

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
2年前期	2	2	必修 (教職必修)
担当教員			
山崎 誠志			
添付ファイル			

講義概要	物理化学は、物質がなぜ物理変化や化学変化を起こすのかを説明するのに必要な科目です。基礎物理化学では、気体分子に関して、分子の運動、気体分子による圧力、気体の膨張によるエネルギー移動について扱います。講義では、気体分子がおよぼす実際の現象を例に挙げ、アクティブラーニング(AL)で数値的な理解や思考力、問題解決能力を身につけます。
授業計画	<p>1 はじめに、物理化学を学ぶための心構えと基礎知識の確認 講義は、反転授業形式で行うため、講義の進め方や評価方法について解説する。物理化学と他の科目との関連性について解説し、物理化学の必要性を理解する。また、物理化学で扱う物理変化や化学変化の基礎について理解する。(A1①) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p> <p>2 物理化学で扱う変数について エネルギーの基礎(速度、加速度、力、圧力)や標準状態について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p> <p>3 物体の移動・運動によるエネルギーの移動 ポテンシャルエネルギーや運動エネルギー、力学のエネルギー保存則について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p> <p>4 物理化学における物理量の基礎 物質質量、液体・気体の濃度、示量性と示強性について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p> <p>5 完全気体の状態方程式 ボイル則、シャルル則、アボガドロの原理、完全気体の状態方程式について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p> <p>6 混合気体 気圧、モル体積、モル分率、ドルトンの分圧の法則について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p> <p>7 気体分子運動論(1) 分子の運動における仮定、速度(平均速度と根平均2乗速度)、マクスウェルの速度分布について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p>

8	<p>気体分子運動論(2) 拡散、流出、分子の衝突（平均自由行程、衝突頻度）について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p>
9	<p>実在気体(1) 実在気体と完全気体、分子間相互作用、実在気体の等温線、圧縮因子を理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p>
10	<p>実在気体(2) ビリアル状態方程式とファンデルワールス状態方程式について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p>
11	<p>熱力学第1法則(1) 系の種類と外界、仕事と熱の基礎、一定外圧での膨張仕事について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p>
12	<p>熱力学第1法則(2) 等温可逆膨張の仕事、一定外圧と等温過程の膨張仕事の違いについて理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p>
13	<p>熱力学第1法則(3) 定容熱容量と定圧熱容量、熱の測定について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p>
14	<p>熱力学第1法則(4) 内部エネルギーと内部エネルギー変化(等温可逆膨張、孤立系、体積一定)、熱力学第1法則について理解する。 反転授業で講義内容や小テストで理解不足な点についての質問を受け付け、対話形式で理解を深めていく。(A1①、A1③) 準備学習：講義日までに講義動画を視聴し内容を理解する。理解不足な点などを積極的に質問し、自主的に理解を深める努力をする。 課題：講義内容や例題を理解し、講義日の最初に理解度テストを行う。講義日に追加課題を出し、思考的な問題に取り組むことでより理解を深める。(A1④)</p>
15	<p>まとめと総合課題 1～ 14回までの内容の総括として、A1①を行う。 準備学習：1～14回までの総復習をして、不明な点や理解不足な点を把握し、質問できるようにする。 課題：1～14回までの内容の総復習として、総合演習を行う。</p>
授業形態	反転授業と小テスト。アクティブラーニング：①15回，②0回，③13回，④14回，⑤0回，⑥0回
達成目標	(1) 物理量について理解し、数値的な説明ができる。(基礎) (2) 気体の状態方程式について理解し、状態変化を説明できる。(基礎) (3) 気体分子運動論について理解し、気体分子がおよぼす現象について説明できる。(基礎) (4) 仕事による系と外界でのエネルギー移動を説明できる。(応用) (5) 熱による系と外界のエネルギー移動を説明できる。(応用) (6) 熱力学第1法則を応用した現象を説明できる。(応用)
評価方法・フィードバック	小テスト50% + 小テストの修正レポートと追加課題30% + 総合演習20%。反転授業で予め講義を視聴し、その理解度を小テストで評価する。また、小テストの後に、出題のねらいや内容について解説し、自主的な質問により理解度を深めていく。
評価基準	秀(6項目)：90点以上、優(5項目)：80～90点未満、良(4項目)：70～80点未満、可(3項目)：60～70点未満、不可：60点未満。ただし、()内は、達成目標の項目数を示す。
教科書・参考書	教科書：アトキンス著『物理化学要論』（東京化学同人）。
履修条件	なし。

履修上の注意	基礎的な物理および化学の理解が必要となるので、理解が不足している場合は、自学自習、積極的な質問にて基礎の復習をしておくこと。 関数電卓を持参のこと。
準備学習と課題の内容	<ul style="list-style-type: none"> ・講義日までに講義動画を視聴し、ノートを取りながら内容の理解に努める。(1.5時間) ・自主的な質問で、理解不足な点などを積極的に克服するように努力する。 ・講義日までに講義動画を視聴し、ノートを取りながら内容の理解に努める。(1.5時間) ・自主的な質問で、理解不足な点などを積極的に克服するように努力する。 ・講義日に動画の内容についての理解度テストを行う。 ・追加課題では、思考的な問題を扱うので、必要に応じて図書館や他の科目のノートなどを参考にして理解を深める。
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・理解 40%, 思考・判断 20%, 関心・意欲 20%, 態度 10%, 技能・表現 10%
DP1 知識・理解	
DP2 思考判断	
DP3 関心意欲	
DP4 態度	
DP5 技能・表現	