

植田 毅 Tsuyoshi Ueta

情報システム設計論 (選)、8セメ、月2、受講登録数1名

物理数学 I (選)、3セメ、月5、受講登録数48名

物理数学 II (選)、4セメ、金2、受講登録数52名

数値解析 (選)、6セメ、木3、受講登録数5名

1. 私の授業の組み立て方と取り組み方

物理数学2科目の内容は本科目がナノサイエンス学科のカリキュラムで数学を学習する最後の機会であるため、物理関係学科において学部で習得しておくべき数学全てを網羅すべく構成している。確かに、客観的に見ても2科目あわせて1年の講義では盛り沢山の内容である。しかしながら、大学院の入試、就職試験で出題される程度の数学の講義を提供するのは大学としての最低限の義務であると考えられる。物理数学 I, II 両科目とも、毎講義で小テストを行い、3回の講義に対し1回の演習を実施して理解を促すのが理想的である。大学院の入試において出題される数学の内容をこの二つの講義でカバーするには時間が足りず、実施できないのが実情である。両科目とも、講義は板書にて行っている。と言うのは、数学では式変形を追える事が重要であり、それを実際にやって見せるためである。

2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

アンケートを実施した物理数学 II では、他の科目に比べ、理解度および満足度がともに0.2低くなっている。この原因は、授業進度が適切でなかったとの評価にもあるように、内容を盛りだくさんにしたことにより、学生の「おいてけぼり」感が募ったものと考えられる。しかしながら、昨年度に比べ、改善しており、Iの内容を絞り、IIの内容をIに回した効果が出たものと考えられる。「板書、OHP、スライドなどは、見やすかったか」という設問の評価も低い。これは、講義が板書で速い進度で進んだためと考えられる。物理数学 II では「宿題、レポート等が理解を助けるのに役立ちましたか?」の評価が低かった。レポートを課しているが、添削し返却する時間が取れなかったこと、演習問題の解答を提供していなかったこと原因と考えられる。反面、「あなたは毎回の授業の準備学習・復習に平均してどの程度の時間をかけましたか?」という設問に対しては、平均の学習時間に比べより多くの学習時間を割いていると回答している。数学であるので、しっかり演習問題を解かないと理解できないこと、レポートを提出するにはそれなりの時間が必要であることが理由として挙げられるであろう。自宅学習をさせるという目的は達せられていると考えられる。

3. 今後の授業改善について

物理数学 I, II の授業の進捗については、現在の内容を維持する限り遅くすることは不可能である。内容については、大学で教育すべき数学の内容を考えると削除するわけにはいかないが、物理数学 I の1年次の講義との重複部分を削減し、物理数学 II の内容を物理数学 I へまわすように変更した。物理数学 I, II ともに演習問題をダウンロードできるようにしているが、IIについては解答を示していない。これが「教材は授業の理解に役立った」の評価が他の科目の平均より低かった理由ではないかと考えられる。また、網羅的な講義としているので教科書を指定していなかったことも原因と考えられるため、来年度からは1年から卒業まで1冊で賄える数学の教科書を教科書と指定しないまでも教材として強く進めることとして、自習の便宜を図りたい。

奥平幸司 Koji Okudaira

ナノ物性化学 II (量子化学) (選択必)、5セメ、月2、受講登録数36名

1. 私の授業の組み立て方と取り組み方

量子化学は、量子力学という手法を通して、分子の構造や性質を予測するのに有効な手法を与える。これは、物理化学ばかりでなく有機化学の分野でも重要な役割を果たしている。この講義では、量子力学を基に原子・分子の電子構造を理論的に取扱う方法について述べる。量子化学計算に必須な近似法(摂動論、変分法)を解説した後、水素分子を例に化学結合・分子軌道の概念を導入し。特に分子軌道法を利用した多原子分子の電子構造に関して講義を行う。

本講義は内容が膨大である。また量子化学を正確に理解するためには数式の使用が不可欠である。本講義では、受講生が数式になれることも期待し、数式をある程度積極的に使用する。ただし、重要なポイントが数式に埋もれてしまわないように、ポイントを明確にして講義を行っていく。そのために各講義で重要な点の復習を行い、講義内容が理解されるように努めている。また、受講生が講義内容をどの程度理解しているか自己チェックするために、必要に応じて小テストを行っている。小テストと期末テストを合わせて成績の評価を行っている。

2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

授業評価の結果から「授業内容の理解」は比較的高い値を得ている。理解度を他の科目の平均値と比較することの問題はあるが、今回の講義では、各講義の最初で先回の重要事項の復習、また講義の最後で、各回で説明したことのうち、最も重要な点をまとめて、プロジェクターを使って説明をした。このあたりが、良かった理由ではないかと考えている。しかしながら毎回の授業の準備学習・復習にかけている時間に関して、回答した学生の50%が1時間未満となっており、「授業内容の理解」が比較的高いことを考慮しても、小テスト等の回数を増やし、学生の講義外時間の学習を増やすような試みをしていく必要があると考えている。また「授業の満足度」は比較的高い値を得ている。この講義内容、分量がある程度適切であるためと考えている。「出席率」も比較的高い値を得ているが、この科目が選択必修であることを考えると、十分なものではないと考えている。評価がほぼ平均値であった「教材」を工夫し、より学生の関心と呼ぶ授業を心がける必要がある。授業における「教員の声」は比較的高い値を示しているが、「板書、OHP、スライドなどは見やすさ」に関する評価は、十分でない。特に「板書の文字が読みにくい」という指摘が多くなされている。これらは、講義内容に数式が多く現れ、時にはかなり複雑にならざるをえないことによるものと考えている。数式を使うことは講義の理解のためには重要なポイントであり、今後の改善点であると考えている。

3. 今後の授業改善について

数式を多用するため、どうしても板書をせざるを得ない。しかしながら、板書の文字が読みやすくなるように、板書の仕方を改善していきたい。授業に力が入り過ぎ、和やかな雰囲気での授業をすることがなかなかできないでいる。この点も少しずつでも改善していきたい。

落合 勇一 Yuichi Ochiai

物性物理科学Ⅱ（必）、3セメ、金3、受講登録数 40 名

1. 私の授業の組み立て方と取り組み方

担当している科目は、数式や概念図の説明が多いので、主として板書にて行い、ほぼ毎回講義の最初に関連する資料配布を行って実施している。また、最初と最後の2回程度はPCによるプロジェクターを利用しての説明を加えた形式の講義も行っている。ここで、特に大事にしていることは、学生に実際に考えさせるための時間を設けていることである。学部教育では、卒業研究や大学院教育でしっかりと身につけている必要のある、電気伝導の基本的理解のために有用な例題を提供する、「金属や半導体における電気伝導」の基本知識とそのバンドの概念による理解が重要である。したがって、伝導バンドの一般的かつ基本的な構造となぜこの基本概念が伝導機構解釈の上で必要なかの理由、さらには現実の半導体素子や最近のナノカーボン物質における電気伝導を理解するための基礎知識の習得も必要であろう。このような基本と応用が入り組んだ構造の講義になっているので、受講学生が基本例題を手計算で解答することも、理解する上で重要と考えている。そのために、まず基本例題の説明を行い、引き続き関連した問題の小テストを実施する形式での講義を、16回のうち2、3回は実施している。これは、本講義とほぼ同じ内容であった「固体物性Ⅱ」の時代より行っていることで、実質的な教育効果があったと考えている。したがって、期末試験と出席のみで成績を考えるだけでなく、数回の小テストも加味するという評価上の優位性もあるが、手計算で辺りをつける習慣を身につけることと、運動量空間の基本概念理解の上でもこの学習法は効果的と考えている。OHP やPCによるパワーポイントなどの活字ではなく「板書」とすることで、手計算をみてもらいながら、学生自身がノートを取る習慣を身に付けるように配慮している。特に、複雑な概念図等が必要な場合は、板書していると時間がかかったり、正確さに欠けたりするので配布資料に加えておいて、その都度板書と関連させる形式で説明し、本講義の理解度の向上を図っている。そのためには、板書の字体をしっかりと表記して講義を行う事が大切である。また、数式を使った計算をしながらの講義も、多数の数式にするとうんざりされたりもあるが、数式の書き違いや計算途中の間違えを指摘されたりすると、きちんと計算を追ってきているのだとほっと安心をしたりもあり、これも学生とのコミュニケーションとして有用であろう。

「物性物理科学Ⅱ」は、ナノサイエンス学科の必修科目であり、この講義の前の「物性物理科学Ⅰ」の後続科目として実施している。「物性物理科学Ⅰ」で展開された、結晶格子の基本概念の理解等をうけて、固体物理学で中心となっている電子バンドの基本概念について学び、その応用として半導体や金属の電気伝導を考える講義を行っている。

2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

現時点でアンケートの集計が入手できないので、学生からの授業評価に対するコメントはできないが、受講37名中5段階評価の秀は11%、優は24%、良は、46%、可は16%および不可は3%であり、分布も問題なく、落伍者は1名なので概ね全員が単位取得している。したがって、必須科目としては大きな問題はないようである。特に、例題とその説明を行い、数回小テストを授業時間内に課すことも行っており、このことが授業の理解を向上させているのではないかと考えられる。

3. 今後の授業改善について

今後も上記のような形式で講義を展開し、もし後ほどアンケート結果が得られれば、適宜それらに基づいた反省を考えて、少しずつでも改善していきたい。

ナノ物性科学実験 I, II

(必)、3, 4セメ、火3-5、受講登録数 36 名

青木伸之, 奥平幸司, 解良聡, 坂本一之, 佐久間怜, 野口裕, 坂東弘之, 松末俊夫, 山本和貫

1. 授業の組み立て方と取り組み方

今年度から新規科目として立ち上げた。2年次に応用物理学実験 I, II を受講して物理に関する基礎的な実験を学んだ学生に対し、ナノサイエンスの研究をする上で必要となる専門的な実験を学ぶのが目的である。

物理および化学に関する 15 の実験テーマを用意した。学生は 2 人 1 組でグループを作り、各テーマあたり 2 日間の実験を行った。学生は、15 テーマのうち前期、後期それぞれ 6 テーマ、計 12 テーマの実験を巡回方式で実施した。各テーマが終了するたびにレポートを課した。また、各セメスターの終わりにグループごとに、そのセメスターで行った実験のうちの 1 テーマについて 10 分間のプレゼンテーションを行った。

成績評価は、出席とレポートで行った。秀が数名、優が 20 名程度、良が 10 名程度、可が数名で、不可はゼロであった。可がついた学生は、遅刻が多かったのと、レポートの内容が不十分であったことが主な原因であった。なお、レポート提出に関しては、未提出がひとつでもあると不可をつける旨ガイダンスで告知してため、全員がすべてのレポートを提出したものの、遅れて提出した者や内容が不十分で再提出になった者が数名いた。

2. 学生による授業評価結果、ならびにそれに対するコメント

最も高得点を得ている項目は、出席であるが、これは上述のように遅刻は多少あったものの、欠席は病欠を除けばほとんどなかったという事実と一致する。次に評価の高いのが、レポート等に要した時間で、多くの学生が 4 時間以上要していることがわかる。これは我々の意図したとおりの結果となっている。

一方、最低のスコアとなっているのが、TA の人数に関する項目である。TA は各セメスターで 3 人確保して、各実験室にひとりずつ配置していたのであるが、ほとんどの TA が電子機械工学科出身であるため自身がこの実験科目を受講していないこと、実験内容に関する理解が不十分であることなどから、十分なサポートが行えなかったのではないかと考えられる。次に評価が低いのが、実験前のガイダンスに関する項目であった。この授業では、学生は自分でテキストを読んで、それに従って実験を行う方式をとっているが、テキストの記述に不十分な点があった点は認めるが、事前にテキストを読んで予習をしてくる学生が非常に少ない点も大きな原因となっていると考えられる。

3. 今後の授業改善について

遅刻に関しては、ペアを組んでいる相手に迷惑をかけること、成績評価の際に大きく減点することを十分説明することにより減らせると考えている。TA に関しては、事前に実験内容に関する研修会を行い、内容の理解と教育指導のスキル向上に努める。テキストに関しては、事前の宿題などを盛り込むことにより、予習を促すことを試みる。