

2023年度 分野連携対話集会（理系部グループ）
物理学分野

LMSで行う確認テストと振り返りによる
基礎知識の定着と自発的学修の継続

北海道情報大学
経営情報学部
穴田 有一

はじめに

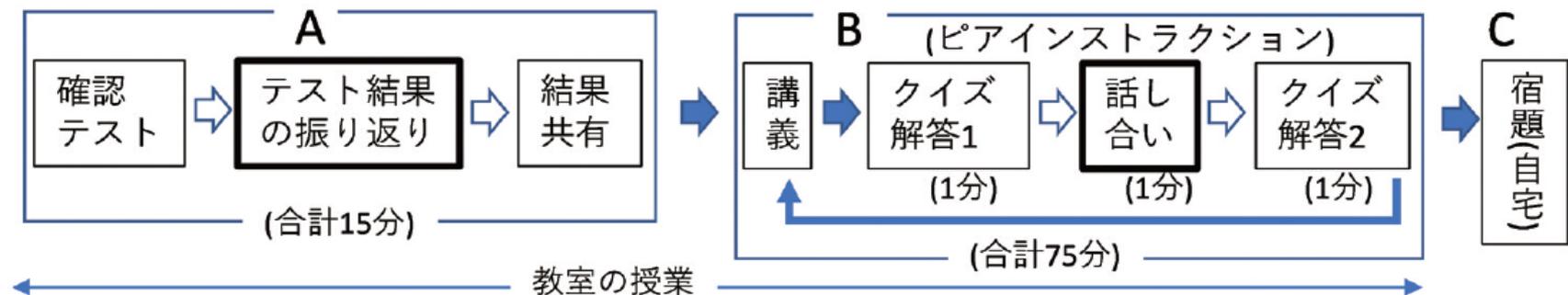
日本の大学がユニバーサル段階に入ったと言われて久しくなりますが，筆者が勤務する地方の小規模大学では，基礎学力が十分ではない学生が多く在籍し，高等教育機関としての教育成果を上げるのに苦勞しています．基礎学力が足りない背景に学修習慣の欠如があることは，現場で教育に当たっている教員ならば痛感しているところだと思えます．ここでは，筆者の勤務校で担当する科学リテラシー教育としての教養物理学で実践している基礎知識定着と自発的学修継続の姿勢を醸成する授業について紹介します．

授業の流れ

A (約15分) : 確認テストは前回授業の内容を思い出すために行う。教科書・ノートなど何を参照してもよいが、他の学生に相談せず自力で記憶を呼び戻す。正誤が各自の端末にすぐに表示され、学生はその結果を見て振り返り文を入力する。

B (約75分) : 講義の間に、2~3回ピアインストラクションを行ない、講義・クイズを繰り返す。2回のクイズ解答の間に、他の学生とクイズの正解を話し合う。話し合いのあと、2回のクイズ解答結果をスクリーンで共有する。Aの振り返り文、Bの話し合いによりメタ認知を促し、自発的な学修態度を醸成する。

C : 宿題により授業内容を振り返る。宿題は採点后、翌週の授業で返却する。



確認テストと振り返り (Moodle)

開始日時	2022年 11月 23日(水曜日) 12:56
状態	終了
完了日時	2022年 11月 23日(水曜日) 13:01
所要時間	4分 29秒
評点	5.56 / 10.00 (56%)
フィードバック	確認テストの結果を見て、感じたことを記録してください。【記録する】

問題 1
部分的に正解
5.56 / 10.00
問題にフラグを付ける

つぎの物理量や法則の意味がわかりましたか？ それぞれについて最も適当なものを下の選択肢から選び、記号で答えなさい。

	意味	文字式
理想気体の状態方程式	2 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
物質質量 (モル数)	4 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
アボガドロ定数	5 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
熱運動のエネルギー	8 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
温度と分子運動の関係	0 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	—

【意味の選択肢】

- 気体分子一個あたりの平均の運動エネルギーで、気体温度に比例する
- 6.42×10^{-23} 個の分子の集まり
- 力を及ぼしあう物体が一定の距離を保つことで持つ仕事をする能力
- 物質の分量を表す基本単位で、アボガドロ定数だけの分子を単位にして表す
- 0°C, 1気圧で22.4リットルの気体に含まれる分子の数で、物質量の基本になる
- 気体の体積・温度・圧力の関係を表わし、この関係に従う気体を理想気体という

【文字式の選択肢】

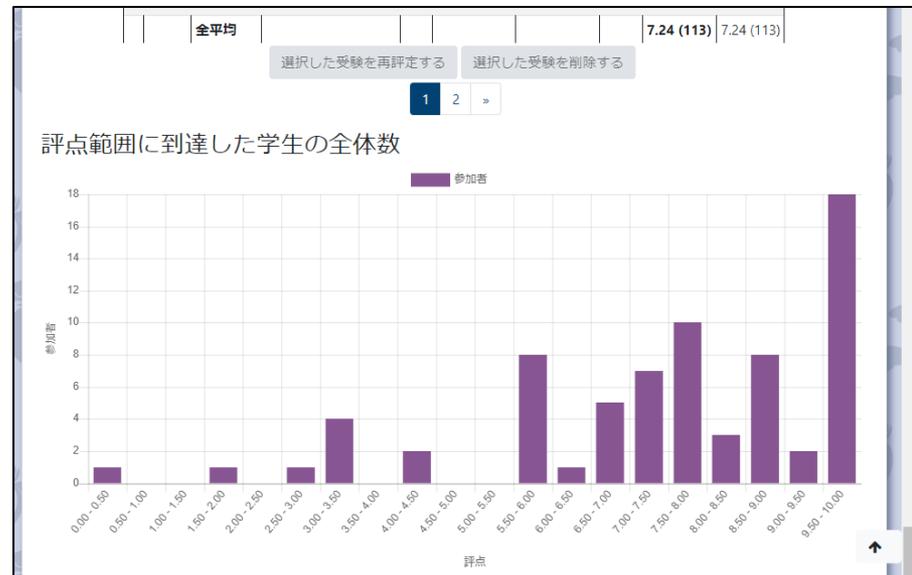
- $PV = nRT$
- T
- $ma = F$
- F
- a
- P
- $\frac{3}{2}kT$
- n

評定スケーリング 未評定

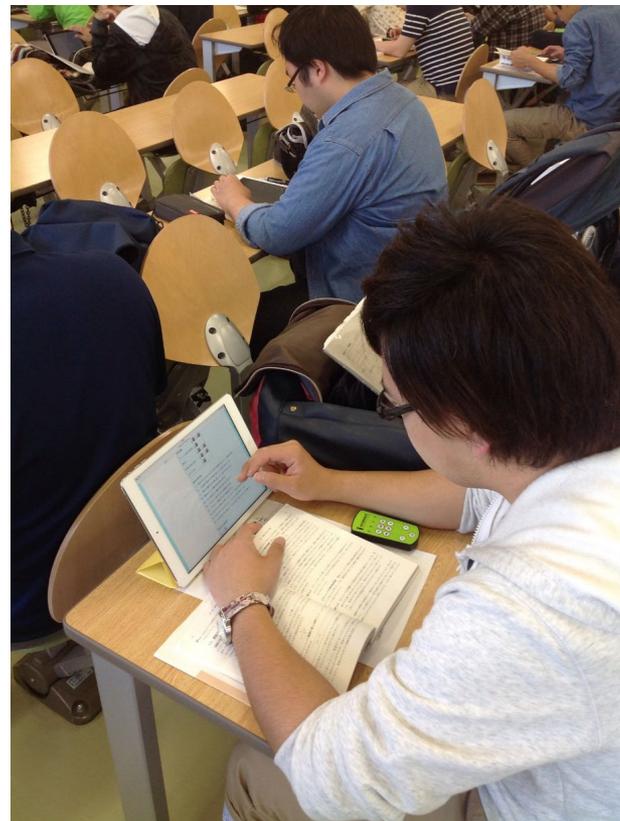
最終更新日時 2022年 11月 23日(水曜日) 13:04

オンラインテキスト

+
式に関してははかかなり覚えられていて、定着していると感じている。



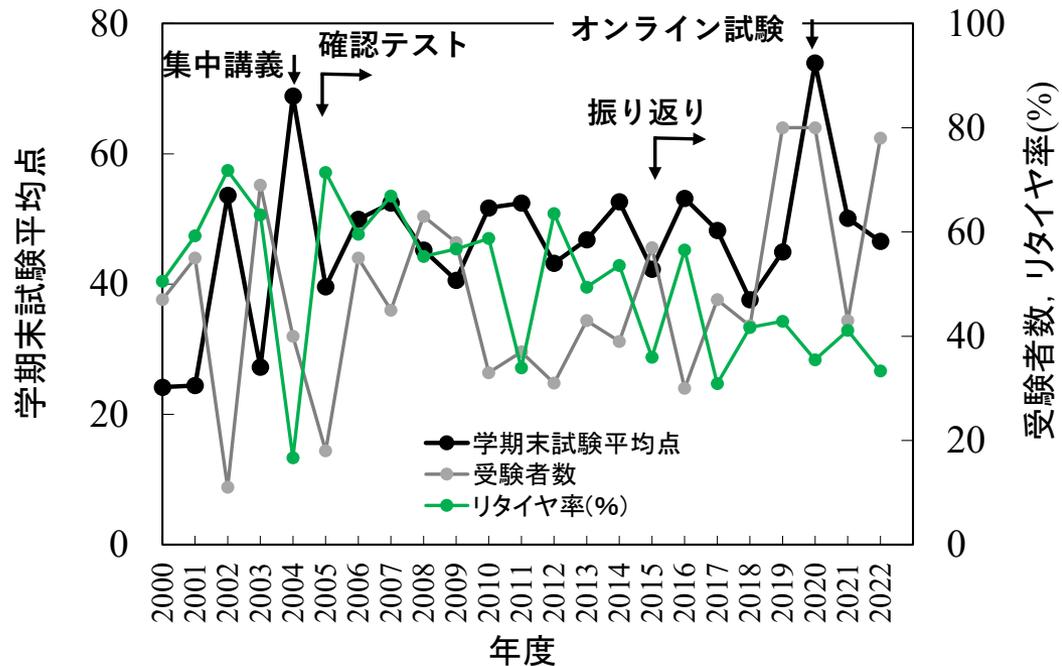
授業風景



実施結果

学期末試験平均点・受験者数・リタイヤ率

熱学分野



学期末試験実施方法

- ・基礎知識と概念理解
- ・筆記（記述式）
- ・ノート等の参照無し

集中講義(3日間) (2004年度)

オンライン試験 (2020年度)

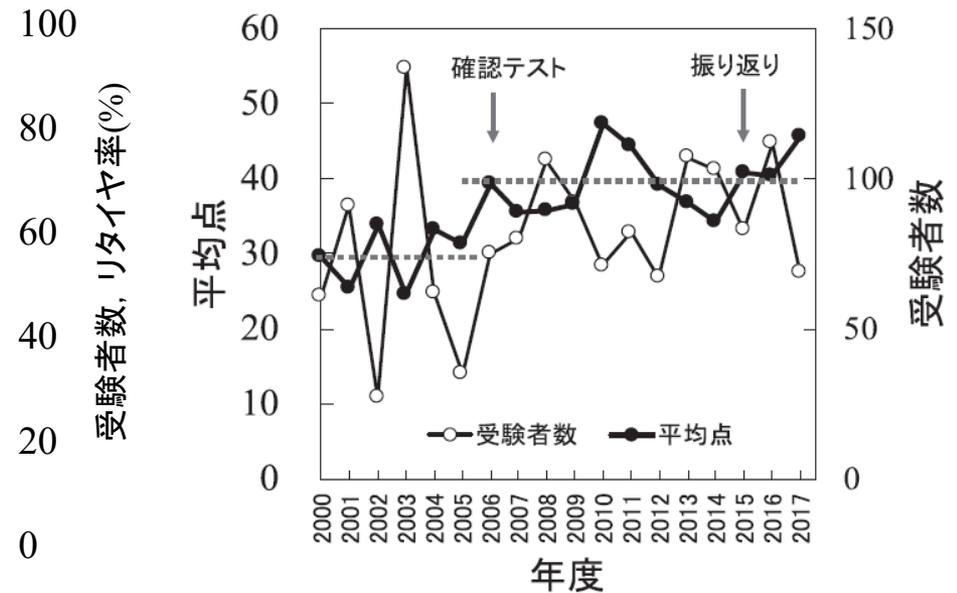
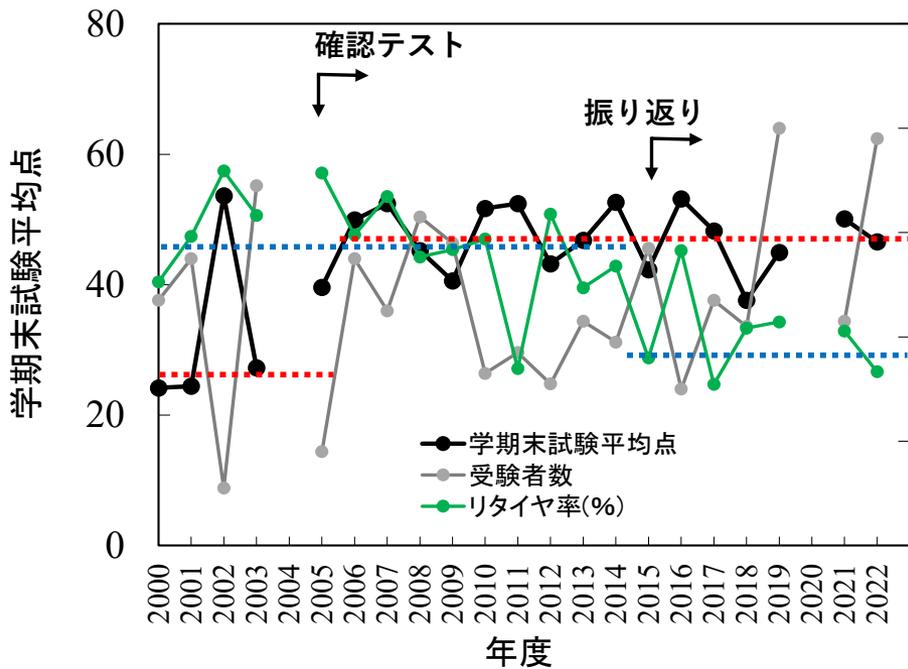
- ・ノート参照可

実施結果

学期末試験平均点・受験者数・リタイヤ率

熱学分野

力学分野



穴田有一, 大学の物理教育(日本物理学会), 24(2018)19-23.

確認テストの振り返り文

(2022年度, 文字数: 約21000, 行数: 約1500)

あまり覚えてなく, 復習が必要だと感じた

理解できた

仕事や運動エネルギーの記憶があやふやだったので, 復習をする必要があると感じた.

教科書をちゃんと確認しながらやったらできました

公式が曖昧だったのでより復習が必要だなと思いました.

教科書を見ながらなので一回目で満点でしたが, ほとんど覚えていなかったの, 復習は大切だと感じました.

前回の内容を振り返り, 解答することができた.

式はすぐ答えることができたが, 意味については少し考える必要があったので, もう少し理解を深めるべきだと感じた.

仕事と運動エネルギーの意味を理解できていなかったの, 調べて理解できるようにしておきます.

分子と仕事の意味が分かりませんでした.

運動エネルギーと仕事が少し混ざって考えてしまっていた

計算問題がなかったことや前回の復習ということもありとても簡単でした.

2択で間違えてしまって, 意味についての復習が必要であった

曖昧に覚えていたものを確認できてよかったです.

1度目は答えを理解していたが, 回答入力を間違えたので, 次回以降は回答を送信する前に落ち着いて見直すことを意識する

復習をしないとあまり覚えていないということがよくわかった.

最後の仕事の意味のところを二度間違えてしまいました. 他は正解できたので次は100点取りたいです.

「仕事」の意味をしっかりと理解把握していなかったので再度確認する必要があると感じた.

仕事と運動エネルギーが何なのかの理解が甘かった.

1回目の提出で運動エネルギーと仕事の答えが逆になって提出されちゃったから2回目で元に戻したやつを提出したら満点だった.

教科書や資料を見てもイマイチわからないものがあったが, なんとかすべて正解できて良かった.

運動エネルギーと仕事の意味を理解していなかった.

文字式を見間違えてしまったため一回で成功することが出来なかった. 次回は操作を正確におこなう.

仕事の意味を理解しているようでしていなかったの, 今回で覚えようと思いました

文字式のほうは覚えていたのでわかりましたが, 意味のほうは色々選択肢があり難しかったです.

式を逆に覚えていた

文字式に関してが出来ていなかったの, ただ文字式を覚えるだけでなく, その文字式が表している言葉や意味についてもしっかり覚えようと思いました.

それぞれのアルファベットがどれに対応しているかが分かればある程度いけそう

難しい

自力でやってみたが, あまり覚えていなかったの, 復習しておくべきだと感じた

前回のノートを忘れてしまったので前回の振り返りが出来なかった. 次は忘れずに持ってくる.

今回の範囲は, 基礎の部分であるということもあって比較的簡単に回答することができた.

運動エネルギーの意味を忘れちゃいました, , ,

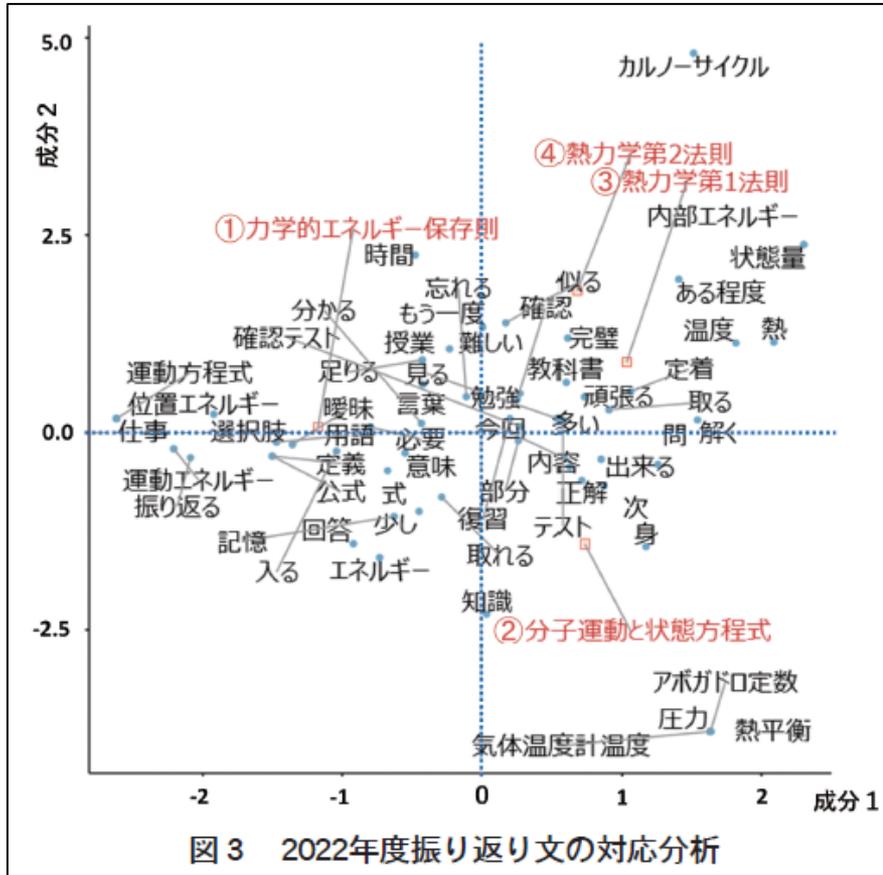
仕事について少し忘れていた.

語句の意味を全く理解できていなかった. 文字式は覚えていた.

運動エネルギーの式を勘違いして覚えていました.

文字式を忘れてしまっていたの, もう一度確認する

テキスト分析 (2022年度)



④熱力学第2法則	
カルノーサイクル	.129
熱力学的温度	.086
理解	.080
熱効率	.071
覚える	.071
教科書	.061
難しい	.060
試験	.056
正解	.053
時間	.053

第7回確認3	カルノーサイクル	について理解することができた。
第9回確認0	カルノーサイクル	の熱効率、熱力学的温度について忘れていた。教科書で調べて解くことができた。
第9回確認0	カルノーサイクル	を断片的にしか理解しきれていなかったため、点数がのびなかった。
第9回確認0	カルノーサイクル	の熱効率に関して、教科書を確認しなくては問題に解答できなかったの、もう一度復習しておきたい。
第9回確認0	カルノーサイクル	を覚えるのにもう少し時間がかかると思った。難しかったです。
第9回確認0	カルノーサイクル	の熱効率の意味が分かっていなかったです。復習が足りていないと思いました。
第9回確認0	カルノーサイクル	関連はある程度分かっていたが、関係式や熱力学については全く分からなかった。
第9回確認0	カルノーサイクル	の熱機関と熱力学的温度に関してかなり理解が足りなかったのでテストまでに復習して間違えないようにして
第9回確認0	カルノーサイクル	について完璧に理解できていないので教科書を見て復習したい。

まとめ

- 確認テストにより授業の前提知識を思い出し，振り返りにより内発的動機を喚起することで，知識定着が向上した可能性がある。
- 確認テストの振り返りにより，学修動機を高めた可能性がある。
- テキスト分析により，学生が苦手とする物理概念や物理量を把握し，授業改善に活用する可能性がある。
- テキスト分析およびその結果を授業改善に活用する方法を検討する余地がある。
- 自発的学修の動機が芽生えながらも，知識定着や概念理解が，それでもまだ十分ではない学生への対応は，授業の改善だけでなく，授業外でピアサポート等と連携する必要がある。