科目基础		專門学校	交 開講年度 平	成31年度 (2	2019年度)	授	業科目 物理化	<u> 学 I</u>		
<u> </u>	礎情報									
科目番号	<u> </u>	1148			科目区分		専門 / 必修			
授業形態		講義			単位の種別と	単位数	履修単位: 1			
開設学科		物質工	学科		対象学年		3			
開設期		前期			週時間数	2				
教科書/教	科書/教材 アトキンス 物理化学要論 (第6版), P. W. Atl					ula 著, 千原秀昭, 稲葉章 訳				
担当教員		井手 智	显仁							
到達目	標									
熱力学第一量の適用	一法則の定 と使用方法 述を説明し、 ニ、第三法 ギーを計算	義と適用方き を説明でき たり、定義 則できる.	の状態方程式の利用,混合法を説明し,エンタルピーる。 に及ぼす諸条件の影響を記 エントロピーの計算がでる。 思想的な到達レベルの目安	ーの計算(標準: 説明したりでき きる. また, 標	生成エンタルヒる. 準生成自由エネ	(ー, エン: メルギーをi	タルビーの温度依存計算できる. さらに	性)ができる.	標準生成自	
					2,7000百 論,状態方程			1 - 1 - 1 - 1 - 1		
気体運動	論	<u>元</u> 学	, 実在気体についての数 的取扱ができる	式,実在気体 することがで	について説明	式,実在	産新端,	式,実在気体にな説明もできな	こついて簡単	
熱力学第一法則			合物の標準生成エンタル 『一の説明, 計算ができる 熱容量の計算, 定義の説 別ができる.	化合物の標準生成エンタル ピーおよび熱容量の計算が できる. 簡単なエンタルピー ができる.				簡単なエンタルができない.	レピーの計算	
熱力学第二法則			が対象には、第三法則を定し、エントロピー・自由にない。 といい、エントロピー・自由にないだった。 これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、これには、	エントロピー ギーの計算が る.	・自由エネル部分的にでき	単純なエエネルギ	ントロピー・自由 ーの計算ができる	単純なエント[エネルギーの言 い.		
	到達目標工	項目との	関係							
教育方法	法等			1144					<u> </u>	
既要			動論,熱力学第一法則お。 学の基本を学ぶ.	よび第二法則を「	中心に物理化学 	における	基本的な概念と理論 	iの「考え方」に	重点をおい 	
受業の進	め方・方法	説明と	演習を繰り返しながら進め応じて振り返り演習を実施	かる. 年末ス						
授業計画	画	とかな 週	いようにすること.							
		1709	授業内容			调ごと	の到達目標			
		1	授業内容	自磁的概 令		物理化	の到達目標 学の基礎となる, 物	加質の状態やエネ	マルギーなど	
		1週	イントロダクションと	基礎的概念		物理化の概念	学の基礎となる, 物 を理解できる.			
		1		基礎的概念		物理化 の概念 物質の	学の基礎となる, 物 を理解できる. 運動と熱を関連付に	ナて説明すること	こができる.	
		1週	イントロダクションと	基礎的概念		物理化 の概念 物質の 状態方	学の基礎となる,物 を理解できる. 運動と熱を関連付け 程式,van der Wa 式を理解し,特定領	ナて説明すること als状態方程式,		
	1stQ	1週	イントロダクションと 分子運動論	基礎的概念		物理化 の概念 物質の 状態方程 求から エネル	学の基礎となる,物 を理解できる. 運動と熱を関連付け 程式,van der Wa 式を理解し,特定領	けて説明すること als状態方程式, 条件下における各	<u>ができる.</u> ビリアル状 変数の値を	
	1stQ	1週 2週 3週	イントロダクションと表 分子運動論 完全気体と実在気体	基礎的概念		物の 物 状態求 エで・ 熱が	学の基礎となる,物を理解できる. 運動と熱を関連付け程式,van der Wa式を理解し,特定系れる. ギーの形態と系の利また,熱容量を用におけるエネルギー	けて説明すること als状態方程式, 条件下における名 重類について説明 ま物に温度変化記 -保存則を理解し	だができる. ビリアルがA変数の値を 引することかけ算ができる ア・熱・仕事	
	1stQ	1週 2週 3週 4週	イントロダクションと記分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系	基礎的概念		物の物態求エで・熱がで工・熱がでエン・熱がでエエ・・ </td <td>学の基礎となる, 物を理解できる. 運動と熱を関連付け程式, van der Wa式を理解し, 特定分れる. ギーの形態と系の程また, 熱容量を用におけるエネルギーられたときの系のグルピーの定義を理解した。</td> <td>けて説明すること als状態方程式, 条件下におけるを 重類について説明 いた温度変化記 -保存則を理解し い部エネルギー変</td> <td>だができる. ビリアル状 子変数の値を 引することか 計算ができる 、 熱, 仕事 がでの計算が</td>	学の基礎となる, 物を理解できる. 運動と熱を関連付け程式, van der Wa式を理解し, 特定分れる. ギーの形態と系の程また, 熱容量を用におけるエネルギーられたときの系のグルピーの定義を理解した。	けて説明すること als状態方程式, 条件下におけるを 重類について説明 いた温度変化記 -保存則を理解し い部エネルギー変	だができる. ビリアル状 子変数の値を 引することか 計算ができる 、 熱, 仕事 がでの計算が	
	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週	イントロダクションと記分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系 熱力学第一法則 エンタルピー	基礎的概念		物の物態求エで・熱がで工・熱がでエン・熱がでエエ・・ </td <td>学の基礎となる, 物を理解できる. 運動と熱を関連付け 程式, van der Wa 式を理解し, 特定含れる. ギーの形態と系の種 ・また, 熱容量を用 におけるエネルギー</td> <td>けて説明すること als状態方程式, 条件下におけるを 重類について説明 いた温度変化記 -保存則を理解し い部エネルギー変</td> <td>だができる. ビリアル状 子変数の値を 引することか 計算ができる 、 熱, 仕事 がでの計算が</td>	学の基礎となる, 物を理解できる. 運動と熱を関連付け 程式, van der Wa 式を理解し, 特定含れる. ギーの形態と系の種 ・また, 熱容量を用 におけるエネルギー	けて説明すること als状態方程式, 条件下におけるを 重類について説明 いた温度変化記 -保存則を理解し い部エネルギー変	だができる. ビリアル状 子変数の値を 引することか 計算ができる 、 熱, 仕事 がでの計算が	
前期	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週	イントロダクションと記分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系 熱力学第一法則 エンタルピー 前期中間試験	基礎的概念		物の物態求エで・熱がで工・熱がでエン・熱がでエエ・・ </td <td>学の基礎となる, 物を理解できる. 運動と熱を関連付け程式, van der Wa式を理解し, 特定分れる. ギーの形態と系の程また, 熱容量を用におけるエネルギーられたときの系のグルピーの定義を理解した。</td> <td>けて説明すること als状態方程式, 条件下におけるを 重類について説明 いた温度変化記 -保存則を理解し い部エネルギー変</td> <td>だができる. ビリアルサ 子変数の値を 引することかできる 十算ができる ノ,熱,仕事か</td>	学の基礎となる, 物を理解できる. 運動と熱を関連付け程式, van der Wa式を理解し, 特定分れる. ギーの形態と系の程また, 熱容量を用におけるエネルギーられたときの系のグルピーの定義を理解した。	けて説明すること als状態方程式, 条件下におけるを 重類について説明 いた温度変化記 -保存則を理解し い部エネルギー変	だができる. ビリアルサ 子変数の値を 引することかできる 十算ができる ノ,熱,仕事か	
前期	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週	イントロダクションと記分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系 熱力学第一法則 エンタルピー			物の 物 状態求 エで・熱がで エル 物の 方程ら ルる 学える ター 変変	学の基礎となる, 物を理解できる. 運動と熱を関連付け程式, van der Wa式を理解し, 特定分れる. ギーの形態と系の程また, 熱容量を用におけるエネルギーられたときの系のグルピーの定義を理解した。	けて説明すること als状態方程式, 条件下における各 重類について説明 用いた温度変化記 一保存則を理解し 内部エネルギー変 なし、開放系によ	上ができる. ビリアル状 多変数の値を 計算ができる 、 熱, 仕事 変化の計算か おけるエンタ	
前期	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週	イントロダクションと記分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系 熱力学第一法則 エンタルピー 前期中間試験 試験返却と解説	物理変化とイオ	ン化	物の 物 状態求 エで・熱がで エル 物ピ 理概 質 態方め ネき・カ与き ンピ 理ー 理一 変変	学の基礎となる,物を理解できる。 運動と熱を関連付け 運動と熱を関連付け 程式、van der Wa 程式を理解し,特定含 れる。 ギーの形態と系の程 また,熱容量を用 におけるときの系のが におれたときできる 化過程,原子のイク	けて説明すること als状態方程式, 条件下における名 種類について説明 旧いた温度変化記 一保存則を理解し 内部エネルギー変 なし、開放系にあ オン化過程におい	にができる. ビリアル状 を変数の値を 引することかできる ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
前期	1stQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週	イントロダクションと表 分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系 熱力学第一法則 エンタルピー 前期中間試験 試験返却と解説 エンタルピーの応用: 特	物理変化とイオ	ン化	物の 物 状態求 エで . 熱がで エル 物ピ 燃る 第 理概 質 態方め ネき 力与き ンピ 理一 焼 . 二 理一 焼 . 二 変変 や 法	学の基礎となる,物を理解できる。 運動と熱を関連付け 運動と熱を関連付け 程式、van der Wa 式を理解し,特定翁 れる。 ギーの形態と系の程 また,熱容量を用 におけるときの系のが におけたと言葉を理解 変化を計算できる。 化過程,原子のイフ	けて説明すること als状態方程式, 条件下における名 重類について説明 に温度変化記 保存則を理解し の部エネルギーの ない、開放系にある オン化過程におい にンタルピー変化 した説明する	上ができる. ビリアル状 を変数の値を 対することかできる。 大学ができる。 はいからなっている。 というできる。 大学にいるエンタ はいるエンタル ないた。 はいるエンタル ないた。 ないできる。	
前期	1stQ 2ndQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週	イントロダクションと表 分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系 熱力学第一法則 エンタルピー 前期中間試験 試験返却と解説 エンタルピーの応用: 特	物理変化とイオ 化学反応 ネルギー	ン化	物の 物 状態求 エで・熱がで エル 物ピ 燃る 第る 化念 の 方程ら ルる 学える ター 変変 や 法自	学の基礎となる, ** を理解できる. 運動と熱を関連付けれる。 運動と熱を関連付けれる。 で理動と熱を関連付けれる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではない。 ではなる。 ではない。 ではない、 ではない。 ではない、 ではない。 ではない。 ではない、 ではない。 ではない。 ではない、 ではない。 ではない。 ではない、 ではない。 ではない、 ではない、 ではない、 ではない。 ではない、 ではないい、 ではないい、 ではないい、 ではないいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいい	けて説明すること als状態方程式, 条件下における名 種類について説明 旧いた温度変化記 一保存則を理解し 内部エネルギー変 なし、開放系にお オン化過程におい エンタルピー変化 して変化 である。	上ができる. ビリアル状 各変数の値を 対することができる。 対 大人の計算が 大人の計算が ない。 といるエンタル といるエンタル といるエンタル といるエンタル といることが できる。	
前期		1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週	イントロダクションと記分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系 熱力学第一法則 エンタルピー 前期中間試験 試験返却と解説 エンタルピーの応用: 4 エンタルピーの応用: 4	物理変化とイオ 化学反応 ネルギー 変化	ン化	物の 物 状態求 エで・熱がで エル 物ピ 燃る 第る 自と 自理概 質 態方め ネき 力与き ンピ 理一 焼・ 二・ 由が 由 変変 や 法自 エで エ	学の基礎となる, ** を理解できる. 運動と熱を関連付けれる。 運動と熱を関連付けれる。 で理動と熱を関連付けれる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではなる。 ではない。 ではなる。 ではない。 ではない、 ではない。 ではない、 ではない。 ではない。 ではない、 ではない。 ではない。 ではない、 ではない。 ではない。 ではない、 ではない。 ではない、 ではない、 ではない、 ではない。 ではない、 ではないい、 ではないい、 ではないい、 ではないいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいいい	けて説明することははいます。 はは状態方程式、 条件下におけるを 種類について説明 用いた温度変化。 一保存則を理解します。 中部エネルギータ なし、開放系にまます。 オン化過程における にンタルピー変化 し、関本を記されるが の概念でするが はないで記明する。 はないで記明する。 はないで記明する。 はないで記明する。 はないで記明する。	とができる. ビリアル値を 名変数の値を 計算ができる 計算が へい 大きる 大きる 大きる 大きな 大きな 大きな 大きな 大きな エンタル さる ごきん できる こう	
前期		1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週	イントロダクションと記分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系 熱力学第一法則 エンタルピー 前期中間試験 試験返却と解説 エンタルピーの応用: 特 エンタルピーの応用: イ エントロピーと自由エニ自由エネルギーと物理変	物理変化とイオ 化学反応 ネルギー 変化	ン化	物の 物 状態求 エで・熱がで エル 物ピ 燃る 第る 自と 自理概 質 態方め ネき 力与き ンピ 理一 焼・ 二・ 由が 由 変変 や 法自 エで エ	学の基礎となる。 を理解できる。 運動と熱を関連付け を理解できる。 運動と熱を関連付け 程式を理がいる。 ギーのたが、 そいる。 ボーのたが、 またいでは、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	けて説明することははいます。 はは状態方程式、 条件下におけるを 種類について説明 用いた温度変化。 一保存則を理解します。 中部エネルギータ なし、開放系にまます。 オン化過程における にンタルピー変化 し、関本を記されるが の概念でするが はないで記明する。 はないで記明する。 はないで記明する。 はないで記明する。 はないで記明する。	とができる. ビリアの値を まない とかる ここと とう ままができる ままができる ままができる ままが がい かい	
前期		1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週	イントロダクションと記分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系 熱力学第一法則 エンタルピー 前期中間試験 試験返却と解説 エンタルピーの応用: 4 エンタルピーの応用: 4 エントロピーと自由エニ 自由エネルギーと物理図 自由エネルギーと化学が	物理変化とイオ 化学反応 ネルギー 変化	ン化	物の 物 状態求 エで・熱がで エル 物ピ 燃る 第る 自と 自こ 中概 質 態方め ネき	学の基礎となる。 を理解できる。 運動と熱を関連付け を理解できる。 運動と熱を関連付け 程式を理がいる。 ギーのたが、 そいる。 ボーのたが、 またいでは、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	けて説明することははいます。 はは状態方程式、 条件下におけるを 種類について説明 用いた温度変化。 一保存則を理解します。 中部エネルギータ なし、開放系にまます。 オン化過程における にンタルピー変化 し、関本を記されるが の概念でするが はないで記明する。 はないで記明する。 はないで記明する。 はないで記明する。 はないで記明する。	とができる. ビリアの値を まない とかる ここと とう ままができる ままができる ままができる ままが がい かい	
前期		1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週	イントロダクションと記分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系 熱力学第一法則 エンタルピー 前期中間試験 試験返却と解説 エンタルピーの応用: 4 エンタルピーの応用: 4 エントロピーと自由エニ 自由エネルギーと物理認 自由エネルギーと化学が 振り返りの時間	物理変化とイオ 化学反応 ネルギー 変化	ン化	物の 物 状態求 エで・熱がで エル 物ピ 燃る 第る 自と 自こ 中概 質 態方め ネき	学の基礎となる。 を理解できる。 運動と熱を関連付け を理解できる。 運動と熱を関連付け 程式を理がいる。 ギーのたが、 そいる。 ボーのたが、 またいでは、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	けて説明することははいます。 はは状態方程式、 条件下におけるを 種類について説明 用いた温度変化。 一保存則を理解します。 ないでは、 中部エネルギータ ないでは、 はいた過程において、 はいた温度変化。 では、 はいた温度変化。 はいた温度変化。 はいた温度変化。 では、 はいた温度では、 はいた。 は	とができる. ビリアルゆる変数の値を 計算ができる ままができる ままができる ままができる ままが 気に	
	2ndQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週	イントロダクションと記分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系 熱力学第一法則 エンタルピー 前期中間試験 試験返却と解説 エンタルピーの応用: 4 エンタルピーの応用: 4 エントロピーと自由エニ 自由エネルギーと物理認 自由エネルギーと化学が 振り返りの時間	物理変化とイオ 化学反応 ネルギー 変化 反応	ン化	物の 物 状態求 エで・熱がで エル 物ピ 燃る 第る 自と 自こ 中概 質 態方め ネき	学の基礎となる。 を理解できる。 運動と熱を関連付け を理解できる。 運動と熱を関連付け 程式を理がいる。 ギーのたが、 そいる。 ボーのたが、 またいでは、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	けて説明することははいます。 はは状態方程式、 条件下におけるを 種類について説明 用いた温度変化。 一保存則を理解します。 ないでは、 中部エネルギータ ないでは、 はいた過程において、 はいた温度変化。 では、 はいた温度変化。 はいた温度変化。 はいた温度変化。 では、 はいた温度では、 はいた。 は	とができる. ビリアルゆる変数の値を 計算ができる ままができる ままができる ままができる ままが 気に	
	2ndQ	1週 2週 3週 4週 5週 6週 7週 8週 9週 10週 11週 12週 13週 14週 15週 16週	イントロダクションと記分子運動論 完全気体と実在気体 エネルギーと系 熱力学第一法則 エンタルピー 前期中間試験 試験返却と解説 エンタルピーの応用: 特 エンタルピーと自由エネルギーと物理認 自由エネルギーと化学が振り返りの時間 試験返却と解説 の学習内容と到達目	物理変化とイオ 化学反応 ネルギー 変化 反応		物の 物 状態求 エで・熱がで エル 物ピ 燃る 第る 自と 自こ 中概 質 態方め ネき	学の基礎となる。 を理解できる。 運動と熱を関連付け を理解できる。 運動と熱を関連付け 程式を理がいる。 ギーのたが、 そいる。 ボーのたが、 またいでは、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、 では、	けて説明することははいます。 はは状態方程式、 条件下におけるを 種類について説明 用いた温度変化。 一保存則を理解します。 ないでは、 中部エネルギータ ないでは、 はいた過程において、 はいた温度変化。 では、 はいた温度変化。 はいた温度変化。 はいた温度変化。 では、 はいた温度では、 はいた。 は	とができる. ビリアの値を まない とかる ここと とう ままができる ままができる ままができる ままが がい かい	

			気体の分子速度論が 明できる。	から、圧力を定義し	て、理想気体の方	程式を証	4	前3
実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。							4	前4,前5
			臨界現象と臨界点	丘傍の特徴を説明て	ごきる。		4	前6
			混合気体の分圧の	†算ができる。			4	前2
			熱力学の第一法則の	の定義と適用方法を	説明できる。		4	前9
			エンタルピーの定義	養と適用方法を説明	引できる。		4	前10,前 11,前12
			化合物の標準生成	Lンタルピーを計算	草できる。		4	前13
			エンタルピーの温原	度依存性を計算でき	き る。		4	前11
	内部エネルギー、熱容量の定義と適用方法を説明できる。				0	4		
			熱力学の第二・第3	三法則の定義と適用	月方法を説明できる	0	4	後1,後2,後 4
			純物質の絶対エン	トロピーを計算でき	き る。		4	後2
			化学反応でのエン	トロピー変化を計算	すできる。		4	後3
			化合物の標準生成目	自由エネルギーを計	算できる。		4	後5,後6
試験			相互評価	態度	ポートフォリオ	自習課題		
80		0	0	0	0	20		00
40		0	0	0 0 1		10	5	0
専門的能力 40 0		0	0	0	0	10	5	0
分野横断的能力 0 0		0	0	0	0	0	0	
	80 40 40	80 40 40	試験 発表 80 0 40 0 40 0	明できる。 実在気体の特徴と料 臨界現象と臨界点は 混合気体の分圧の言 熱力学の第一法則の エンタルピーの定す 化合物の標準生成ユニンタルピーの温度 内部エネルギー、素 熱力学の第二・第3 純物質の絶対エント 化学反応でのエント 化合物の標準生成自 がである。 素力学の第一法則の 本力学の第二・第3 純物質の絶対エント 化学反応でのエント 化合物の標準生成自 を持ち、 を持ち、 を持ち、 を持ち、 を持ち、 を持ち、 を持ち、 を持ち、 を持ち、 を持ち、 を持ち、 を持ち、 を持ち、 をもいる。 のもいる。 をもいる。 のもいる。 をもいる。 をもいる。 をもいる。 のもいる。 をもいる。 のもいる。 をもいる。 をもいる。 をもいる。 のもいる。 をもいる。 をもいる。 をもいる。 のもいる。 をもいる。 をもいる。 のもいる。 をもいる。 のもいる。 をもいる。 をもいる。 のもいる。 をもいる。 のもいる。 のもいる。 をもいる。 のもいる。 をもいる。 のもいる。 のもいる。 のもいる。 をもいる。 のもの。 のもの。	明できる。 実在気体の特徴と状態方程式を説明で 臨界現象と臨界点近傍の特徴を説明で 混合気体の分圧の計算ができる。 熱力学の第一法則の定義と適用方法を エンタルピーの定義と適用方法を説明 化合物の標準生成エンタルピーを計算 エンタルピーの温度依存性を計算でき 内部エネルギー、熱容量の定義と適用 熱力学の第二・第三法則の定義と適用 熱力学の第二・第三法則の定義と適用 独物質の絶対エントロピーを計算でき 化学反応でのエントロピー変化を計算 化合物の標準生成自由エネルギーを記	明できる。 実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。 臨界現象と臨界点近傍の特徴を説明できる。 混合気体の分圧の計算ができる。 熱力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。	明できる。 実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。 臨界現象と臨界点近傍の特徴を説明できる。 混合気体の分圧の計算ができる。 混合気体の分圧の計算ができる。 れ力学の第一法則の定義と適用方法を説明できる。 エンタルピーの定義と適用方法を説明できる。	実在気体の特徴と状態方程式を説明できる。