧縮と膨張による仕事 . 相平衡 .	サイクルにより発生する仕事を求める方法を理解する . 相平衡に関する理論 , 純物質と混合物のフガシティについて理解する .
12	演習	これまでの内容に関する演習を行う .
13	相平衡	純物質と混合物のフガシティについて理解する . 活量について理解する . 気液平衡の推算について学ぶ .
14	化学平衡	平衡定数について理解し , その導出までを学ぶ .
15	化学平衡	様々な化学反応における平衡状態の存在を理解し , 平衡条件の算出を行う .
備考	本科目の修得には , 30 時間の授業の受講と 60 時間の自己学習が必要である . 後期中間試験および後期定期試験を実施する .	