

7 数物系科学コース要項

1. 本コースの特徴

本コースは早稲田大学理工学術院博士後期課程に設置するものである。本コースは教育と研究をコインの裏表のような一体のものとしてとらえ、同学術院内で開催される各種セミナー、研究会、フォーラム、シンポジウムにSGUコース院生が積極的に関わり、異分野接触を実践的に展開して行く。本コースは世界の第一線で活躍してきた国際的にアクティビティの高い研究者群や箇所と連携・協力して活動するSGU数物系科学ユニットを母体とする。また、本コースは、既存のディシプリンにとらわれない自由な発想や異分野との自由な交流の実現、複眼的視野で多角的にみる見方や創造的な「総合知」の醸成のために独自のカリキュラムを理工学術院内の各研究科や卓越した研究者の協力を得て開発し、大学院教育の一環として提供するとともに、理工学において異分野融合領域で活躍を希望する優れた学生を選抜し、経済的支援及び研究支援を行う。

2. 本コースの目的

本コースは、数学・物理学の研究者と情報科学や工学応用分野の研究者などによる異分野協働などを通じて、数学・物理学がもつ抽象性・普遍性を基盤に、諸現象に潜む複雑な構造の「本質」部分を数学的に見出すことにより、以下の項目を中心に教育・研究を実践する。

○現象を数学的に記述するモデルの構築

○導出された数理モデルの数値シミュレーションの手法による実証・検証及び評価

そのために理工学術院内の各研究科等との連携・協力を通じて、学際的な研究成果を基盤に、カリキュラム等教育に関する研究開発、企画及び支援を行う。そして数学・物理学を基礎に理工学のみならず、情報科学さらには社会科学への応用を展開する新たな総合的な知的体系を創造し、数学・物理学と諸科学との懸け橋となって社会で広く活躍する人材の育成、及び国際的に通用する若手研究者トップランナーの養成を推進する。そのために優れた学生を選抜し、経済的支援や研究環境支援を行う。

3. 数物系科学コース生・応募資格

以下のいずれかに該当する者。

- 1) 原則として修士課程（他大学の場合は博士前期課程も可）2年次以下に在籍しており、本学理工学術院博士後期課程に入学が決定した者。
- 2) 本学理工学術院5年一貫制博士課程3年次以下に在籍している者。
- 3) 本学理工学術院博士後期課程1年次に在籍している者。

設置講義 ※大学院共通科目として設置

A) 基礎講義一覧

担当専攻	科目	単位
数学応数	解析の基礎数学 1	2
数学応数	解析の基礎数学 2	2
数学応数	幾何学の基礎数学 1	2
数学応数	非線形方程式の計算機援用解析	2
機械科学	幾何学の基礎数学 2	2
機械科学	伝熱工学	2
総合機械	流体構造連成系応用力学特論（流体編）	2

I 特徴

II 沿革と概要

III 研究科要項

1. 履修方法

2. 学 位

3. 先取り履修

4. 後取り履修

5. コア科目
推奨科目

6. 実体情報学
コース

7. 数物系科学
コース要項

8. PGP 卓越大学院
プログラム

9. 技術経理リーダー
専修コース

10. 演習・実験

11. インターン
シップ

12. ボランティア

13. 学 費

14. 共通科目

15. 専攻別案内

数学応数

機械・航空

電子物理

情報・通信

表現工学

材料科学

16. 教職免許

17. 科目等履修生

18. 成績の表示

19. 学籍番号

20. 授業内容の取り
扱いについて

21. 授業中の学生機
取り扱いについて

22. 緊急時の
通知方法

I 特徴	担当専攻	科目	単位
II 沿革と概要	総合機械	流体構造連成系応用力学特論（構造編）	2
	物理応物	量子力学の数学的基礎	2
III 研究科要項	物理応物	場の古典論の数学的基礎	2
	物理応物	量子論特論	2
	物理応物	量子情報理論	2
	物理応物	非平衡系物理学特論 A	2
	物理応物	非平衡系物理学特論 B	2
	物理応物	計算生物物理学特論	2

B) 特別講義一覧

担当専攻	科目	単位
数学応数	非線形力学特別講義	4
数学応数	流体数学特別講義	4
総合機械	Fluid Mechanics of Computing（数値計算と流体工学）	2
総合機械	Computational Fluid Mechanics	2
物理応物	量子物理学特別講義	4

C) 選択科目

担当専攻	科目	単位
共通	インターンシップ	2

※特別講義は、訪問教員による短期集中講義及び国際ワークショップにおける連続講義を含む。
 ※特別講義は4単位まで、修士課程での先取りを可能とする。

4. 数物系科学コース生・応募手続き

1) 「数物系科学コース生」となることを希望する学生は、申請書とともに博士後期課程在籍時における指導教員の推薦状および修士課程1年次（5年一貫制博士課程在籍の学生については博士課程1年次）以降の履修科目とその成績評価が確認できる書類を添えて、理工学術院長に応募申請するものとする（期間は2月と7月の2回に行い、年度ごとに別に定める）。

2) 「申請書」には以下の項目を記載すること。

- ① 研究課題名
- ② 予定される指導教員名及び副指導教員名
- ③ 現在までの研究状況
- ④ これからの研究計画
 - (i) 研究の背景
 - (ii) 研究目的・内容
 - (iii) 研究の特色・独創的な点
 - (iv) 年次計画

⑤ 研究業績

3) 募集は2月と7月の2回に行う（募集期間は別に定める）。

5. 数物系科学コースでの選抜

本コースでは、4の応募に対して申請書の評価、修士論文（5年一貫制博士課程在籍の学生については修士論文に相当する論文）の評価、指導教員による応募学生の推薦状、科目履修状況^{*1}、日本学術振興会・

特別研究員への応募状況*2等を参考に、面接による学生評価を実施し、審査・選抜を行う。

採用人数は年度毎に10名程度とする。

※1 コース進入時点で「設置講義」の項に記載した基礎講義のうち自身が所属する専攻以外が設置する科目を4単位以上取得していることが望ましい。取得していない場合でも、コース進入後に指定の基礎講義を取得することを条件として、コース進入を認める場合がある。

※2 日本学術振興会・特別研究員DC1またはDC2に応募していることが望ましい。応募していない場合でも、コース進入後にDC2に応募することを条件として、コース進入を認める場合がある。

6. 採用通知書伝達

数物系コース生を申請応募し選抜された学生に対して、採用通知書を発行する。

7. コース修了要件

コース修了要件は以下のとおりとし、修了認定は数物系運営委員会において行う。

- 1) 特別講義のなかから8単位以上を履修すること。
- 2) 研究成果、研究活動に関する年次報告書を毎年提出すること。
- 3) 国際セミナー・国際ワークショップ等に参加し、研究発表を行うこと。
- 4) 特別講義に付随する早稲田大学で開催される国際ワークショップにおいて研究発表を行うこと。
- 5) 各所属する専攻分野において学位を取得すること。

※在籍中に修了要件(1)～(4)を満たした状態で研究指導終了により退学した場合、退学と同時にコースは離脱するが、退学後3年以内に課程内で博士学位を取得した場合には、博士学位取得日付でコース修了とする。

8. 支援内容

SGU等の予算規模に応じて、海外研究機関への派遣旅費・滞在費の支援等を行うことを計画している。

8 PEP 卓越大学院プログラム

(1) 本プログラムの概要

本「パワー・エネルギー・プロフェッショナル(PEP)卓越大学院プログラム」は、13連携大学(北海道大学、東北大学、福井大学、山梨大学、東京都立大学、横浜国立大学、名古屋大学、大阪大学、広島大学、徳島大学、九州大学、琉球大学、早稲田大学)による5年一貫の博士人材育成プログラムである。

本プログラムの目的は、カーボンニュートラルのコアの一つである「エネルギーバリューチェーンの最適化」による新産業創出を様々なセクターで主導する「知のプロフェッショナル」を輩出することである。

エネルギーマテリアル分野から電力システム分野までを含む教育を一貫通貫の単一課程とし、これによる技術イノベーションと、制度設計や従来にない付加価値をビジネスとして結実させる社会的イノベーションとを両輪として目指す新たな学理「パワーリソースオプティマイズ」の体系的教育研究プログラムを提供する。

国内13大学が連携して第一線の教員を結集し、連携機関との産学協働と海外大学との連携により、修士課程および博士後期課程合わせて5年一貫の世界に通用する質の保証された学位プログラムであり、この学位取得のプログラムを「PEP卓越大学院プログラム」と呼ぶ。

プログラム生は自らの所属する大学の研究科・専攻(以下、「本属専攻」という)の履修・修了に加え、

I 特徴

II 沿革と概要

III 研究科要項

1. 履修方法

2. 学位

3. 先取り履修

4. 後取り履修

5. コア科目
推奨科目

6. 実体情報学
コース

7. 数物系科学
コース要項

8. PEP卓越大学院
プログラム

9. 技術経理リーダー
専修コース

10. 演習・実験

11. インターン
シップ

12. ボランティア

13. 学費

14. 共通科目

15. 専攻別案内

数学応数

機械・航空

電子物理

情報・通信

表現工学

材料科学

16. 教職免許

17. 科目履修生

18. 成績の表示

19. 学籍番号

20. 授業内容の取り
扱いについて

21. 授業中の学生への
取り扱いについて

22. 緊急時の
通知方法