

自己点検評価（工学部化学科目会議）

2021年1月31日提出

1. 理念・目的	
1-1. 学習・教育到達目標2
2. 教員・教員組織	
2-1. 教員の構成（専任，非常勤）と運営組織（科目会議）3
2-2. 各学科との連携体制4
3. 教育プログラム	
3-1 学習教育目標とカリキュラムの整合性（教育体系の構築）5
3-2 各学科の特性への対応5
3-3 「化学実験」における学習成果の評価6
3-4 学習サポート室7

理念・目的

1 学習・教育到達目標

1-1 科目における教育方針

化学科目では、いかなるものづくりにおいても欠かせない、素材を作る知識と技術の基礎となる化学の教育研究を目的としている。基礎的化科学科目と基礎的実験を通じて、各々の専門に関わらず広く化学の素養を持った技術者の養成をめざしている。

1-2 各学科カリキュラムポリシー、学修教育到達目標との連動

本学の建学の理念は「社会に学び社会に貢献する技術者の育成」であり、この理念に基づいて、アドミッションポリシーとディプロマポリシーが設定されている。工学部の教育もこれに基づき、「しっかりと基礎学力の上に工学を学び、社会に貢献できる創造性豊かな人材の育成」が目標である。この目標を実現するために、以下の3項目をカリキュラムポリシーとしている。

1. 豊かな人格形成の基本と基礎的な学力を養い、専門領域を超えて問題を探求する姿勢を身につける。
2. 工学の本質を体系的に理解し、課題を解決する能力を身につける。
3. 複数のアプローチ、制約条件、社会に与える影響を考慮した、課題の解決方法を身につける。

A 機械工学科

機械工学の理論基盤、ものづくりに活用できる自然科学としての化学の知識と技術を身に付けるために基礎化学Aを開講している。

B 機械機能工学科

ものを創り出す能力の育成を行動力を養うために、基礎化学Cを通して講義と実験を連携させて知識と技術を育成する。

C 材料工学科

材料としてサイエンスに対応する基礎的な化学知識と実験操作を通して理論的思考と行動力を基礎化学Aと化学実験を通して養う。

D 応用化学科

化学は実際に行なって見ることが非常に大切な学問である。そのなかでも実験操作の基礎を培うために、化学実験を行なっている。

E 電子工学科

豊かな教養と幅広い視点から物事を考える基礎的能力の一つとしてデバイス分野を化学は支えていることから、二つの必修科目、基礎化学Aと化学実験を通して理論的な思考と行動力を養う。

F 情報通信工学科

情報通信技術のハード面を支えている物質科学の側面を学修するために基礎化学Bを設置している。

G 電気工学科

電力、エネルギーは化学反応からもたらされるため、化学の基礎知識を身に付けるため基礎化学Bを行なっている。

L 情報工学科

コンピューターとしてのハード面である物質科学として、また DNA コンピューティングなど分子の相互作用や特徴を使った新しい計算機技術の基礎を学修するために基礎化学 B を開講している。

《点検・評価》

2020 年度はすべての授業でオンライン講義を行なった。同じ開講科目名でも、各学科のニーズがあるため、各学科に対応したトピックスや重点テーマに力を入れるようにした。

そのため、専任教員と非常勤教員が三月の末より一週間に一度 ZOOM を介したミーティングを実施して授業開講を迎えた。まずは ZOOM の使い方から、iPhone を使った簡易書画カメラなどの技術面の共有、また、授業のテーマとしてどのようなことを実施して行くか、授業実施で予想される問題点等の洗い出しを行なった。また、化学実験では、教員が来校して実験を行ない、ビデオ編集してオンデマンド配信をした。データに関しては教員サイドから一例を示し、それに対する解析を行なう手法をとった。

また、非常勤の先生は他大学も兼務している方もいるため、他大学の良い点を積極的に取り入れながら、芝浦工大としてのポリシーであるインタラクティブな授業体系を必ず作れる様にした（スコーム、メール、チャットなどでレスポンス良くフィードバックする事）。加えて、積極的に FSDS 研究会に参加して頂くように周知を行なった。

幸い、6 月後半現在、大きなトラブルは聞いていない。学生からは、身体で積極性をピーアールできないのは残念であるなど、面白いオンライン授業ならではの問題点を提示してもらった。また、授業中に演習問題を出して解答をチャット答えてもらうなど、テレビのクイズ番組の様なスタイルを確立したり、各教員が様々な工夫をしている。これらを積極的に科目内でフィードバックし、お互いの教員が自分の色を出しつつ、良いところを取り入れて授業改善を行なっている。

《将来に向けた発展方策》

各学科に応じた、カスタマイズされた授業が必要であると感じている。各学科にはディプロマポリシーがあり、それを具現化するためにカリキュラムポリシーがある。カリキュラムは独立しているのではなく、お互いに少しづつオーバーラップして発展し、段階を上って行く必要がある。そのためには、学科とコミュニケーションを密にして、要望に応じた授業を行なって行く必要がある。

《根拠資料》

学修の手引 工学部 2019, 2020

シラバス 2019, 2020

2 教員

2-1 教員の構成（専任、非常勤）と運営組織（科目会議）

化学科目では、工学リテラシーとしての化学の基礎科目を教える教育力を最重視して、教員の配置を考えている。また、入学者の選抜においてさまざまな入試方式を採用している現状では、幅広い学力の学生への対応が必要であり、学習到達度が十分でない学生を指導する能力も重視しなければならない。一方、学生に魅力的な化学を提示するためには、化学あるいは工学全般の先端領域への関心と理解が欠かせない。そのためには、教員自身が絶えず先端的な研究の場に身を置くことが必要であり、研究遂行

能力も問われることになる。こうした観点で教員を選考し、授業担当を決定し、また、研修等による能力の向上を図っている。専任教員は4名であり、応用化学科2名、材料工学科2名と成っている。

一方、化学科目の担当する授業のすべてを専任教員で担当することは不可能なので、教育イノベーション推進センター特任教員と非常勤講師に依存する部分も大きい。これらの教員の質の確保と向上は、重要な課題である。非常勤教員の採用と配置については、科目会議で検討し、各学科、工学部長室の承認を経て実施している。

科目運営に関して専任教員4人が教授会後に運営会議を行なっている。そこで出た意見をもとにして科目の大方針を決定し、非常勤講師にはメール等にて迅速に伝達し、かつ年二回行なっている講師会にて定着をはかっている。

表1 2020年度4月現在の化学科目教職員構成

	専任教員	非常勤教員	実験補佐員	合計
男性(人数)	3	7	0	10
女性(人数)	1	3	1	5
女性比率(%)	25	30	100	33
合計(人数)	4	10	1	15

2-2 各学科との連携体制

各学科との連携体制は、下記の表に示す各教員が窓口となり分担して行なっている。カリキュラムの改定時などでは、緊密な連絡を取り合い、ディプロマポリシーに応じて臨機応変にカリキュラムに対応するようにしている。

表2 各学群の教務窓口としてのと化学教員

	機械	機械 機能	材料	応用 化学	電子	電気	情報 通信	情報	土木	建築 学部
担当者	幡野		各教員		堀		小西		中村	中村

《点検・評価》

個々の教員に対する点検手段として、授業評価アンケートを利用している。この結果を見て各教員が自主改善のための資料にしている。授業の内容や方法などについて受講する学生からの回答を反映させることで授業をよりよい方向に改善すること、および工学部として教育上の問題点を探り出すことを目的としている。

また、定例および臨時の科目運営会議において、教員構成および教員資質に関する確認、非常勤任用計画、人事計画などについて、カリキュラムの検討と連動して現在の状態と将来構想を点検・評価している。年度末には非常勤講師を含めた全教員で講師会を実施し、一年間の方針を伝え、講師一同の教授方法等の一統を図っている。前期終了後、半年間との反省と後期の授業に向けての意見交換会を行なっている。

《将来に向けた発展方策》

学科分属により、学科開講科目は各学科所属教員が主体となって考案するとのコンセンサスが得られた。それにより、学科にのディプロマポリシーに添った授業を行なえるような組織とした。今後も科目と学科とのコミュニケーションをよりスムーズにしていく必要がある。化学系教員は材料科学学群に主に分属されたため、すべての学群に分属したわけではない。そのため、表2の様な窓口体制を取り、学群と緊密な連携を今後も取って行く。

教員一人一人の資質向上としては、本学の全学 FD 講演会に対して、非常勤講師を含めた全化学教員に積極的な参加を促している。全学 FD 講演会からは大局的な話だけでは無く、授業方法としてメソッドの改善点も示唆して頂けるため、全教員がさらなる教員資質の向上をはかるため、今後も積極的な参加を促して行く。

《根拠資料》

2019 年度化学科目運営会議議事録

FSDS 講演会資料

3 教育プログラム

3-1 学習教育目標とカリキュラムの整合性（教育体系の構築）

化学科目では、工学部全9学科の学生を対象に、共通科目の教育を行っている。加えて、建築学部的一年生に向けて基礎環境化学を実施している。しかし、一方では、入学者の選抜においてさまざまな入試方式を採用していることから、入学時点での学習到達度が一律でないという問題があり、他方には、9学科それぞれに学生の志向傾向に特性があり、具体的な学修内容、学修方法や授業のスピードなどについて、一律に最適な条件を見いだすことはきわめて困難である。そこで、化学科目では、工学部のすべての学生に必要な工学リテラシー（工学部卒業生として社会に出たときに期待される素養）を培うことを最低限の共通項として担保しつつ、受講生の学習到達度や所属学科に応じて、学修内容を細かくチューニングするという方針で臨むことにした。具体的には、以下のようなシステムで授業を実施している。

3-2 各学科の特性への対応

残念ながら、プレイスメントテスト廃止になったため、習熟度分クラスで授業が行なえなくなった。そのため、基準合わせが困難であるが、下のクラスに合わせつつ、授業での小テスト等で内容をチューニングして行くという方針をとっている。工学部9学科の中には、応用化学科のように化学専門の学科もあれば、化学と専門領域の間に関連の薄い学科もある。そのため各学科と相談の上、「基礎化学」を4種類に分け、学科ごとにどの科目を選択するか決定してもらった。また、理論科目とは別に化学実験についても各学科で選択して頂いている。基礎化学A、B、C、環境化学の内容の違いは、以下の表4の通りである。

基礎化学Aは、専門領域と化学の関連に配慮しつつ、専門領域の学修の基礎となるような化学を学ぶための科目である。基礎化学Bは、より一般向けの内容で、工学リテラシーとしての化学を学ぶための科目である。基礎化学Cは、基礎化学Bをベースにして授業を行い、その授業テーマに関連した実験を行う授業である。講義を行った翌週は実験となるため、知識を実験という経験と関連付けて学修する事

ができる。基礎環境化学は、土木工学科（建築学部も担当）が必要とする環境を化学的に学ぶ科目であり、問題解決型の学修も取り入れ、授業を進めて行くスタイルを取っている。

基礎化学科目類それぞれについてシラバスを作成し、シラバスを基本としつつ、各担当教員が各クラスの状態に合わせて授業内容のチューニングを実施している。また、年二回、意見交換会を行い、情報交換と科目内でのすり合わせを行っている。

表3 学科ごとの履修科目と内容

履修科目	学科	区分	開講数	内容
基礎化学 A	機械	必修	3	専門領域と化学の関連に配慮しつつ、専門領域の学修の基礎となるような化学を学ぶための科目である
	材料	選択	3	
	電子	選択	3	
基礎化学 B	電気	選択	2	より一般向けの内容で、工学リテラシーとしての化学を学ぶための科目
	通信	選択		
	情報	必修	3	
基礎化学 C	機械機能	必修	2	専門領域の基礎となる化学知識と実験技術を、講義と実験を交互に実施して実施
基礎環境化学	土木	必修	3	化学が環境に対してどのような影響を与えているのかを、問題解決型の授業で学修する。建築学部にもこの形で開講。

《点検評価》

授業開始二週間後にオンラインによる情報交換会を化学科目で実施したが、授業担当教員からは特段のコメントは無かった。ただ、オンラインの授業は学生の顔が見られないこと、伝わっているのか教員が不安になることがあげられた。また、授業無いで簡単なクイズをだし、チャットで答えてもらおうと、集中度をキープできると感じている。これらは、前期の授業評価アンケートで検証する。

《将来に向けた発展方策》

化学科目全体の教育力の向上は、FDによる各教員の教育力の向上にかかっている。今後、教育力向上をさらに促進するために、情報交換をたゆまず行い、授業の相互参観を取り入れることも考えられる。また、様々なFDを実践して各教員の教育力向上を行っていく。

3-3 「化学実験」における学習成果の評価

「化学実験」における成績評価のかなりの部分を、従来は、レポートの評価に頼っていたが、インターネットの普及による剽窃の横行などの問題もあり、レポートだけに頼らない明確な評価基準の設定が必要になってきた。そこで、2013年度以降は、最終試験を実施し、その得点を成績の10%取り入れることを試みた。最終試験は筆記試験であるが、実験ノートの持込みは可とし、実験方法の詳細や実験中の観察でしか得られない事実など、実験の実施を経て初めて得られる知識を問うものとした。そのほか、可能な限り、実技試験も取り入れるようにした。また、ガラス細工のように芸術性などの主観が入って

くるものに関しては、ルーブリックを取り入れて自己評価とピアレビューの二方面から評価するようにしている。

3-4 学習サポート室

2020年度は学習サポート室も教育イノベーション推進センターの指針に従い、全てオンラインで実施している。非常勤教員4名が分担しており、学生が「チェックインシート」に質問内容や必要に応じて相談先を記入し、登録することにより、質問事項を把握し、質問内容に応じてメールで返信するか、Zoomでの指導を行う。このような方法については、教育イノベーション推進センター及び各授業担当教員がScomb内において開示、もしくは口頭で学生に周知した。他の授業同様Zoomは待機状態にしておいて、いつでも相談できるように工夫している。化学科目では授業との連携、強制は行っていないため、オンラインにすることにより相談件数は減っているが、例年定期試験前などに利用が増えるため様子を見ている。また、チェックインシートに記入しても24時間対応しているわけでは無いため、学生からは好きな時に利用できないとのコメントもあるが、前年度の対面型指導でも、時間を決めて開講していたため、学生の誤解がないようサポート室の取り組みと運営を明確化する必要がある。専任教員と非常勤教員4名は常時、質問事項を把握し、質問内容によってはメールでの共有や対応策について話し合っており、概ね順調である。

《点検・評価》

教員は、日々の授業における学生の反応や自身の授業実施での体験をもとに、授業のブラッシュアップを行っている。化学科目の共通コンセンサスとして日々の授業では小テストを行うことで、学生の理解度をチェックし、随時、難易度や進度の調整を行っている。学期ごとの点検には、授業アンケートを参考にしている。

基礎化学科目類など複数の教員が担当する授業科目では、年度当初と終了時にミーティングを行っている。また、科目代表者と各授業科目の責任者（専任教員が分担）は、絶えず学生の出席状況や平常点の動向、あるいはクラス担任などのチャンネルを通して聞こえてくる学生の反応などに気を配り、必要があれば各担当教員と面談を行って、問題点の把握と解決に努めている。

一方、個々の教員の資質の向上には研修が欠かせない。専任教員は学内で行われるFD・SD活動のほか、学外の研修活動にも積極的に参加するようにしている。学会等の研究活動も重要であり、また、課外活動や学生相談など学生支援における共通学群教員の役割も重要なので、専任教員は、学生支援に役立つような研修活動にも積極的に参加している。

《根拠資料》

- ・「学修の手引 工学部 2020年度」
- ・化学実験最終筆記試験（問題、解答例、採点基準）
- ・化学実験 ガラス細工ルーブリック